



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO, CONTABILIDADE E CIÊNCIA DA
INFORMAÇÃO E DOCUMENTAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO E DOCUMENTAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO

A TRÍPLICE HÉLICE E O DESENVOLVIMENTO DO SETOR DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO NO DISTRITO FEDERAL

Maria Alice Guimarães Borges

Brasília – DF
2006



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO, CONTABILIDADE E CIÊNCIA
DA INFORMAÇÃO E DOCUMENTAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO E DOCUMENTAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO

A TRÍPLICE HÉLICE E O DESENVOLVIMENTO DO SETOR DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO NO DISTRITO FEDERAL

Maria Alice Guimarães Borges

Orientador: Prof. Dr. Murilo Bastos da Cunha

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação
da Universidade de Brasília como requisito para obtenção do título de Doutor
em Ciência da Informação

Área de concentração: Transferência de informação
Linha de pesquisa: Gestão de Informação e do Conhecimento

Brasília – DF
2006

**A DEUS,
PELO DOM DA VIDA E PELA SOBREVIDA.**

**AOS MEUS PAIS,
ALICE E HOSANNAH,
PONTOS INICIAIS E EXEMPLOS DE MINHA VIDA.**

**A MEU MARIDO SALVIANO,
PONTO DE EQUILÍBRIO, COMPANHEIRISMO E AMOR.**

**AOS MEUS FILHOS BEATRIZ, CRISTINA E PEDRO,
AOS MEUS NETOS FERNANDA, PEDRO, VITÓRIA, ARTHUR, MARIA CLARA,
GIOVANA, ISABEL E LUCAS,
E AOS MEUS GENROS E NORA,
PONTOS DE ESTÍMULO E CONTINUAÇÃO DE MINHA VIDA.**

**AOS MEUS PRIMEIROS MESTRES DA FACULDADE DE BIBLIOTECONOMIA,
DA UnB, EM 1965, NAS PESSOAS AUSENTES DE
ABNER VICENTINI, PE. ASTÉRIO TAVARES CAMPOS E ETELVINA LIMA,
PONTOS DE REFERÊNCIA DA MINHA VIDA PROFISSIONAL.**

DEDICO ESTA MINHA TESE.

AGRADECIMENTOS

À Universidade de Brasília, por meio do Departamento de Ciência da Informação e Documentação, onde iniciei a minha vida profissional, como aluna da primeira turma de graduação em Biblioteconomia e agora do Doutorado em Ciência da Informação.

Ao professor Dr. Murilo Bastos da Cunha, pelo profissionalismo, competência e dedicação na orientação constante e firme, possibilitando-me a concluir esta pesquisa.

Aos professores Dr. Luís Afonso Bermúdez, Dra. Sueli Angélica do Amaral e Dra. Sofia Galvão Baptista, pelas sugestões, incentivo e participação na banca examinadora.

Aos professores Dra. Suzana Pinheiro Machado Mueller e Dr. Antônio Miranda pelo incentivo que me deram, em momentos difíceis.

Aos Doutores Maria Amália Gusmão Martins e Rafael Timóteo de Sousa Júnior, por aceitarem participar da minha banca.

Aos professores e funcionários, colegas e amigos do Departamento de Ciência da Informação e Documentação, pelo apoio constante.

Aos Dirigentes, Professores, Especialistas e Técnicos da Universidade de Brasília, do Governo Federal, do Governo do Distrito Federal e das Empresas de Tecnologia da Informação do Distrito Federal, na pessoa do Dr. Antonio Fábio Ribeiro, presidente do Sinfor, que a par de seus inúmeros compromissos, abriram espaço em suas agendas e aceitaram ser entrevistados por mim para a coleta de dados desta pesquisa, os meus sinceros agradecimentos.

Ao especialista em *Data Mining* Rondon de Andrade Porto, pelo apoio na análise semântica do processo lingüístico computacional, inédito no uso das Tecnologias da Informação.

Ao meu ex-aluno e Professor Sérgio Souza Santos pela colaboração na editoração desta tese.

Ao Aderlan Marinho Milhomen, pelo seu apoio na Qualificação e na Defesa de Tese.

“Eu aprendi o segredo de viver em toda e qualquer situação.
Tudo posso naquele que me dá força”.

Carta de São Paulo aos Filipenses
(Fl 4, 12-13)

RESUMO

BORGES, Maria Alice Guimarães. *A tríplice hélice e o desenvolvimento do setor de Tecnologia da Informação do Distrito Federal*. Brasília, 2006. 273 f. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) – Universidade de Brasília.

A crescente interação entre os segmentos universidade, governo e empresa indica a tendência mundial de alianças e parcerias como parte do processo de desenvolvimento da sociedade. Esta pesquisa estuda o setor de Tecnologia da Informação (TI) no Distrito Federal e a sua relação com a Universidade de Brasília, o Governo Federal, o Governo do Distrito Federal e as Empresas de Tecnologia da Informação do Distrito Federal. O seu objetivo principal foi verificar os aspectos políticos, tecnológicos e informacionais da relação entre os três segmentos, referentes: ao papel institucional de cada segmento; ao conceito de inovação tecnológica e aos mecanismos de acompanhamento do processo de Inovação Tecnológica; à importância da patenteação no setor de TI e dos mecanismos a serem utilizados para aumentar a patenteação no Brasil; aos investimentos em P&D para a Ciência, a Tecnologia e a Inovação em cada segmento; aos pontos de partida para o processo de interação entre os segmentos; à demanda de informação e ao sistema de informação para a tomada de decisão de cada segmento. Foram estudados os elementos que compõem esse cenário: a Sociedade da Informação e do Conhecimento e a informação e o conhecimento nessa Sociedade; a Ciência, a Tecnologia e a Inovação; a Universidade, a Empresa, os *clusters*, cadeias produtivas e os arranjos institucionais; os Governos e os mecanismos governamentais de apoio e incentivos; o contexto mundial, brasileiro e do DF do setor de Tecnologia da Informação. O referencial teórico incluiu a Teoria Geral dos Sistemas; o processo de transferência de tecnologia; os estudos de Thomas Kuhn, Karl Popper e Michael Gibbons; os modelos do Triângulo de Sábado e da Tríplice Hélice. A população da pesquisa contou com dirigentes, professores e especialistas dos três segmentos. A amostra foi não probabilística, por conveniência, uma amostra intencional. Os dados foram coletados por meio de entrevistas individuais, com roteiro semi-estruturado. Para análise dos dados quantitativos utilizou-se o *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS). Para a análise de conteúdo foi feita a análise semântica, a partir da análise morfológica e sintática, mediante o uso do processo lingüístico computacional, utilizando-se *parser* léxicos para definição das matrizes de dados para o estabelecimento das Interseções (Associações) e das Relações (Conexões) entre os três segmentos. A partir dos dados coletados e analisados foram identificados os papéis e as relações entre os segmentos e a importância de cada variável estudada, bem como os pontos críticos, os desafios e os ajustes necessários em cada segmento para o estabelecimento de um processo de interação institucional. Como resultado da pesquisa são apresentados subsídios às políticas públicas de cada segmento e às diretrizes institucionais e organizacionais, relacionadas à abordagem sistêmica e programática das organizações e do setor de TI no Distrito Federal.

Palavras-chave: *tríplice hélice; interação universidade-empresa-governo; planejamento governamental; planejamento organizacional; gestão da informação; setor de Tecnologia da Informação; Universidade de Brasília; Distrito Federal.*

ABSTRACT

An increasing interaction among university, government and industry sectors shows to a global alliance and partnership trends as part of the development process. This research focus on the Information Technology (IT) sector in Brasília (DF) and its relationship with the Brasília University, the Federal Government, the Government of the Federal District and Information Technology Enterprises. Its main goal is to analyze the political, technological and informational aspects of the relationship among the three segments, related to: the segments institutional role; the concept of technological innovation and to the follow up mechanisms of the technologic innovation process in the IT sector; to the importance of the patent in the IT sector and to the mechanisms to be used to improve patent in Brazil; to the R&D investments toward Science, Technology and Innovation at the segments; to the starting points toward the interaction process among them; to the information demand and information system related to the decision making process in the segments. The following were the elements considered in the scenery: the Information and Knowledge Society and the information and the knowledge in the society; The University, the Science, the Technology and the Innovation; the enterprise, the *clusters*, the productive chains and the institutional arrangements; The Governments and the support and incentive Governmental mechanisms; the world context of the Brazilian and local Information Technology sector. The theoretical basis for this work includes the General System Theory; the technology transfer process, Thomas Kuhn studies, Karl Popper and Michel Gibbons; the Sabato's Triangle and the Triple Helix models. The survey was performed among leaders (CEO), teachers and specialists from the three segments. The sample is not probability for convenience, a intentional sample. The data were collected by semi-structured interviews. They are analyzed quantity and quality, using the Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) and the semantic analysis, in the linguistic computation process, with the use of to lexical parser to determine matrix of data for the intersections (associations) and relations (connections) between the three segments. After the data were analyzed was determined the role performed for each segment, as well as the relations between segments, the importance of each variable studied, the critical aspects related to the segments and the weakness of the interaction process between the segments of Triple Helix, with the purpose of a institutional interaction process. As the research result we present some suggestions to subsidy each policy relating to one systemic and programmatic approach of the organizations and the Federal District IT sector.

Key-words: triple helix; university-industry-government interaction; government planning; organization planning; information management; Information Technology sector; University of Brasilia; Federal District (Brazil).

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Cursos de Graduação por Matrícula e Área de Conhecimento no Brasil – 2003	62
Figura 2: Instituições por Organização Acadêmica no Brasil – 2003.....	63
Figura 3: Percentual de Instituições por Categoria Administrativa no Brasil – 2003	63
Figura 4: A Educação Superior e o Desenvolvimento Sustentável.....	75
Figura 5: Cadeia Produtiva da Tecnologia da Informação	84
Figura 6: Cadeia produtiva em forma fractal.....	85
Figura 7: Esferas ou ambientes que compõem um parque tecnológico	88
Figura 8: Oito economias que crescem mais rapidamente.....	135
Figura 9: O Brasil na economia global do conhecimento	146
Figura 10: Processo de transferência de tecnologia agropecuária.....	163
Figura 11: Triângulo de Sábado	170
Figura 12: Modelo da Trílice Hélice das relações Universidade-Governo-Indústria.....	171
Figura 13: Modelo da espiral tecnológica da Internet	175
Figura 14: Perfil dos Entrevistados por Segmento de Atuação.....	188
Figura 15: Perfil dos Entrevistados por Cargo Ocupado	188
Figura 16: Perfil dos Entrevistados por Nível da Função.....	189
Figura 17: Perfil dos Entrevistados por Escolaridade.....	189
Figura 18: Escolaridade <i>versus</i> Segmento de Atuação	190
Figura 19: Escolaridade <i>versus</i> Cargo Ocupado	190
Figura 20: Escolaridade <i>versus</i> Elo 1 – Centros Tecnológicos.....	191
Figura 21: Escolaridade <i>versus</i> Elo 2 – Educação.....	191
Figura 22: Escolaridade <i>versus</i> Elo 3 – Infra-estrutura	192
Figura 23: Cruzamento Escolaridade <i>versus</i> Elo 4 – Software.....	192
Figura 24: Escolaridade <i>versus</i> Elo 5 – <i>Hardware</i>	192
Figura 25: Escolaridade <i>versus</i> Elo 6 – Desenvolvimento	193
Figura 26: Escolaridade <i>versus</i> Elo 7 – Serviços Operacionais	193
Figura 27: Escolaridade <i>versus</i> Elo 8 – Telecomunicações.....	194
Figura 28: Escolaridade <i>versus</i> Elo 9 – Comércio	194

Figura 29: Escolaridade <i>versus</i> Elo 10 – Usuário Final	194
Figura 30: Perfil dos Entrevistados por Tempo de Trabalho	195
Figura 31: Perfil dos Entrevistados por Elo da cadeia produtiva de TI onde trabalha	196
Figura 32: Elo 1 – Centros Tecnológicos.....	199
Figura 33: Elo 2 – Educação	199
Figura 34: Elo 3 – Infra-estrutura.....	199
Figura 35: Elo 4 – Software	200
Figura 36: Elo 5 – Hardware.....	200
Figura 37: Elo 6 – Desenvolvimento.....	201
Figura 38: Elo 7 – Serviços operacionais	201
Figura 39: Elo 8 – Telecomunicações	201
Figura 40: Elo 9 – Comércio.....	202
Figura 41: Elo 1 – Centros Tecnológicos <i>versus</i> Segmento de Atuação.....	203
Figura 42: Elo 2 – Educação <i>versus</i> Segmento de Atuação	203
Figura 43: Elo 3 – Infra-estrutura <i>versus</i> Segmento de Atuação.....	204
Figura 44: Elo 4 – <i>Software versus</i> Segmento de Atuação	204
Figura 45: Elo 5 – Hardware <i>versus</i> Segmento de Atuação.....	204
Figura 46: Elo 6 – Desenvolvimento <i>versus</i> Segmento de Atuação.....	205
Figura 47: Elo 7 – Serviços operacionais <i>versus</i> Segmento de Atuação	205
Figura 48: Elo 8 – Telecomunicações <i>versus</i> Segmento de Atuação	205
Figura 49: Elo 9 – Comércio <i>versus</i> Segmento de Atuação.....	206
Figura 50: Elo 10 – Usuário final <i>versus</i> Segmento de Atuação.....	206
Figura 51: Inovação tecnológica – geração e/ou uso da novidade	211
Figura 52: Inovação tecnológica – agregação de valor ao produto ou serviço	212
Figura 53: Inovação tecnológica – adaptação de um produto ou serviço a uma outra realidade	212
Figura 54: Patentes <i>versus</i> Segmento de Atuação.....	216
Figura 55: Patentes <i>versus</i> Escolaridade	217
Figura 56: Investimentos em P&D – Ciência <i>versus</i> Segmento de Atuação	221
Figura 57: Investimentos em P&D – Tecnologia <i>versus</i> Segmento de Atuação	222
Figura 58: Investimentos em P&D – Inovação <i>versus</i> Segmento de Atuação.....	223
Figura 59: Interação Universidade, Governo e Empresa.....	224

Figura 60: Natureza da Informação - uso.....	229
Figura 61: Natureza da informação científica.....	230
Figura 62: Natureza da Informação científica <i>versus</i> Segmento de Atuação.....	231
Figura 63: Natureza da informação tecnológica	231
Figura 64: Natureza da informação tecnológica <i>versus</i> Segmento de Atuação	232
Figura 65: Natureza da informação mercadológica	233
Figura 66: Natureza da informação mercadológica <i>versus</i> Segmento de Atuação	234
Figura 67: Natureza da informação legal	234
Figura 68: Natureza da informação legal <i>versus</i> Segmento de Atuação	235
Figura 69: Natureza da informação jurídica.....	236
Figura 70: Natureza da informação jurídica <i>versus</i> Segmento de Atuação.....	237
Figura 71: Natureza da informação política governamental	238
Figura 72: Natureza da informação política governamental <i>versus</i> Segmento de Atuação	239
Figura 73: Tipo de informação.....	239
Figura 74: Assuntos de interesse.....	241
Figura 75: Uso da informação.....	243
Figura 76: Sistema de Informação Gerencial <i>versus</i> Segmento de Atuação	245
Figura 77: Universidade – Interseção dos Atores.....	248
Figura 78: Universidade – Relações entre Atores.....	249
Figura 79: Governo Federal – Interseções dos Atores.....	250
Figura 80: Governo Federal – Relações entre Atores.....	251
Figura 81: Governo do Distrito Federal – Interseção dos Atores	252
Figura 82: Governo do Distrito Federal – Relações entre Atores.....	253
Figura 83: Empresas – Interseção dos Atores	254
Figura 84: Empresa – Relações entre Atores	255
Figura 85: Interseção entre os Atores – UnB, Governos e Empresas.....	257
Figura 86: Relações entre os Atores – UnB, Governos e Empresas.....	258

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Formação de Recursos Humanos CNPq e CAPES – número de Mestres e Doutores formados, de 1996 a 2004.....	38
Tabela 2: CNPq – total de investimentos em bolsas no País, no exterior e de fomento à pesquisa, por Universidade	39
Tabela 3: CDT – Etapas de Atividades	93
Tabela 4: Estágios do Desenvolvimento Econômico	125
Tabela 5: Gastos e investimentos de capital das empresas, em TI.....	138
Tabela 6: Número de instituições, grupos, pesquisadores e doutores, 1993-2004	141
Tabela 7: Visão do Setor de Tecnologia da Informação e da Comunicação no DF	148
Tabela 8: Telefonia Móvel e Fixa instalada.....	149
Tabela 9: Atributos necessários para a participação no PCD	152
Tabela 10: Amostra da pesquisa	181
Tabela 11: Correspondência entre as variáveis, objetivos e questões da entrevista.....	184
Tabela 12: Elos e sub-elos da cadeia produtiva de TI onde trabalha.....	198
Tabela 13: Elo <i>versus</i> Segmento de Atuação.....	203
Tabela 14: Inovação tecnológica	211
Tabela 15: Importância da patenteação	216
Tabela 16: Investimentos em C,T& I.....	220
Tabela 17: Segmento de Atuação <i>versus</i> Investimentos em P&D – ciência.....	221
Tabela 18: Segmento de Atuação <i>versus</i> Investimentos em P&D – Tecnologia.....	222
Tabela 19: Segmento de Atuação <i>versus</i> Investimentos em P&D – Inovação	223
Tabela 20: Interação Universidade-Governo-Empresa <i>versus</i> Segmento de Atuação.....	225
Tabela 21: Natureza da informação – uso.....	228
Tabela 22: Segmento de Atuação <i>versus</i> Natureza da informação científica	230
Tabela 23: Segmento de Atuação <i>versus</i> Natureza da informação tecnológica	232
Tabela 24: Segmento de Atuação <i>versus</i> Natureza da informação mercadológica.....	233
Tabela 25: Segmento de Atuação <i>versus</i> Natureza da informação legal.....	235
Tabela 26: Segmento de Atuação <i>versus</i> Natureza da informação jurídica	237
Tabela 27: Segmento de Atuação <i>versus</i> Natureza da informação política governamental.....	238

Tabela 28: Tipo de Informação <i>versus</i> Segmento de Atuação	240
Tabela 29: Assuntos <i>versus</i> Segmento de Atuação	241
Tabela 30: Coleta da informação	242
Tabela 31: Uso da Informação <i>versus</i> Segmento de Atuação	243
Tabela 32: Segmento de Atuação <i>versus</i> Sistema de Informação Gerencial existente na organização	245

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AEB	Agência Espacial Brasileira
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
ANPROTEC	Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos de Tecnologias Avançadas
APEX	Agência de Promoção de Exportações
APL	Arranjo Produtivo Local
B2B	<i>Business to Business</i>
B2C/C2B	<i>Business to Consumer/Consumer to Business</i>
B2G/G2B	<i>Business to Government/Government to Business</i>
BID	Banco Interamericano de Desenvolvimento
BIREME	Centro Latino-Americano e do Caribe de Informações em Ciências da Saúde
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
C&T	Ciência e Tecnologia
C&T, I	Ciência, Tecnologia e Inovação
C2C	<i>Consumer To Consumer</i>
CAD	Conselho de Administração da Universidade de Brasília
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CBERS	Satélite Sino-Brasileiro de Recursos Terrestres (Brazil Earth Resources Satellite)
CDT	Centro de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico da Universidade de Brasília
CEBRAGEN	Centro de Pesquisa de Recursos Genéticos e Biotecnologia da Embrapa
CENAP	Centro de Aperfeiçoamento de Pessoal da Petrobrás
CENPES	Centro de Pesquisa da Petrobrás
CEPAL	Comissão Econômica para a América Latina e Caribe
CEPE	Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão da Universidade de Brasília
CEPLAC	Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira
CLDF	Câmara Legislativa do Distrito Federal
CNI	Confederação Nacional das Indústrias
CNP	Conselho Nacional de Petróleo
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CNTC	Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia
CONDEL	Conselho Deliberativo do Fundo Constitucional do Centro-Oeste
CONIN	Conselho Nacional de Informática e Automação
CONSUNI	Conselho Universitário da Universidade de Brasília
COPPE	Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia, da Universidade Federal do Rio de Janeiro
CPD	Centro de Processamento de Dados
CRIATEC	Programa Nacional de Qualidade e Produtividade
CTA	Centro Técnico Aeroespacial
CTI	Fundação Centro Tecnológico para Informática
CT-INFO	Fundo de Tecnologia da Informação
DPP	Decanato de Pesquisa e Pós-graduação da Universidade de Brasília
EBT	Empresa de Base Tecnológica
e-GDF	Governo Eletrônico do Distrito Federal
EMBRAER	Empresa Brasileira de Aeronáutica S.A.
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EPE	Empresa de Pesquisa Energética
ESPIRIT	European Strategic Programme for Research in Information Technology
EUA	Estados Unidos da América

FAET	Faculdade de Ciências Exatas e Tecnologia do Centro Universitário de Brasília (Uniceub)
FAP	Fundação de Amparo à Pesquisa
FAPE-DF	Federação de Agricultura e Pecuária do Distrito Federal
FAPESP	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
FCO	Fundo Constitucional de Financiamento do Centro-Oeste
FECOMÉRCIO	Federação do Comércio do Distrito Federal
FEPAD	Fundação de Estudos e Pesquisas em Administração da Universidade de Brasília
FIBRA	Federação das Indústrias de Brasília
FINATEC	Fundação de Empreendimentos Científicos e Tecnológicos.
FINEP	Financiadora de Estudos e Projetos
FIOCRUZ	Fundação Oswaldo Cruz
FNDCT	Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
FUB	Fundação Universidade de Brasília
FUBRA	Fundação Universitária de Brasília
FUNTEC	Fundo Tecnológico
G2C/C2G	<i>Government To Consumer/Consumer To Government</i>
G2G	<i>Government To Government</i>
GDF	Governo do Distrito Federal
GE	<i>General Electric</i>
GMB	<i>General Motors</i> do Brasil
HP	Hewlett-Packard
I&D	Inovação e Desenvolvimento
IAO	Indicador de Aproveitamento de Oportunidade
IASP	Associação Internacional de Parques Tecnológicos
IBBD	Instituto Brasileiro de Bibliografia e Documentação
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBICT	Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IEL	Instituto Euvaldo Lodi
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia
INOVA	Agência de Inovação da Universidade Estadual de Campinas
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
INPI	Instituto Nacional de Propriedade Industrial
INPM	Instituto Nacional de Pesos e Medidas
INT	Instituto Nacional de Tecnologia
IPC	Índice Potencial de Consumo
IPI	Imposto sobre Produtos Industrializados
IPT	Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo
LABJOR	Laboratório de Jornalismo da Universidade Estadual de Campinas
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira
MCT	Ministério da Ciência e Tecnologia
MDIC	Ministério da Indústria, Desenvolvimento e Comércio Exterior
MEC	Ministério da Educação
MIT	Massachusetts Institute of Technology
MOFTEC	Ministério de Comércio Exterior e Cooperação Econômica da China
MPOG	Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão
NGI	Next Generation Internet
NSF	National Science Foundation
OCDE/OECD	Organização para a Cooperação Econômica e Desenvolvimento
OE	Objetivo Específico
OMC	Organização Mundial do Comércio

ONU	Organização das Nações Unidas
OSCIP	Organização da Sociedade Civil de Interesse Público
OTC	Offshore Technology Conference
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
PADCT	Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico
PAEP	Pesquisa da Atividade Econômica Paulista da Fundação Sistema Estadual de Análises de Dados do Estado de São Paulo
PAPPE-DF	Programa de Apoio à Pesquisa em Empresas do Distrito Federal
PBDCT	Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
PBQP	Programa Nacional de Qualidade e Produtividade
PC	<i>Personal Computer</i>
PCD	Parque Capital Digital
PED	Programa Estratégico de Desenvolvimento
PEGQ	Projeto de Especialização em Gestão da Qualidade
PETROBRÁS	Petróleo Brasileiro S.A.
PIB	Produto Interno Bruto
PINTEC	Pesquisa Industrial Inovação Tecnológica do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
PIPE	Projeto de Inovação Tecnológica em Pequenas Empresas
PITCE	Política Industrial, Tecnológica e de Comércio
PME	Pequena e Média Empresa
PNPg	Plano Nacional de Pós-Graduação
PPC	Paridade de Poder de Compra
PRÓ-DF	Programa de Promoção do Desenvolvimento Econômico Integrado e Sustentável do Distrito Federal
RAIS	Relação Anual de Informações Sociais
RNP	Rede Nacional de Pesquisas
RYCIT	Rede Ibero-Americana de Indicadores de Ciência e Tecnologia
SBIC	Small Business Investment Company
SBIR	Small Business Innovation and Research
SBPC	Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência
SBRT	Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas
SCI	Scientific Citation Index
SDT	Secretaria de Estado para o Desenvolvimento da Ciência e Tecnologia do Distrito Federal
SEADE	Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados do Estado de São Paulo
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SEI	Secretaria Especial de Informática da Presidência da República
SENAI	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SINFOR	Sindicato das Indústrias da Informação do Distrito Federal
SNDCT	Sistema Nacional de Ciência e Tecnologia
SOFTEX	Sociedade para a Promoção da Excelência de <i>Software</i> Brasileiro
SPSS	<i>Statistical Package for the Social Sciences</i>
STTR	Small Business Technology Transfer
TECSOFT	Centro de Tecnologia de <i>Software</i>
TEKES	Technology Development Centre, da Finlândia
TGS	Teoria Geral dos Sistemas
TI	Tecnologia de Informação
TIC	Tecnologia de Informação e de Comunicação
TQM	<i>Total Quality Management</i>
UFBA	Universidade Federal da Bahia
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
UnB	Universidade de Brasília

UNESP Universidade Estadual Paulista
UNICAMP Universidade Estadual de Campinas
UNICEUB Centro Universitário de Brasília
USP Universidade de São Paulo
USPTO United States Patent and Trademark Office
WIPO World Intellectual Property Office

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS	iv
RESUMO	vi
ABSTRACT	vii
LISTA DE FIGURAS	viii
LISTA DE TABELAS.....	xi
LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS	xiii
1 INTRODUÇÃO	1
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	8
2.1 O CONTEXTO MUNDIAL E A SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO E DO CONHECIMENTO	10
2.2 A INFORMAÇÃO E O CONHECIMENTO NA SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO E DO CONHECIMENTO	14
2.3 ACESSO E USO DAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO	26
2.4 CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA	28
2.4.1 A Ciência	29
2.4.2 A Tecnologia	44
2.4.3 A Inovação Tecnológica	48
2.5 A UNIVERSIDADE COMO FATOR DE PRODUÇÃO	54
2.5.1 A Universidade no exterior.....	55
2.5.2 A Universidade no Brasil.....	59
2.5.3 A Universidade de Brasília	69
2.6 A EMPRESA COMO ORGANIZAÇÃO PRODUTIVA.....	75
2.6.1 Os Clusters e as Cadeias Produtivas	79
2.6.2 A interação Universidade-Empresa	89
2.6.3 Diversidade de Interações e os Arranjos Institucionais.....	99
2.7 O GOVERNO E OS INCENTIVOS À CIÊNCIA, À TECNOLOGIA E À INOVAÇÃO	112
2.7.1 Legislação	114
2.7.2 Instituições	118
2.7.3 Fomento.....	119
2.7.4 Fóruns e Conselhos.....	121
2.7.5 Políticas, Programas e Pesquisas Estatísticas.....	122
2.8 O CONTEXTO DO SETOR DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E DE INOVAÇÃO.....	124
2.8.1 Contexto mundial	127
2.8.2 Contexto brasileiro	136
2.8.3 Contexto do Distrito Federal	146
3 OBJETIVOS DA PESQUISA	158
4 TEORIAS E MODELOS APLICÁVEIS À PESQUISA.....	159
4.1 TEORIA GERAL DOS SISTEMAS E O PROCESSO DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA	161

4.2	THOMAS KUHN, KARL POPPER E MICHAEL GIBBONS	166
4.3	TRIÂNGULO DE SÁBATO	170
4.4	TRÍPLICE HÉLICE	171
4.5	MODELO DA ESPIRAL TECNOLÓGICA DA INTERNET	174
5	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	176
5.1	UNIVERSO E AMOSTRA	180
5.2	INSTRUMENTO E COLETA DE DADOS	182
5.3	VARIÁVEIS	183
6	ANÁLISE DOS DADOS	187
6.1	PERFIL DOS ENTREVISTADOS	187
6.1.1	Segmento de Atuação	187
6.1.2	Cargo Ocupado	188
6.1.3	Nível da Função	189
6.1.4	Escolaridade	189
6.1.5	Tempo de Trabalho	195
6.1.6	Elo da Cadeia Produtiva de TI onde trabalha	195
6.2	ASPECTOS POLÍTICOS E TECNOLÓGICOS DA RELAÇÃO ENTRE UNB, GOVERNO E EMPRESAS	207
6.2.1	Papel institucional dos segmentos	207
6.2.2	Inovação Tecnológica	210
6.2.3	Patentes	215
6.2.4	Investimentos em P&D	219
6.2.5	Interação entre os três segmentos	224
6.3	ASPECTOS INFORMACIONAIS DA RELAÇÃO ENTRE UNB, GOVERNOS E EMPRESAS	227
6.3.1	Demanda de informação para a tomada de decisão	227
6.3.1.1	Natureza da informação	228
6.3.1.2	Tipo de informação	239
6.3.1.3	Assuntos	240
6.3.1.4	Coleta e obtenção da informação	242
6.3.1.5	Uso da informação	242
6.3.2	Sistema de Informação Gerencial	244
6.4	ANÁLISE SEMÂNTICA, MEDIANTE O USO DE PROCESSO LINGÜÍSTICO COMPUTACIONAL	247
6.4.1	Os atores das relações da Universidade de Brasília	248
6.4.2	Os Atores das Relações do Governo Federal	250
6.4.3	Os atores da relação do Governo do Distrito Federal	252
6.4.4	Os atores das relações das Empresas do setor de TI do DF	254
6.4.5	Atores da relação entre Universidade, Governos e Empresas	256
7	CONCLUSÕES	260
7.1	SÍNTESE DOS DADOS ANALISADOS	260
7.2	CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA	269
7.3	SUGESTÕES PARA PRÓXIMOS ESTUDOS	275
	REFERÊNCIAS	277
	ANEXO 1 – ROTEIRO DA ENTREVISTA	288
	ANEXO 2 – RELAÇÃO DOS ENTREVISTADOS	293
	ANEXO 3 – ANÁLISE SEMÂNTICA POR MEIO DO PROCESSO LINGÜÍSTICO COMPUTACIONAL	295

“As sociedades não perdem o seu lastro histórico. O desejo da Sociedade da Informação e do Conhecimento não faz uma sociedade nova: é antes a renovação de um ideal antigo, a proclamação de uma liberdade desejada, a fome de modernidade e de justiça, como se de repente, as possibilidades técnicas tornassem insuportáveis os entraves burocráticos, a sufocação autoritária, a privação de informação e de saber”.

José Mariano Gago
Ministério da Ciência e Tecnologia de Portugal.
maio, 1997.

1 INTRODUÇÃO

A capacidade de gerar renda e de fortalecer economicamente uma nação tinha, no final do século XIX, uma relação direta com a propriedade da terra, grande absorvedora de mão-de-obra, geradora de trabalho e produtora de alimentos.

Os países chamados desenvolvidos, como por exemplo, os Estados Unidos da América (EUA) e a Inglaterra, a partir do primeiro quarto do século XX, promoveram a grande substituição da economia rural pela industrial, utilizando ainda mão-de-obra originária do campo e sem preparo específico, que foi se aprimorando na própria indústria.

No último quarto do século XX, as nações de economia forte passaram a buscar mão-de-obra mais qualificada devido à utilização de novos processos e instrumentos tecnológicos. O início da era da informação e do conhecimento pelo uso intensivo e em larga escala do computador para processar dados, criar redes de informação e comunicação, automatizar processos produtivos, enfim, para a utilização da informação e da tecnologia de informação disponíveis. Essa última revolução muda o eixo gerador de riqueza, anteriormente alicerçado no binômio capital/trabalho, entendido como recursos financeiros/força braçal ou propriedade/ mão-de-obra, para o binômio informação e conhecimento, onde a informação é o capital principal para quem tem recursos financeiros, e a mão-de-obra é o conhecimento, a inteligência, capaz de gerar novos produtos econômicos.

O matemático e filósofo Thomas Kuhn (1962) denomina esse processo de “deslocamento do paradigma”. Esse aspecto foi reforçado por Castells (1999, v. 1, p. 21) que considera a existência de períodos estáveis, com aparecimento de eventos importantes, seguidos por períodos de instabilidade, sendo o final do século XX um dos intervalos na história caracterizado pela transformação da cultura material por mecanismos dos novos aparatos da tecnologia da informação.

Na História da Ciência, no século XX, Kuhn (1962), utilizando o termo “paradigma”, apresenta e defende o descontínuismo da ciência, numa explicação lógica do por

quê as teorias não se acumulam como seqüências uma das outras, como no modelo da evolução científica de Karl Popper. Kuhn atraiu um público de não filósofos e levantou discussões sobre os modelos da ciência.

Desde meados do século XX, especialistas das áreas da Ciência e da Tecnologia têm reafirmado que o processo de desenvolvimento deveria ser o resultado de uma ação múltipla e coordenada de três elementos fundamentais para o desenvolvimento das sociedades contemporâneas: o governo, a estrutura produtiva e a infra-estrutura científica e tecnológica.

Em artigo sobre a interação universidade/empresa, Lorenzo Fernandez (1999) analisa dois paradigmas: o econômico e o tecnológico, que interagem tão fortemente que se tornam, no caso brasileiro, “difíceis de distinguir”, preferindo referir-se ao “deslocamento do paradigma do desenvolvimento brasileiro”. Esse deslocamento vive neste momento o processo de mudança para novos parâmetros, buscando firmar-se como processo cada vez mais integrado e de cooperação entre o meio acadêmico e o setor produtivo industrial ou rural.

O papel das universidades e das instituições de pesquisa, segundo Nelson (1982), é

[...] o de criação de conhecimentos públicos. A atividade da comunidade científica pressupõe um tipo de ambiente distinto do concorrencial existente entre as empresas: o debate, a crítica, a demonstração pública do invento (ou descoberta) são contraditórios com a forma como o setor empresarial trata as invenções e descobertas. Nesse caso, por exemplo, o segredo, a garantia da apropriação privada, medidas para evitar a cópia e a imitação por concorrentes são características constatáveis.

Nelson (1982) alerta ainda para os riscos do que uma “privatização inadequada e excessiva de conhecimentos científicos, que deveriam continuar públicos, teria sobre a dinâmica inovativa de uma economia”.

No Brasil, a própria história da nossa formação e da concepção da produção rural ou industrial, e do ensino acadêmico nas universidades, faculdades ou em outras instituições tem, ao longo dos anos, mantido uma distância, se não muito longe, mas que não permitiu que houvesse uma convergência de ações. São como dois trilhos

próximos, mas que jamais se encontram, nem mesmo na visão ilusória da perspectiva. Esses trilhos permitiam apenas que sobre eles trafegassem algumas locomotivas e vagões do processo. Assim, o setor produtivo se acomodava no trilho do conhecimento importado, preferindo manter-se exclusivamente no processo repetitivo da produção, usando patentes e pagando *royalties* (no fim pago pelo mercado consumidor), a criar centros de pesquisas e de desenvolvimento tecnológico, pois esteve, em muitos setores, amparado pela reserva de mercado.

Por outro lado, a academia brasileira de origem lusitana, que privilegiou sempre o saber erudito e marcadamente estatal – do mesmo Estado protecionista da reserva de mercado – considerava a Universidade como um ser autônomo, comprometido com o ensino, com ela mesma e com a formação de profissionais que atendessem à demanda do mercado. Certamente respondiam também a uma demanda social, que exigia para os filhos da classe dominante e da classe média emergente o reconhecimento do *status* social via “diploma universitário”, garantido pelo acordo implícito do ensino superior e das jurisdições profissionais (sociedade e Estado) como apresenta Diniz (2001).

As entidades de ensino superior particulares, que eram pouquíssimas e agora proliferam, não tiveram como um dos seus focos prioritários a pesquisa e a geração de conhecimentos inovadores, pois seu principal objetivo, com exceções importantes, era o lucro.

No processo de globalização, aliado à competitividade, enquanto a velocidade da informação facilita e até incentiva a formulação e simplificação de novas abordagens, com o conseqüente aumento da rentabilidade, o mercado consumidor transforma os objetos duráveis em descartáveis, interferindo nos hábitos e até na privacidade do cotidiano dos cidadãos.

O apelo consumista com que o cidadão convive diuturnamente impõe um setor produtivo ágil e renovador, que pressiona os meios de produção industrial e rural que, por sua vez, buscam incorporar novos conhecimentos e novas tecnologias, exigindo também um novo profissional das nossas escolas.

O Brasil, por sua vez, na década de 1980 e até meados dos anos de 1990, enfrentava a:

reconstrução das instituições democráticas e discutiam-se modelos de desenvolvimento para o período que se iniciava, em condições extremamente adversas. A inflação estava fora de controle e o país beirava a insolvência, incapaz de atrair novos capitais e com imensas dificuldades para ampliar suas exportações. Esgotara-se o modelo de substituição de importações que caracterizara o período anterior. Buscar a inserção do país na economia mundial emergia como prioridade central (ÁVILA, 2004, p. 2).

Esta realidade fez com que a Universidade buscasse novos paradigmas, procurando reconhecer que existe um parceiro bem próximo com o qual tem necessariamente que interagir. É inegável a importância de uma interação adequada e compatível entre a Universidade e a Empresa, como fator de sucesso para o crescimento e desenvolvimento do país. Em um dos seus escritos, Gibbons (s. d. *apud* BRISOLLA, 1998) afirma: “Durante o final do século XIX e início do século XX, a ciência se transformou de uma atividade individual, em uma atividade inteiramente profissional, o que envolve relações de reciprocidade entre a profissão e a sociedade que a mantém”.

No atual período, Lang (2005) esclarece

os países do primeiro mundo, transitando crescentemente pelas amplas vias da sociedade da informação e do conhecimento [...] É uma das faces do chamado processo da globalização, que requer de todas as socioeconomias o máximo de suas atenções visando uma integração mais amigável e menos perversa (LANG, 2005, p. 26).

Nesse mesmo artigo Brisolla (1998, p. 77) estabelece as diferenças entre a Universidade e a Empresa:

Dois mundos, duas culturas. O espaço acadêmico, com sua linguagem esotérica, seus rituais, seus mecanismos de legitimação e reconhecimento, feitos pela comunidade científica. O âmbito empresarial, com o pragmatismo que lhe é característico, na limpidez dos objetivos, claramente estabelecidos, com uma lógica irrefutável, ditada pela luta pela sobrevivência.

No espaço acadêmico, a abordagem é feita a partir do conhecimento de uma teoria, com formulação de hipóteses, utilização de métodos e técnicas de experimentação,

cuja aprovação de resultados é dada pela sanção da comunidade científica, pelos pares. No mundo empresarial, o importante é utilizar e repetir as experiências particulares, que se mostraram funcionais, com aprovação pelo mercado. Na academia, a recompensa é, de maneira mais forte, o reconhecimento por seus pares, pela comunidade acadêmica, com alguma remuneração que possa vir da sociedade ou do Estado, indo do reconhecimento até a legitimação social. Nas empresas, primeiro vem a remuneração financeira e, depois, o reconhecimento social.

A interação entre Universidade e Empresa sempre foi indireta, difícil, pouco freqüente. Apesar do reconhecimento mútuo, são dois modos de produção distintos que, apesar de fazerem parte de um mesmo processo de desenvolvimento têm regras, ritos, mecanismos de validação e dinâmicas próprias.

Como afirma Brito Cruz (2004, p. 1)

A capacidade de uma nação de gerar conhecimento e converter conhecimento em riqueza e desenvolvimento social depende da ação de alguns agentes institucionais geradores e aplicadores de conhecimento. Os principais agentes que compõem um sistema nacional de geração e apropriação são empresas, universidade e o governo. [...] No Brasil o debate em torno da importância da atividade científica e tecnológica tem, historicamente, ficado restrito ao ambiente acadêmico. Este fato, por si só, já é um indicador da principal distorção que os dados abaixo evidenciam, qual sejam: em nosso país a quase totalidade da atividade de pesquisa e desenvolvimento ocorre em ambiente acadêmico ou instituições governamentais. Ao focalizar-se a atenção quase que exclusivamente no componente acadêmico do sistema, deixa-se de lado aquele que é o componente capaz de transformar ciência em riqueza, que é o setor empresarial.

No processo de desenvolvimento é decisivo o envolvimento de seus múltiplos atores, principalmente, por meio do ensino, do debate, da participação numa combinação de três dimensões fundamentais, como apresentam Arocena e Sutz (2004):

desenvolvimento humano – melhoria na qualidade de vida do cidadão, na alimentação, educação, saúde, habitação, trabalho, atividades dotadas de sentido e valores;

desenvolvimento sustentável – satisfação das necessidades atuais de recursos naturais, sem perda para as gerações futuras;

auto-sustentabilidade do desenvolvimento – construção no presente dos pré- requisitos para o desenvolvimento de amanhã, relacionados aos aspectos materiais (infra-estrutura produtiva, de transporte, de energia) e sociais (níveis educativos, construções institucionais, pautas de convivência).

Esta pesquisa, parte também do pressuposto de Cassiolato e Albuquerque (1998, p.39):

o setor produtivo – avaliado em termos agregados – não está aproveitando o conjunto de oportunidades tecnológicas oferecidas pela infra-estrutura da ciência e da tecnologia brasileira. Por sua vez, esse desperdício de oportunidades enfraquece o desempenho das instituições de pesquisa, na medida em que debilita as contribuições específicas da interação entre o setor produtivo e o setor científico para a produção dessas instituições.

Portanto, é importante compreender e propor ações que possam interferir na realidade brasileira quanto à pequena participação da universidade na busca da excelência do setor produtivo, visando concentrar esforços e recursos em setores prioritários ao desenvolvimento sustentável, fazendo com que uma parte considerável da produção intelectual e dos resultados da pesquisa científica, seja ela básica ou aplicada, migre do campo dos estudos para a aplicação no setor produtivo. Isso porque como afirmam Vogt e Knobel (2004, p. 8):

transformar conhecimento em riqueza é o grande desafio contemporâneo para países em desenvolvimento, ou, na nova nomenclatura, emergentes como o Brasil. [...] apesar da comunidade científica não ser tão grande como o desejável, a ciência no Brasil vai bem e a tecnologia vai mal.

Neste contexto, a Universidade de Brasília (UnB) vem rompendo silenciosamente essa barreira, buscando inserir-se na sociedade produtiva, mas pouco tem feito junto às instâncias públicas federais e locais. Ela está localizada na capital da República, onde se supõe sejam formuladas as propostas para o desenvolvimento regional e para o conjunto da nação. Portanto, a UnB precisa reforçar as interfaces, reduzir e, se possível, eliminar a barreira que a leva a ser muito mais um espectador do que um agente de desenvolvimento local, regional e nacional, por meio de uma ação de integração da pesquisa com o setor produtivo, indo ao encontro das oportunidades que estão disponíveis na sociedade, apresentando uma nova postura que possibilite, inclusive, trazer recursos financeiros, materiais, tecnológicos e subsídios à pesquisa,

como a melhoria da infra-estrutura necessária para ser capaz de responder aos questionamentos e demandas dos diferentes setores da sociedade, como já vêm fazendo outras universidades brasileiras e, até mesmo, de outros Estados do Centro-Oeste.

2 REVISÃO DE LITERATURA

A revisão de literatura foi elaborada dentro de uma abordagem conceitual, histórica e crítica do contexto desta pesquisa, a partir dos documentos de diversos especialistas que têm se dedicado ao tema proposto.

Como se trata de um assunto atual, de relevância estrutural para o desenvolvimento do conjunto das nações, diariamente surgem novos artigos, comentários, propostas de intervenção. Diante das exigências acadêmicas e dos prazos a serem cumpridos, estabeleceu-se à data de 31 de janeiro de 2006 como limite para encerramento do período de cobertura para inserção de documentos nesta revisão de literatura.

Foi realizado um levantamento seletivo, buscando a literatura mais importante para o tema, em bibliografias e índices correntes, fontes históricas relacionadas a ciência, a tecnologia e a universidade, bases de dados e banco de dados, *sites* e portais de instituições nacionais e internacionais, periódicos nacionais e internacionais, a partir do *Library and Information Science Abstracts (LISA)*, do *Science Citation Index*, do *Scielo*, a Internet, utilizando por meio da Web, os mecanismos ou ferramentas de busca disponíveis, principalmente, o *Google* e o *Yahoo*.

As mudanças estruturais e conjunturais das últimas décadas do século XX, aliadas a um novo paradigma econômico, social e tecnológico, onde as tecnologias da informação e da comunicação (TIC) surgem como potenciais elementos de transformação, afetam muitos aspectos da vida social, econômica, educacional, cultural, política e o cotidiano do cidadão.

Ao buscar verificar os aspectos políticos, tecnológicos e informacionais da relação entre os segmentos da Tríplice Hélice, no desenvolvimento do setor de Tecnologia da Informação no Distrito Federal, tornou-se imprescindível uma revisão, um conhecimento do estado-da-arte de diversos assuntos inter-relacionados que a temática envolve.

O ponto inicial da pesquisa é a Sociedade da Informação e do Conhecimento no contexto mundial, e a informação e o conhecimento dentro dessa Sociedade, temas tratados nos itens 2.1 e 2.2.

A construção de relações institucionais, incluindo a Universidade, o Governo e a Empresa para o desenvolvimento do setor produtivo de TI, exige estudo, reflexão e o estabelecimento de um pano de fundo do contexto atual de cada um. Sem deixar de apontar a trajetória histórica que os trouxe até aqui, por outro lado, é imprescindível a compreensão de todos os elementos que compõem esse conjunto: a ciência, a tecnologia e a inovação tecnológica, como é visto do item 2.5 até o item 2.7.

O conhecimento do contexto mundial, brasileiro e do Distrito Federal é definitivo no estabelecimento de caminhos e estratégias para o desenvolvimento do setor de TI. As experiências vivenciadas por países com economias consolidadas ou emergentes, que já estiveram no mesmo nível do Brasil e hoje são modelos de desenvolvimento para o mundo, independentes do continente Europa, América ou Ásia, merecem ser relacionadas, como consta do item 2.8.

A presente pesquisa busca verificar os aspectos políticos, tecnológicos e informacionais da relação entre a Universidade de Brasília, o Governo Federal e do Distrito Federal e as Empresas de Tecnologia da Informação do Distrito Federal, conforme capítulo 3.

As teorias e modelos que foram aplicados a pesquisa: a Teoria Geral dos Sistemas, o Processo de Transferência de Tecnologia, o Triângulo de Sábado, a Tríplice Hélice, o Modelo da Espiral Tecnológica da Internet, e a contribuição de Thomas Kuhn, Karl Popper e Michael Gibbons, são apresentados no item 4.

Busca-se extrair, da revisão de literatura, dos dados coletados nas entrevistas presenciais, e da análise das variáveis que compõem a pesquisa, subsídios para uma política para o setor de TI do Distrito Federal, visando uma articulação e uma integração entre os três segmentos que compõem a tríplice hélice: universidade-governo-empresa como é tratado no item 4.4.

Os procedimentos metodológicos: universo e amostra, instrumento e coleta de dados, e variáveis são detalhados no item 5. A análise de dados qualitativos e quantitativos são apresentados no item 6

As conclusões estão constituídas de três partes: síntese dos dados analisados, contribuições da pesquisa, e sugestões para próximos estudos, e são especificados no item 7.

O vetor desse desafio é a informação e o conhecimento, que passaram a ser nessa Sociedade, a fonte, o insumo básico para a compreensão do momento, para agregação de valor às cadeias produtivas, para o desenvolvimento da ciência, da tecnologia e das inovações, enfim para o desenvolvimento e a competitividade do setor de TI, que é cada vez mais dinâmico.

Mas não basta somente a informação e o conhecimento, mas o estabelecimento de uma estrutura de informação, de uma infra-estrutura de tecnologia de redes informacionais e de telecomunicações nas organizações, que seja capaz de apoiar a produção, organização, acesso e uso da informação.

2.1 O CONTEXTO MUNDIAL E A SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO E DO CONHECIMENTO

Após alguns séculos de pequenas alterações, o mundo vivenciou um período intenso de transição entre a sociedade industrial e a sociedade da informação e do conhecimento, com algumas transformações profundas, desde um contexto mais amplo até o nível local. Foram mudanças políticas, sociais, econômicas e tecnológicas que atingiram todos os setores, resultando no deslocamento do paradigma do desenvolvimento mundial e brasileiro. Segundo Kuhn (1962), mudanças de paradigma ocorrem quando há uma ruptura, “um deslocamento nos problemas observados e estudados e uma mudança das regras da prática científica”, com o aparecimento de novos esquemas conceituais, afetando não somente o mundo físico, mas também as instituições sociais. Como afirmava Kenneth Boulding,

em 1971, a grande transição “não é somente algo que afeta a ciência, a tecnologia, o sistema físico da sociedade e o aproveitamento da energia. É também a transição das instituições sociais”.

Dentre as várias mudanças verificadas, as que mais alteraram o contexto econômico e social, causando maior impacto em nível mundial e nacional, foram: o crescimento econômico mais lento; a intensificação da concorrência; as mudanças demográficas aceleradas; o avanço tecnológico e a globalização (CHIMERINE, 1997).

Com relação ao crescimento econômico, após as décadas de 1980 e 1990, verificou-se, na maioria dos países, uma tendência a um crescimento mais lento. Por outro lado, constata-se a má administração fiscal, com volumosos empréstimos a serem pagos em longo prazo, levando à manutenção de um ritmo menor e mais lento de crescimento futuro.

A intensificação da concorrência tem levado a economia mundial a ser, a cada ano, mais competitiva. Muitas empresas estão se deslocando para novos mercados ou áreas de produção, surgindo novos concorrentes para os que já exploram determinado nicho. Se por um lado há uma ampliação de mercados, como o de varejo e o de serviços financeiros, por outro lado, constata-se a queda na demanda em vários setores, criando uma capacidade ociosa.

A estrutura demográfica passa por uma transformação no seu perfil, com alteração na distribuição de renda em todas as faixas sociais. Percebe-se a redução significativa do ritmo geral de crescimento populacional, tanto pelo envelhecimento da população, como pela taxa de natalidade em decréscimo.

O avanço tecnológico alterou a noção de espaço e tempo. A velocidade das mudanças tecnológicas e o aparecimento constante de novos desenvolvimentos tecnológicos interferiram também na proporção da participação de mercado de certos setores industriais e no deslocamento do “*mix*” de consumo dos clientes, induzido principalmente pela melhoria da qualidade e pelas novidades. A tecnologia tornou-se ao mesmo tempo “oportunidade” e “risco”.

O processo de globalização desencadeou a integração contínua da economia mundial, impactando vários setores da vida econômica e social dos países, das instituições, das empresas e dos indivíduos, com profundas alterações na estrutura vigente, percebendo-se:

- fluxo crescente do capital entre fronteiras geopolíticas;
- abertura de novos mercados e oportunidades;
- aparecimento de novos concorrentes;
- taxas modestas de crescimento econômico, com baixa inflação ou até mesmo deflação, e portanto baixas taxas de aumento da receita;
- declínio dos custos de produção mundial e baixa de preços;
- maior pressão competitiva entre produtores e fornecedores;
- crescimento da capacidade de produção nas economias emergentes;
- alto grau de risco e incerteza nas empresas, com limites na flexibilidade em fixar preços, tornando o ambiente de negócios menos condescendente.

A globalização econômica crescente impulsionou a difusão dos avanços tecnológicos, porém de forma desigual. Um dos aspectos que mais passaram a influenciar o quadro mundial foi a capacidade relativa de inovar, difundir e aplicar conhecimento, e, em segundo plano, o capital, os recursos naturais ou a mão-de-obra barata, tendo em vista a competitividade. “O acesso ao conhecimento tecnológico, o desenvolvimento do capital humano, a inovação contínua e a adoção de padrões mundiais de qualidade e produtividade são fatores essenciais para sustentar a competitividade” (QUANDT, 2004, p. 1).

Diante dessas profundas alterações, as nações de economia forte e também as emergentes passaram a vivenciar uma nova realidade, um novo estágio, com novos paradigmas e novos padrões de crescimento, com princípios e características próprias, como afirmam Dahlman e Frischtak (2005, p. 12):

- evidência em nível micro da importância crescente das novas tecnologias: revolução das tecnologias da informação e comunicação; participação crescente de produtos de alta tecnologia nas exportações.

- evidência no plano macro de mudanças no padrão e na natureza do crescimento nos países desenvolvidos.

E novos indutores da competitividade, que têm como premissas (p. 14):

- maior valor agregado na produção provém do conhecimento.
- informação é um insumo básico para a competitividade.
- agilidade, velocidade e qualidade são agora essenciais.
- alvos da inovação em constante mudança.

Estas alterações implicaram na reorganização da economia e da estrutura social, num re-direcionamento da conduta do homem, não permeando apenas os meios de produção, mas também o comportamento social e as diferentes atividades e relações do ser humano e das instituições, buscando a expansão da liberdade e da capacidade humana, constituindo uma nova sociedade que se convencionou chamar de Sociedade da Informação e do Conhecimento.

Nessa Sociedade tem-se que entender o desenvolvimento humano sustentável, não pode ser a qualquer custo e preço, mas inserido no processo de crescimento econômico e social, ao lado da melhoria e do aproveitamento eficiente dos recursos humanos (RH) e materiais, no uso da informação e do conhecimento disponível, na expansão da capacidade de produzir bens e serviços, num processo de transformação integral.

Na busca pela sua inserção na economia mundial, diante desse processo acelerado de mudanças, com defasagens evidentes, entre os vários segmentos dentro do próprio País e em relação aos concorrentes internacionais, o Brasil partiu para uma política agressiva de controle da inflação e da instabilidade econômica, com choques de várias naturezas. As empresas, preparando-se para o acirramento da competição, buscaram padrões de excelência e custos competitivos e “aderiram fortemente ao Programa Nacional de Qualidade e Produtividade, a principal (talvez a única) iniciativa que se poderia chamar de política de inovação da década de 1990” (ÁVILA, 2004, p. 3). E essa pressão sobre os vários segmentos da nação acarretou uma profunda reorganização em diversos setores.

Nesse processo histórico de evolução da sociedade, com a humanidade vivenciando várias eras ou ondas, com denominações diferentes, nestas últimas décadas do século XX a informação e o conhecimento foram adquirindo um papel muito mais importante do que antes, interferindo, principalmente, na estrutura e no poder econômico e social.

2.2 A INFORMAÇÃO E O CONHECIMENTO NA SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO E DO CONHECIMENTO

A Sociedade da Informação e do Conhecimento é reconhecida pelo uso intenso da informação, do conhecimento e das tecnologias da informação e da comunicação, na vida do indivíduo e da sociedade, em suas diferentes atividades.

A Sociedade da Informação e do Conhecimento é identificada pela utilização de computadores no tratamento de dados, nas redes de comunicação, na automação dos processos produtivos, no uso da informação e da tecnologia da informação. Tem na informação e na tecnologia da informação e da comunicação um dos seus principais elementos de transformação dos avanços e descobertas em conhecimento e inovação.

As mudanças no papel, no significado, na natureza e no uso estratégico da informação e do conhecimento, além de influenciarem a re-alocação do poder e a sua configuração, o planejamento e desenvolvimento das organizações e das empresas exigem uma abertura para o ambiente externo, um conhecimento atualizado e adaptado a essa nova realidade e ao contexto, de maneira a possibilitar uma ampliação de suas funções, e a sua inserção, de modo cada vez mais criativo e participativo, na construção do desenvolvimento e dos ideais democráticos. Desde os primórdios, a informação é o insumo básico do desenvolvimento. “Quando o homem associou a fala e a imagem e criou a escrita, ele permitiu a transmissão, a armazenagem da informação” (BORGES, 2000, p. 31), que vem se tornando cada vez mais decisiva ao processo de desenvolvimento, desde o nível global até o local.

As funções políticas, administrativas, econômicas e sociais são tanto afetadas por esse aparato tecnológico, como pelo acesso e gestão da informação, pelo aprendizado e desenvolvimento dos recursos humanos, como já escreveram diversos autores, entre eles Peter Senge, ao considerar que as deficiências de aprendizado são trágicas nas crianças, mas são fatais para as organizações.

Afirma Lorenzo Fernandez (1999, p. 30) que

o paradigma deslocou-se do conceito tradicional de P&D, com seu caráter acumulativo, para o de inovação que é entendido como a combinação específica de todos os meios, incluindo a tecnologia, a organização, a gestão, as finanças e o marketing para a criação de valor agregado. Não é o conhecimento em si, mas o conhecimento ponderado por um fator preço, conforme a avaliação do mercado. [...] Os custos, o risco e a insegurança, que são enormes, levaram à criação de novas formas de cooperação e gestão do conhecimento, em particular à grande multiplicação de alianças estratégicas, onde o *cluster* das indústrias de informação e comunicação exerce um papel particularmente importante na geração e aquisição de novas tecnologias.

A OCDE (1991) enfatizava a relação entre o desempenho econômico e a informação e o conhecimento:

os países, principalmente os ricos, começam a depender cada vez mais da criação, distribuição e uso da informação e do conhecimento, que envolve tanto a tecnologia quanto o capital humano. Mais da metade do PIB dos países ricos tem base no conhecimento e nos seus trabalhadores, onde oito de cada dez novos empregos são assim gerados.

Esse argumento é reforçado por Somerville e Mroz (1997) ao afirmarem que

o ponto central é construir estruturas administrativas de conhecimento formal para captar e gerenciar o conhecimento como um ativo estratégico. É impossível uma empresa sobreviver e ser competitiva atualmente sem fazer uso da informação e do conhecimento. A universidade pode atuar como fonte de informação e geradora de conhecimento para as empresas serem mais competitivas.

O alcance de uma posição de competitividade passa, necessariamente, pela configuração da “organização do futuro”, como assegura Johnson (1997), ao citar cinco grandes fatores que estão dando forma a essa organização:

- 1) As empresas grandes e pequenas serão globais em suas operações. Pensar globalmente e agir localmente, máxima da ação das empresas em tempo de globalização. Isso representa uma estratégia para as empresas serem competitivas ou mesmo resistirem aos efeitos da competição global, que muito vem alterando o mundo dos negócios.
- 2) A estrutura organizacional deverá ser ágil com o uso de tecnologias da informação. Com isso, espera-se obter a sonhada rapidez de atuação, com ênfase nos processos de negócio de modo integrado à estratégia da empresa.
- 3) Ênfase no uso de equipes autogerenciadas. As pessoas deverão ser preparadas para usar o seu conhecimento de modo alinhado aos objetivos da empresa, reduzindo a necessidade de gerentes intermediários, atuando não como empregados, mas como parceiros da empresa.
- 4) Foco total no cliente. Satisfazer clientes será a obsessão das organizações de sucesso, devendo, para isso, buscar constantemente informações sobre o mercado, concorrentes, tendências etc., concentrando-se no desenvolvimento e melhoria de produtos e serviços.
- 5) O conhecimento passa a ser o capital da empresa. O aprendizado contínuo será a chave da competição. Tanto organizações quanto seus executivos deverão se reinventar pela constante busca de informações e conhecimento (JOHNSON, 1997 *apud* MOURA, 1999, p. 173).

Conforme Borges (2000, p. 32)

tanto do ponto de vista dos benefícios sociais que trará aos cidadãos, à comunidade, às nações, bem como dos benefícios econômicos que advirão com a ampliação das oportunidades de educação, da formação profissional, da diminuição do desemprego, das novas oportunidades de mercado, do desenvolvimento dos setores produtivos, a sociedade da informação e do conhecimento é uma realidade. É uma resposta à dinâmica da evolução, ao crescimento vertiginoso de experiências, invenções, inovações, dentro de um enfoque sistêmico, onde a interdisciplinaridade é fator determinante do sucesso, em franco desenvolvimento e renovação, principalmente, para os países mais pobres, mais despreparados, onde se tornou uma esperança de crescimento e desenvolvimento para poderem se aproximar dos países economicamente prósperos.

A importância social, política e econômica, que a Sociedade da Informação e do Conhecimento exerce, levou as diferentes nações a reagirem a esse desafio, que não se restringe somente aos ganhos econômicos, mas também à garantia dos ganhos sócio-políticos. Duas preocupações as levavam a buscar: assegurar aos cidadãos os benefícios, em igualdade de condições, do acesso às novas

tecnologias, à produção de bens e serviços criados a partir dos novos conhecimentos, e, por outro lado, a manterem-se atentas, tanto aos benefícios, riscos, conflitos, danos vinculados tanto à ciência e à tecnologia, dentro da dinâmica social, quanto às transformações causadas às profissões, às ocupações, considerando-se a exigência de maior qualificação e treinamento continuado.

A mudança paradigmática mais explícita acontecida foi a da passagem do acesso ao acervo ou ao documento para o acesso à informação, tendo como função central o processo de “transferência de informação entre seres vivos, (onde) a preocupação é marcada pela responsabilidade social de intervir para tornar a transferência não só possível, sobretudo eficiente” (MUELLER, 1996, p. 258), exigindo não somente um processo de organização, armazenagem, recuperação, disseminação, acesso e uso da informação, mas também de interdependência e intercâmbio de dados, observando tanto os direitos individuais como os aspectos sociais, éticos, políticos e econômicos.

No mesmo documento Mueller (1996), baseada em Saracevic, completa que:

a identidade da Ciência da Informação nos leva, ainda, a reconhecer algumas características que a marcam profundamente: sua natureza interdisciplinar, sua dependência da tecnologia e o fato de conter ao mesmo tempo um campo de investigação e de prática profissional.

As transformações do trabalho informacional são decorrentes, segundo Gómez (1996, p. 281-300), das mudanças tecnológicas, das formas de apropriação e do uso das informações pelos países e diferentes atores sociais.

O mundo virtual fez profundas alterações, principalmente nas concepções de espaço e tempo. Não há mais distâncias, território, domínio e espera: vive-se o aqui e o agora. O virtual usa novos espaços, novas velocidades, sempre problematizando e reinventando o mundo. A virtualidade leva também à passagem do interior ao exterior – os limites não mais existem e há um compartilhamento de tudo.

Os dois bens primordiais, do ponto de vista econômico, com características próprias e diferenciados dos outros bens, são a informação e o conhecimento, pois o seu uso

não faz com que se acabem ou sejam consumidos. Quando são utilizados, há um processo de interpretação, de interligação, de complementariedade, se constituindo num ato de criação e de invenção, ampliando as potencialidades humanas, criando novas relações, novos conhecimentos, novas maneiras de aprender e de pensar.

A informação se transforma em valor, em algo abstrato, independente de seu suporte, requer novas abordagens teóricas e metodológicas, novas práticas e novas tecnologias para seu ciclo de vida e de transformação. Informação, em última instância, é o ingrediente chave de toda esta nova engenharia social em desenvolvimento (MIRANDA, 2003).

De acordo com Jannuzzi e Montalli (1999, p. 1-2) a informação “deixou de ser apenas um elemento fundamental na redução das incertezas na tomada de decisão e vêm se transformando em fator de produção e de sinergia empresarial.”

Por outro lado, “a falta de fontes de informação é uma característica de subdesenvolvimento. Ainda não está claro se a falta de informações é um resultado da carência de desenvolvimento econômico ou se é uma causa dessa carência”, conforme explicitavam Rosenberg e Cunha, em 1983.

O grande desafio é conseguir que, na velocidade e desempenho do momento, o virtual não interfira na identidade cultural dos povos, pois tendo essa preocupação talvez se possa conter esse risco, já que o mundo virtual é inevitável.

As diferenças entre a sociedade industrial e a sociedade da informação e do conhecimento são significativas, sendo que nesta têm-se como características:

- a) enfoque global, macro e holístico;
- b) a participação, a descentralização, a integração como metodologia de atuação;
- c) as opções múltiplas e a liberdade de escolha;
- d) a valorização da qualidade associada à quantidade;
- e) a exigência de um profissional empreendedor, criativo, competitivo;
- f) a informação e o conhecimento, ao lado da educação, da formação, da competência e das habilidades como as alavancas e os garantidores do sucesso.

As profundas mudanças, como nas noções de espaço e tempo, na abstração dos limites físicos, no compartilhamento de tudo o tempo todo, no significado de consumo da informação e do conhecimento estabelecem novas definições que interferem e modificam o contorno até então reconhecido:

- a) a grande alavanca do desenvolvimento é o homem;
- b) a informação é um produto, um bem comercial;
- c) o conhecimento é um bem econômico;
- d) a distância e o tempo entre a fonte de informação e o seu destinatário deixaram de ter qualquer importância. As pessoas não precisam se deslocar porque são os dados que viajam;
- e) as tecnologias de informação e comunicação tornaram o mundo uma “aldeia global”, como também criaram novos mercados, serviços, empregos e empresas;
- f) as tecnologias de informação e de comunicação alteraram a noção de valor agregado à informação e interferiram no ciclo informativo tanto do ponto de vista dos processos e das atividades, como da gestão e dos custos;
- g) o usuário da informação pode ser o produtor ou o gerador de informação, além de ser o seu controlador;
- h) o registro de grandes volumes de dados é feito com um baixo custo;
- i) o processamento automático da informação é realizado em alta velocidade;
- j) o armazenamento dos dados dispõe de memórias com grande capacidade;
- k) a recuperação da informação conta com estratégias de busca automatizadas, eficientes e relevantes, possibilitando o acesso às informações armazenadas em vários locais ou instituições;
- l) a probabilidade de serem encontradas respostas inovadoras que resolvam situações críticas é muito mais ampla;
- m) o monitoramento e a avaliação do uso da informação são reforçados e facilitados, e tornaram-se mais rápidos, menos onerosos, mais consistentes e confiáveis.

Para os sistemas de informação poderem cumprir sua missão institucional e funcional devem ser estabelecidos os seus objetivos, o setor de atividade ou da especialização em que atua, e as funções a serem exercidas pelo sistema, como

base para a definição da tipologia de informação que usará, pois um dos grandes desafios é com relação à complexidade e aos processos de produção que requerem sistematicamente informações, principalmente voltadas à pesquisa, ao desenvolvimento e às inovações.

Como afirma Alvares (1997),

a informação é um *input* para produção industrial, tornando-se um componente significativo do produto final, inclusive em termos de custo e qualidade. A competitividade dos mercados depende da produtividade, que por sua vez depende de sistemas eficientes de informação.

Por sua vez Montalli (1997, p. 3), explicita

se, por um lado, é grande o manancial de fontes de informação disponíveis *on-line*, facilmente acessíveis às empresas, por outro lado, faz-se necessário selecioná-las e recuperá-las, precisa e rapidamente, de forma menos custosa. Outro aspecto a ser considerado são as necessidades locais/regionais de informação não cobertas pelas bases de dados internacionais. Que tipo de formação básica e capacitação complementar o profissional de informação deverá ter? Assim como a globalização amplia as oportunidades na área, abre novas perspectivas para o empresário de informação oriundo do exterior instalar-se no país. Acirra-se a competição! Alguns autores contribuem para a discussão da temática ora proposta: enquanto Faulkner (1994) e Gibbons (1994) abordam o tema importância do conhecimento no processo de transferência de tecnologia, McGee e Prusak (1994) afirmam que a economia baseada em informação torna-a cada vez mais a base para a competição e que os executivos devem identificar claramente o papel que a informação como um ativo que precisa ser administrado, assim como outros ativos: capital, propriedades, bens materiais, recursos humanos. Porter (1991) diz que a informação desempenha um grande papel no processo de inovação e melhoramento tanto a informação não disponível ao concorrente, quanto aquela que o concorrente não procura. Frota (1994) completa a idéia, dizendo que 'aquele que detém o conhecimento ou as fontes de informação é facultado o direito de julgar'. Fuld (1988) indica diretrizes para uma monitoração da inteligência competitiva nas empresas.

Para Vieira (1998, p. 6),

as organizações, no seu cotidiano, produzem e utilizam diferentes tipos de informação, de natureza formal (documental) ou informal (não registrada), de caráter bibliográfico (literatura especializada) ou estratégico (informações específicas concernentes ao negócio da organização), podendo ainda ser classificadas tematicamente como científica (literatura e bases de dados relacionadas à pesquisa),

técnica (patentes), tecnológica (*know-how* registrado ou não) e técnico-econômicas (fatos e dados não registrados sobre o mercado), segundo Jakobiak (1991, p. 38-50).

A prestação de serviços informacionais para o setor produtivo, segundo Araújo Júnior (1998, p. 57-72) inclui:

- a) informação para a organização, que é voltada à gestão (informação administrativa) e a melhoria contínua de processos, produtos e manutenção do negócio (informação para negócio);
- b) informação para o desenvolvimento e a inovação, voltada a geração de conhecimento para o desenvolvimento, aperfeiçoamento e a inovação de bens e serviços.

Aguiar (1991, p. 10-14) apresenta uma categorização com base em uma análise funcional, por tipo de informação, aplicada ao desenvolvimento científico, tecnológico e industrial, com detalhamento voltado aos diferentes sistemas que devem existir nas organizações desses setores.

- a) informação científica – é todo conhecimento que resulta – ou está relacionado com o resultado – de uma pesquisa científica, servindo para: divulgação do conhecimento; insumo para nova atividade de pesquisa científica; explicitação da nova metodologia usada na pesquisa científica. [...] constitui um acréscimo ao entendimento universal então existente sobre algum fato ou fenômeno.
- b) Informação tecnológica – é todo tipo de conhecimento relacionado com o modo de fazer um produto ou prestar um serviço, para colocá-lo no mercado, servindo, então, como: insumo para o desenvolvimento de pesquisas tecnológicas; registro da propriedade industrial; contribuição ao desenvolvimento tecnológico do setor produtivo; subsídio ao processo de gestão tecnológica; acompanhamento e avaliação de tendências tecnológicas; avaliação do impacto econômico, social e ambiental da tecnologia.
- c) Informação em ciência e tecnologia – engloba as informações que, além de cumprirem as funções relacionadas como específicas da informação científicas e tecnológicas, servem ainda para cumprir e apoiar a atividade de planejamento e gestão em ciência e tecnologia: avaliar o resultado do esforço aplicado em atividades científicas e tecnológicas, e subsidiar a formulação de políticas, diretrizes, planos, programas e projetos de desenvolvimento científico e tecnológico.

- d) Informação para a indústria – é entendida como o conjunto de conhecimentos de que a empresa deve dispor para: execução de operações correntes; acompanhamento da dinâmica de mercado; implementação de estratégias emergenciais; elaboração do planejamento estratégico.
- e) Informação industrial – é o conjunto de conhecimentos que serve para fornecer parâmetros para a comparação do desempenho industrial em nível nacional e internacional, subsidiando a formulação de políticas e alocação de investimentos públicos e privados, voltadas para: análise do estado de desenvolvimento tecnológico; análise da estrutura de setores industriais; acompanhamento do desempenho industrial; identificação do perfil de problemas típicos do setor industrial, como aquisição de matéria primas, processo produtivo, comercialização da produção.

Por outro lado, verifica-se que as estruturas de informação trabalham com níveis diferenciados de conteúdo informacional dentro de um processo de transmissão de conhecimento, como estabelece Vieira (1998, p. 9-10):

- a) dado – um fragmento bruto, parcial e objetivo da realidade, sem sentido inerente, é destituído de significado;
- b) informação – conteúdo organizado, comunicado, tem significado e faz sentido para o receptor, é independente do contexto;
- c) conhecimento – conjunto específico sistematizado de informações, reconhecido, aceito e assimilado (apreendido) pelo indivíduo, de forma relacionada com seu acervo pessoal anterior (cognição, emoções, experiências), está no indivíduo;
- d) inteligência – conjunto de informações analisadas e contextualizadas para fins decisórios, políticos ou mercadológicos. Pode ter alguma especificidade de denominação e conceito: inteligência estratégica (voltada à tomada de decisão), de *marketing* ou de negócios (voltada ao mercado), econômica ou social (voltada ao macro-ambiente e ao ambiente de negócio), competitiva ou concorrencial (voltada a concorrência e ao concorrente), ou voltada a uma área como a inteligência tecnológica competitiva que analisa a concorrência sob o foco da inovação tecnológica. O seu resultado é subsídio ao processo de tomada de decisão que deve levar a ação.

Urdaneta (1992), um dos precursores dessa pirâmide informacional, ao estabelecer essa hierarquização, afirma que nessa ordem cresce a qualidade e diminui a quantidade do teor informativo.

Nonaka e Takeuchi (1997) também diferenciam informação de conhecimento, onde o conhecimento envolve crenças, compromisso e ação, sempre para algum fim. E distingue dois tipos de conhecimento: o tácito, que está no ator, no observador, no indivíduo, e o explícito que está inserido em alguma linguagem formal, e é registrado.

Cianconi (1999) comenta

A evolução por que passam a sociedade e as organizações leva à necessidade de gerenciar tanto a informação (explícita, registrada) como o conhecimento de uma forma integrada, holística. A nova percepção ecológica do mundo e das organizações (baseada no modelo de redes), utilizada por Capra (1996) para explicar a vida em seus aspectos sociais, psicológicos e filosóficos, em *A Teia da Vida*, aproxima-se do enfoque de gestão empresarial de Davenport e Prusak (1998), em seu trabalho *A ecologia da Informação*, mostrando que é importante mudar a forma mecanicista de observar o mundo e as organizações para que possamos nos libertar da visão da Ciência do início do século, migrando para a visão emergente de um mundo integrado e complexo, no qual todos impactamos com nossas ações e no qual a informação desempenha papel crucial, encontrando na rede de relações o modelo básico deste novo contexto social e cultural.

O reconhecimento da necessidade da informação, não é o bastante para produzir resultados e ganhos de qualquer natureza, é fundamental um sistema de informação gerencial, com uma gestão integrada capaz de administrar tanto as informações como as tecnologias e as pessoas responsáveis na geração, coleta, organização, disseminação e uso da informação.

Este sistema deve contar com um processo de monitoração amplo, regular e contínuo que possa detectar sinais tanto de oportunidades como de ameaças, como já foi colocado por vários estudiosos como Choo (1998), Detlor, Turnbull entre outros. Esta estrutura de informação faz parte do processo de tomada de decisão, seja para definir estratégias, metas, produtos, serviços ou negócios, solucionar problemas, estruturar projetos, alocar recursos ou buscar alianças ou parcerias,

enfim que a informação seja procurada para atender questões objetivas. Muitas organizações sabem da importância da informação e a buscam, porém sem uma visão ampla e objetiva, para atender uma questão ou necessidade específica (CHOO, 1998).

Como afirma Vieira (1998, p. 10), “dentre os muitos conceitos disponíveis na literatura, A. Porter *et al.*, fundamentados em F. J. Coates, definem monitoração como investigação do ambiente em busca de informação pertinente, envolvendo vigiar, observar e manter-se a par dos desenvolvimentos dentro da área estabelecida”.

De acordo com Goodrich (1987), *apud* Vieira (1998, p. 11), a monitoração visa alertar (quanto a tendências, mudanças, oportunidades e ameaças), provocar transformações na organização, produzir indicadores que orientem o planejamento de longo prazo, investigar sinais de alarme em diversos setores, como:

- tecnológico: estágio do processo de inovação em que se encontra a tecnologia, previsão de desempenho técnico, direção e ritmo da tendência, compatibilidade com tecnologias complementares, novos procedimentos gerenciais necessários;
- econômico: caracterização do mercado para a tecnologia em questão, custos de P&D, produção, distribuição e manutenção futura do produto, taxa de retorno esperada, possibilidade de licenciamento, investimento de risco;
- político: leis e regulamentos relacionados com o desenvolvimento da tecnologia e perspectivas de mudança na legislação ou na política;
- social: mudanças na estrutura social (distribuição de idade, renda, tamanho da família, nível educacional) que possam afetar a tecnologia;
- ecológica: impactos ecológicos de tecnologias similares, questionamento de tecnologias em uso, devido a potenciais impactos a sua aceitação, probabilidade de impactos negativos de uma dada tecnologia.

O planejamento e gerenciamento do processo de monitoração, de acordo com Moresi (2001, p. 28),

como um sistema formal o processo de monitoração é aquele que é planejado, contínuo e coordenado. Um sistema planejado assegura que a reunião de informação baseia-se nos objetivos e nas necessidades críticas organizacionais. A monitoração contínua capacita a organização a detectar desvios de sinais rotineiros e a perceber sinais de alerta antecipadamente. A coordenação minimiza a duplicação e maximiza o alcance e a eficiência da reunião de informação.

Conforme propõe Davenport e Prusak (1998), para gerenciarem a informação as organizações contam com um modelo de gestão denominado ecologia da informação, com três ambientes específicos:

- a) ambiente da organização: trata dos aspectos internos da organização relacionados a situação dos negócios, espaço físico, os investimentos em tecnologia e a estrutura existente;
- b) ambiente externo: informações voltadas principalmente para os mercados e os negócios, a tecnologia e a informação
- c) ambiente informacional: abrange os componentes mais críticos da ecologia da informação: estratégia, política, cultura e comportamento, equipe especializada, processo de gerenciamento e arquitetura da informação.

Conforme Cunha,

é preciso manter uma postura crítica em relação a cada tecnologia da informação, não achar que ela é a resposta para todos os nossos problemas. É importante que continuemos a avaliar as novas e antigas tecnologias, à luz da nossa missão primordial que é a de ajudar nosso cliente a encontrar a informação que precisa, na hora certa e no formato adequado (CUNHA, 1994, p. 188).

As dificuldades do passado e os desafios atuais, principalmente quanto ao novo papel da informação e do conhecimento, sugerem a busca de caminhos que levem a um novo desenvolvimento humano auto-sustentável, contando com a iniciativa e os esforços de vários segmentos, num processo de interação consistente entre vários atores, como a universidade, o governo, a empresa e os cidadãos, tanto na sua individualidade como no coletivo da sociedade.

2.3 ACESSO E USO DAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO

A informação para ser usada precisa ser de fácil e rápido acesso. A rapidez e a precisão na busca da informação dependem das tecnologias da informação. Elas são um instrumental para que a empresa possa ser bem gerenciada, porém precisam estar tanto alinhada à estratégia de negócio da empresa bem como adequada à organização.

O planejamento estratégico da empresa deve conter subsídios para o planejamento do sistema de informação, incluindo o da TI. A importância desse planejamento para a gestão das empresas está na automação dos processos de informação; na capacidade de acessar, armazenar, memorizar, disseminar informação e conhecimento e de reduzir erros e riscos nas transações entre empresas; nas atividades econômicas voltadas à obtenção da redução dos custos de produção, no aumento da produtividade e da velocidade dos processos, na otimização do tempo das pessoas, e, conseqüentemente, no aumento da competitividade da empresa.

Do ponto de vista do uso estratégico das tecnologias da informação nas empresas, principalmente as ambientalmente correta, para atingir seus objetivos as TI devem estar presentes na gestão de todo o ciclo produtivo: nas entradas, nos processos que convertem entradas em saídas ou produtos; nas relações com o ambiente: fornecedores, clientes, mercado de ações; tendo em vista que as organizações em todo o ciclo produtivo usam a informação e as tecnologias da informação para gerenciar o negócio, com vistas a conseguirem:

- 1) eficiência da organização, traduzida como redução de custos, diminuição do tempo de resposta, melhoria da qualidade;
- 2) sinergia e integração entre a empresa, seus clientes e fornecedores, o mercado de ações, criando associações estratégicas fortes (relação sistema / meio ambiente);
- 3) adição de valor ao produto ou serviço;
- 4) incorporação de tecnologia ao produto, agregando-lhe mais utilidade, valor ou novas funções que vão fazer a sua diferenciação no mercado.

Qualquer que seja a estratégia adotada pela empresa – de diferenciação, de custos baixos, ou de nicho – é fundamental a informação, o conhecimento, a inteligência, tanto para criar habilidades, como para baratear custos, como explica Serra (2002).

Intensa e rápida evolução das tecnologias da informação foi verificada nas últimas décadas, passando por fases bem caracterizadas, até chegar ao uso dos computadores pessoais, de modo simples e sem grandes investimentos:

- a) a fase do *hardware* – tecnologia dos computadores;
- b) a fase da tecnologia de recursos e dados;
- c) a fase da tecnologia da comunicação, da transação das empresas na Internet, teleconferência, correio eletrônico, *e-business*;
- d) a fase da tecnologia de integração entre diversas áreas, processos e atividades internas.

Grandes mudanças aconteceram:

- a passagem da computação pessoal para computação em grupo;
- a passagem de sistemas ilhados para sistemas integrados;
- a passagem da computação interna para a computação inter-relacional.

Essa evolução pode ser considerada como tendo tido cinco momentos:

- 1) dos sistemas centralizados, com os CPDs;
- 2) dos sistemas descentralizados, com as etapas: micro computadores; e servidores e micro computadores;
- 3) redes: grandes computadores com rede; e depois rede (tipo infonet) com microcomputadores e terminais;
- 4) internet: rede e serviços;
- 5) redes com alto desempenho.

Por outro lado, as organizações cada vez mais se descentralizam e as tecnologias da informação podem proporcionar, além da rapidez e da precisão requeridas em seus processos, desde a organização até a oferta de serviços, e o contato com pessoas, o estabelecimento de redes de comunicação com uso compartilhado das informações.

Pode-se, portanto, afirmar que, na interação Universidade e Empresa, a TI é um instrumento de aproximação das duas realidades, como afirma Moura (1999, p. 169):

A universidade aparece como um instrumento importante e vital para cumprir o seu papel de gerador e disseminador do conhecimento e formação de competências. Ficam claras a importância e a necessidade de se viabilizar uma perfeita interação entre o setor produtivo e a academia, como condição necessária para o crescimento do país. [...] Muitos mecanismos de aproximação desses dois segmentos têm sido buscados por entidades governamentais ou privadas, ligadas aos empresários. Apesar de muitas experiências bem-sucedidas, existe muito a ser feito para que a academia contribua com todo o seu potencial para a melhoria da competitividade do setor produtivo. [...] Há necessidade de haver informação tanto sobre as necessidades das empresas, como da potencialidade de serviços das universidades, e para isto, a gestão e a tecnologia da informação são instrumentos oportunos para a aproximação desses dois setores, contribuindo para o desenvolvimento da economia e da sociedade brasileira.

2.4 CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

A noção de ciência e tecnologia

compreende o conjunto de iniciativas voltadas para o avanço do conhecimento e outras relativas à inovação; engloba um conjunto variado de atividades, que vão desde a pesquisa básica que responde pela evolução da ciência em seu estado mais puro, atividades de pesquisa aplicada orientadas para aplicações industriais, e atividades de desenvolvimento tecnológico (desenvolvimento experimental de novos produtos ou processos além de outros substancialmente aprimorados) orientados pelo mercado, empreendidas por agentes diversos, como universidades, instituições de pesquisa, empresas industriais, empresas de engenharia, fabricantes de equipamentos, dentre outros. O conceito de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), por seu turno, com escopo mais reduzido está ligado à inovação e objetivos econômicos mais imediatos, englobando atividades de pesquisa aplicada e desenvolvimento experimental e os insumos para tal (plantas piloto, simuladores, etc) (BASTOS, 2003, p. 2).

O desenvolvimento da C&T na América Latina, através da intervenção institucionalizada e consistente do Estado, começou nos anos 50 com a criação dos Conselhos Nacionais de C&T no Brasil e na Argentina. O modelo adotado de planejamento governamental centralizado foi inspirado no conceito da Comissão Econômica para a América Latina e Caribe (CEPAL) de que a ciência e a tecnologia

são fatores importantes para o desenvolvimento nacional e requerem a estruturação de um sistema com instituições e políticas capazes de integrar C&T na dinâmica geral do desenvolvimento.

Por outro lado, a atuação dos Conselhos foi influenciada pelo relatório de Vannevar Bush, de 1945: *Science, the endless frontier*, que se constituiu a base para a definição das políticas científicas dos Estados Unidos nas décadas seguintes à Segunda Guerra Mundial. Exerceu, também, uma grande influência internacional ao ser adotado na reunião da OCDE, em 1963, em Frascati na Itália, dando origem ao Manual Frascati – referência para a padronização de conceitos, métodos e enfoques relacionados com a gestão de C&T, permitindo a comparação de estatísticas entre países, e por último foi agregada a função Inovação dentro dessa mesma perspectiva.

É importante esclarecer que embora a Inovação Tecnológica seja um produto da C&T, e não esteja no mesmo nível, o conjunto dessas três palavras ciência, tecnologia e inovação (C&T,I) possui um significado próprio e deve ser entendido inicialmente, *de per si*, tendo em vista tratarem de processos com trajetórias específicas, tanto de início, como de desenvolvimento.

2.4.1 A Ciência

O termo Ciência - do latim *scientia* - equivalente à *episteme* de Aristóteles, com o significado de ciência, saber, conhecimento, incluindo a idéia de “raciocínio” que produz conhecimento, como acontece com a matemática. É também definido por alguns como: conhecimento organizado, metódico de alguma área investigada pela inteligência, uma orientação de estudos que se propõe aplicar à análise do fenômeno em estudo, em oposto ao termo “opinião”, apoiando-se em provas dos fatos. Há várias maneiras de classificar e dividir as ciências, ora de acordo com seu objetivo, ora de acordo com seu método:

- 1) ciências exatas – aquelas que admitem princípios e conseqüências, rigorosa e invariavelmente demonstráveis;

- 2) ciências físicas – as que se referem à natureza dos corpos, às forças que atuam sobre eles e aos fenômenos que decorrem dessa atuação;
- 3) ciências biológicas – tratam dos processos da vida humana, animal e da natureza;
- 4) ciências sociais – as que estudam a criatura humana, seu comportamento, as suas instituições, os seus modos e hábitos de convivência;
- 5) ciência pura – a que permanece no âmbito da inteligência e do conhecimento, como investigação, teorização ou especulação;
- 6) ciência aplicada – quando os conhecimentos adquiridos são postos a serviço do homem, com alguma finalidade prática.

A ciência começou quando os homens primitivos, ao prepararem suas armas e utensílios, submetem essa produção a uma imagem que tinham na mente. Mais tarde, passaram a registrar fatos da história e do saber, começando a compor o corpo dos conhecimentos organizados, sistemáticos – o corpo da ciência – sendo que em cada região ou país, começava com um formato. Para Platão e Aristóteles, todas as proposições não evidentes devem ser derivadas de outras que sejam evidentes por si mesmas. Aristóteles introduziu na pesquisa científica, ou do conhecimento das coisas e dos fenômenos, o método de indução e o recurso da dedução, utilizados nos debates de ordem metodológica. Aristóteles foi o primeiro a procurar a sistematização da ciência.

Roger Bacon (1214-1294) estava convicto de que ao cientista cabe, não somente teorizar, mas também descobrir as formas de desenvolvimento dos fenômenos e, portanto, conjugar o Raciocínio com a Experimentação – idéia que modernamente orienta as ciências – deixando em cada caso para o cientista resolver sobre a exatidão do raciocínio, a validade da experimentação e o alcance do enunciado a que possa chegar. Deixou contribuições científicas e filosóficas importantes que abriram caminho para a evolução da ciência na Renascença, período da redescoberta da cultura clássica e de novas culturas, quando aparecem Nicolau de Cusa (1401-1464), Nicolau Copérnico (1473-1543), Leonardo da Vinci (1452-1519), Kepler (1571-1630), Galileu Galilei (1564-1642).

Descartes (1596-1650), por sua vez, contribuiu para o aperfeiçoamento do método científico, com idéias consolidadas no chamado Método Cartesiano. A esses cientistas seguem-se outros: Isaac Newton, Darwin, Einstein, Bohr, Pavlov, Pasteur, Freud, passando a ciência a abranger tudo o que possa constituir objeto de interesse, estudo, investigação e descoberta do homem.

A palavra “científico” foi usada primeiramente por William Whewell, em 1840. Por volta de 1867, cria-se o termo “ciência” em seu sentido moderno, e a palavra cientista passa a ser usada para nomear os que se dedicam a estudos específicos. São os especialistas que não podem ser confundidos com filósofos ou técnicos, enfim, são os que passaram a se relacionar com a Ciência Moderna.

A Ciência nesse período já sabia para que veio, passando a influenciar desde os currículos das escolas até o desenvolvimento das nações, recuperando para ela o papel de conhecimento produzido, construído e inventado pela cultura humana, cheio de idas e voltas e não somente de verdades e de gênios.

Nas primeiras décadas do século XX, influenciada pela teoria da relatividade, pela quântica, pelas teorias da genética e da robótica, a ciência teve de enfrentar outros desafios relacionados com a ética, com o público e consigo mesma, pondo sua respeitabilidade em jogo, apesar de estar presente em quase todos os momentos da vida.

Em 1945, Vannevar Bush, então Diretor do Office of Scientific Research and Development, elaborou o relatório *Science, the endless frontier*, para o Presidente dos Estados Unidos, sobre o Program for Postwar Scientific Research. Esse relatório passou a influenciar as diferentes nações sobre vários pontos relativos à ciência e às atividades científicas exigidas naquele momento, inclusive quanto às políticas nacionais de C&T, principalmente nos aspectos conceituais.

Bush desenvolveu os conceitos de pesquisa básica e pesquisa aplicada. A pesquisa básica foi entendida como a que busca contribuir com o conhecimento geral e o entendimento da natureza e de suas leis, enquanto a pesquisa aplicada está direcionada a responder a uma necessidade social. Um dos pontos mais importantes

destacados por Bush é que ele consegue superar a disputa subliminar existente entre a pesquisa básica e aplicada, esclarecendo que entre os objetivos de conhecer para entender (pesquisa básica) e conhecer para utilizar (pesquisa aplicada) há uma seqüência que conta com a participação das duas, demonstrada num modelo linear, segundo o qual as conquistas científicas se convertem em uso prático, e as inovações em tecnologia dependem dos avanços da pesquisa básica, onde:

pesquisa básica → pesquisa aplicada → desenvolvimento → produção

De acordo com Maciel (1999, p. 8),

a revolução científico-tecnológica da segunda metade do nosso século atinge todas as esferas da vida humana de forma intensa e acelerada, principalmente a partir dos anos 1970. Operam-se transformações profundas tanto nas formas de produção da vida material como na produção do conhecimento. Precisamos entender as mudanças que ocorrem, então, no campo da ciência e da tecnologia quanto a seus paradigmas produtivos e às estruturas e relações internas ao campo científico e tecnológico. Talvez mais importante ainda seja entender as novas relações que se estabelecem entre o campo científico e a sociedade com a qual interage. A base tecnológica desta revolução que estamos vivendo é a microeletrônica. Acompanhada das novas tecnologias de informação, comunicação e automação, ela alimenta a hoje chamada 'sociedade do conhecimento', em que este e todas as formas de sua circulação se tornam cada vez mais indispensáveis em todos os campos de atividade humana. A ciência transborda seu próprio campo e atravessa as estruturas e as relações sociais em múltiplas articulações.

As políticas de C&T na América Latina e, inclusive no Brasil, com a preocupação do fortalecimento da capacidade científica nacional, deram pouco estímulo à qualidade, à competitividade e à criatividade, com um enfoque na oferta, sem a mesma preocupação em fazer com que essa capacidade estivesse preocupada em dar respostas às demandas do contexto social, político e econômico, estabelecendo poucos vínculos entre a comunidade científica e os demais setores da sociedade.

Nos anos de 1950, cientistas ingleses debateram sobre o surgimento da ciência moderna, a transformação das teorias científicas, o processo acumulativo dos processos lógicos do conhecimento, independente da história, onde as teorias não se acumulavam como mera seqüência umas das outras, conforme o modelo de

evolução científica apresentado por Karl Popper, que inspirou Thomas Kuhn e toda a sua geração. Surge daí a noção de revolução científica, como adaptação do conceito de revolução social.

Kuhn (1962) apresenta sua tese sobre o descontínuismo e destaca o termo paradigma como o conjunto de regras, normas, crenças, teorias que direcionam a ciência conforme a época e as comunidades científicas envolvidas no processo. A ciência, de fato, se acumularia sofrendo aprimoramentos em torno de um determinado paradigma, seguindo procedimentos e normas. Ele chama a esses períodos de ciência normal. Quando surgem rupturas nas visões de mundo, insatisfação com as explicações fornecidas pelos modelos vigentes, provocadas por questões internas (metodologias e teorias) ou externas (alterações socioeconômicas e culturais), está instalada a crise de paradigmas, que trará nova concepção científica, capaz de resolver problemas ou questionamentos surgidos durante a ruptura, gerando instabilidades que podem se transformar em verdadeiras revoluções na ciência, chamadas por Kuhn de revolução científica, tendo como certeza a mudança. Esse novo paradigma não engloba nem deriva do anterior e também nada garante a sua superioridade ou operatividade ser mais correta ou não.

A partir dos anos de 1990, o modo de produção do conhecimento é apresentado com importantes mudanças por Gibbons *et al.* (1994), que o denomina de Modo 2 de produção do conhecimento socialmente distribuído. Dentre essas mudanças, propõem o estabelecimento de:

- agendas de pesquisa, através de um processo participativo e dentro do contexto de aplicação, onde os vários atores interagem para identificar os problemas de interesse comum;
- arranjos institucionais onde serão desenvolvidas as pesquisas, os critérios de validação, os modos de transferência, disseminação e utilização do conhecimento.

Conforme explicitam Gibbons *et al.* (1994), o Modo 2 é o

novo modo de produção do conhecimento socialmente distribuído, os problemas são formulados e a investigação se desenvolve em um

contexto voltado à solução de problemas, estabelecendo uma completa interação entre especialistas, usuários e financiadores.

Os autores apresentam algumas características como o “*locus principal*” onde se desenvolve a produção do conhecimento, num contexto voltado a soluções de problemas, com arranjos institucionais flexíveis, não hierárquicos e transitórios entre instituições de diversas naturezas que trabalham em redes, contando com recursos humanos capazes de gerar e adaptar conhecimentos e com a disponibilidade de novas tecnologias de informação e comunicação, na prática compartilhada entre os produtores e usuários do conhecimento.

A ciência elabora teorias, comprova especulações, renova conceitos, reformula premissas, impelindo o homem a compreender os mistérios do universo, da criação e do seu próprio desenvolvimento. Utiliza o Método Científico como forma de trabalho pelo qual se obtém o conhecimento de algum fato, comprovando a exatidão desse conhecimento e elaborando a respectiva teoria. Não há norma única para a metodologia científica. Ela pode variar de ciência para ciência: uns preferem as generalizações, partindo de dados proporcionados pela experiência; outros preferem o método dedutivo, em que as generalizações derivam de hipóteses que não podem ser comprovadas diretamente.

No Brasil, os precursores dos primeiros centros de pesquisa de alto nível foram os institutos de pesquisa, subordinados diretamente à administração pública. Também foram os institutos que introduziram no País a concepção de pesquisa experimental e em seus laboratórios formaram-se as primeiras gerações de pesquisadores brasileiros. Os institutos, que precederam ao aparecimento da universidade no País, exerceram um papel preponderante no desenvolvimento científico e indicaram os caminhos por que passaram a organização do trabalho e a institucionalização da ciência no Brasil (DANTES, 1979-1980, v. 2, p. 343), devem ser destacados os seguintes:

- 1) Museu Nacional – primeiro instituto de pesquisa em Ciências Naturais, do século XVIII, obra de naturalistas europeus, com a contribuição de brasileiros,

tendência que conta com a participação dos jardins botânicos e museus estaduais surgidos no período republicano;

- 2) Jardim Botânico do Rio de Janeiro, inicialmente Real Horto, criado por Dom João VI, em 1808; Horto Florestal, antigo Jardim Botânico (1898); Instituto de Botânica de São Paulo (1928);
- 3) Institutos de Pesquisas em Ciências Biológicas – nos últimos anos do século XIX e início do século XX, tanto o governo federal como os estaduais deram início a um programa de reorganização dos serviços sanitários para combater as constantes epidemias, tendo sido criados vários laboratórios e institutos com essa finalidade, que futuramente se transformaram em: Instituto Bacteriológico de São Paulo, depois denominado Instituto Adolfo Lutz (1892); Instituto Soroterápico do Rio de Janeiro, depois denominado Instituto Oswaldo Cruz, em Manguinhos (1899); Instituto Butantan (1899); Instituto Agrônomo de Campinas (1887); Gabinete de Resistências dos Materiais (1899) hoje denominado Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo (IPT); Instituto Biológico de São Paulo (1924); Estação Experimental de Combustíveis e Minérios (1921) depois denominado Instituto Nacional de Tecnologia (INT); Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (1949);
- 4) Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (1951); Instituto de Matemática Pura e Aplicada (1953); Instituto de Pesquisas Radioativas, em Minas Gerais (1953); Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia (1954); Instituto de Energia Atômica de São Paulo (1957); Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (1963);
- 5) Instituto Brasileiro de Bibliografia e Documentação (IBBD), criado em 1958, depois denominado Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT) foi o primeiro instituto a tratar da pesquisa em Informação, como apoio às demais ciências e tecnologias, em seus programas de pesquisa e desenvolvimento.

Na década de 1960, a necessidade de formar um apreciável número de professores, engenheiros, cientistas e técnicos de nível superior acarretou uma expansão significativa na rede universitária e conseqüente incremento às atividades de pesquisa, publicações, trabalhos, projetos de pesquisa, em vários institutos e

universidades. Outros centros de pesquisa especializados foram criados e reconhecidos internacionalmente.

O Conselho Nacional de Petróleo (CNP) sentiu a necessidade de investir na formação de engenheiros e montou, em 1952, o Centro de Aperfeiçoamento de Pessoal (CENAP) com o primeiro curso sobre o refinamento de petróleo. No ano seguinte (1953) é criada a Petrobrás. O CENAP passa a incorporá-la e, em 1956, é reestruturado. Em 1963, é elaborado um relatório, por especialistas russos, que recomenda a criação de uma instituição que agregasse a pesquisa científica, com laboratórios bem estruturados, levando à criação do Centro de Pesquisa da Petrobrás (CENPES), com a absorção do CENAP.

Não faltaram recursos financeiros, nem vontade política para o grande desafio da exploração de petróleo em águas profundas. Essa tarefa foi entregue ao CENPES, cuja atuação levou a Petrobrás a ganhar por duas vezes (1992 e 2001) o prêmio "*Distinguished Achievement*" da Offshore Technology Conference (OTC) em reconhecimento internacional pela liderança mundial em tecnologia de exploração e produção de petróleo em águas profundas. O CENPES tem sede própria, recebe 1% do orçamento bruto da Petrobrás (desde 1992) e dispõe de 137 laboratórios, 28 unidades pilotos, 1308 funcionários – doutores, mestres e graduados – situação sem igual em nenhuma outra empresa brasileira, 750 patentes depositadas, sendo 180 no exterior (MARCOLIN, 2003, p. 8-9).

As ações da PETROBRÁS, através do CENPES, na busca da excelência em pesquisa na prospecção de petróleo em águas profundas, foram realizadas por meio de uma interface com as universidades. Inicialmente, criou na Universidade Federal da Bahia (UFBA) um curso de geologia. Posteriormente, estabeleceu um convênio com a Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) sobre robôs submarinos. E, por último, criou com a UNICAMP um centro capaz de atender às necessidades da PETROBRÁS, voltadas às pesquisas, ensino, orientação de teses por meio de um curso de pós-graduação com o objetivo de formar pesquisadores para o CENPES, onde a Universidade tinha a responsabilidade de formar os profissionais em pesquisadores para trabalharem nas pesquisas do CENPES.

Esse caso apresenta um modelo de interação entre a universidade e a empresa, a ser utilizado em outras áreas. Uma questão pode ser colocada: O Brasil teria sido capaz de desenvolver-se nessa área, e ser referência mundial, sem ter estabelecido essa infra-estrutura e articulação, tanto dentro da empresa com um ambiente próprio de P&D, como com um enlace estrutural com a Universidade?

Em 1961, tem início a pesquisa espacial, como parte de um programa sancionado por Jânio Quadros, no Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Em 1994, é criada a Agência Espacial Brasileira (AEB), tendo como um dos objetivos estabelecer canais de comunicação mais ativos entre o Centro Técnico Aeroespacial (CTA), o INPE, as universidades e as indústrias, visando a uma cooperação e integração de atividades, bem como conciliar a atuação e o ritmo do CTA e do INPE. Porém, tem-se uma trajetória complexa para se conseguir os resultados buscados, principalmente após os acidentes na base de Alcântara e o atraso no lançamento do CBERS-2, em parceria com a China. Várias alternativas são apresentadas como: revisão dos objetivos dos programas; sinergia entre a pesquisa civil, militar e universitária; estudos sobre a unificação ou não das instituições; além da ampliação e da garantia de recursos financeiros, como fez a Índia.

Até a década de 1980, o Programa Espacial Brasileiro era tão avançado como o da Índia, sendo que atualmente a Índia tem capacitação integral na construção e no lançamento de foguetes e satélites de sensoriamento remoto, científico, meteorológicos e de telecomunicação, com uma verba de US\$ 400 milhões/ano, mais de dez vezes a do Brasil que é de US\$ 35 milhões/ano (FIORAVANTI, 2003, p.20).

Quatro fatos complementares foram fundamentais para a área da ciência: criação da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), em 1967; lançamento do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), em 1969; criação do Ministério de Ciência e Tecnologia, em 1985, e a Constituição Federal de 1988 que autoriza a criação das Fundações de Amparo à Pesquisa (FAP's) nos diversos Estados.

Na década de 1970 são ampliadas as atividades científicas e tecnológicas do Sistema de Ciência e Tecnologia, com a participação de diversos órgãos, como: o CNPq – responsável pela elaboração da política de Ciência e Tecnologia; a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) responsável pela promoção e financiamento da pesquisa científica; as Fundações de Amparo à Pesquisa nos Estados, criadas a partir da experiência da Fapesp (1962); as universidades e os institutos de pesquisas; e órgãos da infra-estrutura de apoio ao sistema. Em 1973, é criada a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), instituição de competência, excelência e referência mundial na pesquisa científica e tecnológica, com funcionamento objetivo e suporte ao desenvolvimento do agronegócio brasileiro, setor de ponta na economia nacional.

Para o desenvolvimento das atividades de pesquisa foi estruturado um sistema nacional de pós-graduação, que conseguiu dar um salto e mudar o quadro, pois em 1996, o País contava com 10.499 mestres e 2.985 doutores e em 2004 passou a contar com 25.651 mestres e 8.855 doutores, cuja evolução e resultados podem ser acompanhados na Tabela 1.

Tabela 1: Formação de Recursos Humanos CNPq e CAPES – número de Mestres e Doutores formados, de 1996 a 2004

Ano	Mestrado Profissionalizante	Mestrado	Doutorado
1996	—	10499	2985
1997	—	11922	3620
1998	—	12681	3949
1999	56	15324	4853
2000	241	18132	5335
2001	356	19630	6042
2002	986	23359	6893
2003	1652	24996	8094
2004*	1081	25651	8855

* Os dados referentes ao ano base 2004 são preliminares

Fonte: Capes. Atualizado em 8 fev. 2006

O País contava, em 2001, com 3,5 doutores titulados e 11,4 mestres titulados para cada 100 mil habitantes, enquanto que nos Estados Unidos, em 1999, havia 15,1 doutores titulados para cada 100 mil habitantes, por exemplo.

Em 1996, é reinstalado o Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia presidido pelo presidente da República. Em 1997, organizam-se os Fundos Setoriais como componentes determinantes na estruturação das políticas de financiamento da pesquisa científica, tecnológica e de inovação, com interfaces de relações entre o meio acadêmico e o meio empresarial.

Em 2001, realiza-se, em Brasília, a Conferência Nacional de Ciência e Tecnologia, oportunidade em que é feita uma análise das políticas do setor, dos avanços, dos problemas a serem enfrentados, dos objetivos e metas a serem atingidas, enfim uma avaliação crítica do sistema como um todo, e é instalada a Agência de Gestão Estratégica.

Com relação aos investimentos em bolsas no país, no exterior e de fomento à pesquisa, verifica-se um aporte razoável de recursos por Universidade, ainda insuficientes, como mostra a Tabela 2.

Tabela 2: CNPq – total de investimentos em bolsas no País, no exterior e de fomento à pesquisa, por Universidade

	Instituição	Bolsas no País		Bolsas no Exterior		Fomento a pesquisa		Total
		Quant.	investimento	Quant.	investimento	Quant.	investimento	
1º	Universidade de São Paulo	5.525,9	68.011.565	37,3	3.093.304	369,0	12.229.050	83.334.325
2º	Universidade Federal do Rio de Janeiro	3.754,4	44.419.559	26,8	1.971.981	336,0	8.276.448	54.668.351
3º	Universidade Federal do Rio Grande do Sul	2.676,6	29.056.871	21,7	1.594.228	259,0	10.397.655	41.049.035
4º	Universidade Estadual de Campinas	2.261,2	29.835.383	11,7	815.552	132,0	4.634.026	35.285.105
5º	Universidade Federal de Minas Gerais	2.115,3	22.694.770	23,1	1.650.294	201,0	5.321.792	29.667.080
6º	Universidade Federal de Pernambuco	1.509,7	15.211.695	13,9	1.038.316	127,0	5.766.201	22.016.353
7º	Universidade Federal de Santa Catarina	1.598,2	16.860.056	14,1	1.004.862	123,0	3.221.693	21.086.748
8º	Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho	1.697,5	18.274.340	5,2	616.578	85,0	1.507.987	20.398.995
9º	Universidade de Brasília	1.340,4	14.380.385	10,5	719.660	116,0	3.317.065	18.417.237
10º	Universidade Federal da Bahia	851,2	7.872.130	7,0	463.106	94,0	5.529.262	13.864.599
11º	Universidade Federal de Viçosa	1.025,5	11.272.096	5,7	445.105	69,0	1.796.244	13.511.520
12º	Universidade Federal do Ceará	948,0	8.385.900	6,8	466.147	81,0	4.462.194	13.314.329
13º	Empresa Brasileira de pesquisa Agropecuária	687,1	6.411.332	10,3	650.730	117,0	4.950.015	12.012.204
14º	Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro	671,4	9.353.632	3,2	259.624	40,0	1.885.872	11.499.171
15º	Universidade Federal de São Carlos	756,9	8.822.201	4,9	422.866	60,0	1.627.164	10.872.296

Fonte: Universidade de Brasília, 2005.

Como partes do esforço de desenvolvimento dessa área têm-se a publicação do *Livro Verde da Sociedade da Informação* (2000) e do *Livro Verde da Ciência, Tecnologia e Inovação* (2002), como marcos de referência nas discussões das políticas públicas da área.

Não se poderia deixar de mencionar no contexto dessa pesquisa a Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC). Fundada em 1948, é uma entidade civil, sem fins lucrativos nem vinculação partidária, com a finalidade primeira de defesa do avanço científico e tecnológico, e do desenvolvimento educacional e cultural do Brasil. Sua sede nacional está em São Paulo, conta com Secretarias Regionais e reúne representantes das diversas áreas da ciência. Ela organiza e promove Reuniões Anuais em diferentes pontos do país, com a participação de diversas sociedades e associações científicas. As reuniões são constituídas de seis partes:

- a) Programação científica;
- b) “SBPC Jovem”, introduzida a partir de 1992, dirigida aos professores e alunos do 2º grau;
- c) “Expo-Ciência”, incluída em 1993, em conjunto com o Sebrae, reunindo expositores de projetos em C&T;
- d) “Iniciação Científica”, com apresentação dos melhores trabalhos de iniciação científica das universidades;
- e) “SBPC Cultural”, com ênfase na produção cultural da Região;
- f) Outros, com exposições de livros, produtos etc.

Na reunião de 2003, realizada em Pernambuco, iniciou-se a transmissão da Reunião via satélite para as cidades do interior do Estado, acompanhadas pelos telões, num esforço de interiorização e ampliação da participação de outras comunidades.

Outros instrumentos valiosos da SBPC são as publicações, como a revista *Ciência e Cultura*, publicada desde 1949; *Ciência Hoje*, desde 1982; *Jornal da Ciência* (1985); *Ciência Hoje das Crianças* (1986) e *Ciência Hoje vai à Escola* (1996). Utilizando os recursos da Internet foram disponibilizados: *JC OnLine* e dois sites: *Ciência Hoje On Line* (<http://www.ciencia.org.br>) e o SBPCnet (<http://www.sbpcnet.org.br>).

Ao lado dessas realizações, a SBPC ao longo dos anos desempenhou um fundamental papel na construção e na defesa política da área de Ciência no Brasil. Nasceu como fruto de um movimento de afirmação do pensamento científico, motivado principalmente pela chegada ao país de cientistas europeus. Em 1949, realizou-se a primeira reunião de cientistas na América Latina, integrando todos os campos do conhecimento, adotando o modelo existente, até presente data, de um grande tema para as reuniões anuais. Temas que já evidenciavam a preocupação com os problemas nacionais.

A politização da SBPC foi a tônica da década de 1960, exigindo do governo a definição de uma política científica para o país e a criação de um ministério específico para a ciência e a tecnologia, além da valorização do CNPq. Após 1964, ocorre o primeiro conflito com o governo na Universidade de Brasília, quando a partir do seu Plano Orientador, o reitor Anísio Teixeira defendia a integração da Ciência e da Tecnologia ao sistema produtivo brasileiro, como um novo modelo de organização para as demais universidades. Vivem-se momentos de repressão, com a invasão do *campus*. Contrariamente a essas medidas, o governo federal tomou outras que incentivavam o desenvolvimento da ciência e da tecnologia, como: o Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PBDCT); o Sistema Nacional de Ciência e Tecnologia (SNDCT) para coordenar a Finep, o CNPq e o fundo de financiamento FNDCT; o Plano Nacional de Pós-Graduação e os Planos de Desenvolvimento (PEDs).

A afirmação das humanidades, aproximando cientistas e humanistas, buscando uma visão unificada da ciência e da tecnologia, bem como a sua responsabilidade social ficou marcada na década de 1970. Por outro lado, em 1977, verificou-se o confronto entre o governo e a Sociedade, tentando inviabilizar a Reunião, o que resultou em problemas e ganhos para a SBPC. Todos esses acontecimentos consolidaram-na como um dos foros mais importantes de debate e defesa das liberdades civis durante o período militar.

Com a distensão política e depois a redemocratização do País, nas décadas de 1980 e 1990, a SBPC volta a rediscutir seus objetivos e a incorporar novas

atividades e publicações, não tirando a sua importância político-científica, e conquistando a credibilidade dos mais diferentes setores da comunidade e áreas do conhecimento. Está presente, nesse momento, nas discussões da reforma de ensino, na política de ciência e tecnologia, no sistema de financiamento à pesquisa, e em questões de interesse nacional relevantes ao desenvolvimento da ciência, da tecnologia e do País.

O estudo do desenvolvimento da ciência tem duas correntes. Segundo Ferri e Motoyama (1979, v. 1, p. 5) elas propiciam uma melhor compreensão, sendo visto de diferentes ângulos:

- a corrente externalista, enfoque no qual a ciência, julgada como um fenômeno social, é explicada em termos de infra-estrutura, isto é, dos processos e estrutura socioeconômicos, onde o fenômeno científico é entendido em correspondência com as formas de produção, através da mediação da técnica. Nessa corrente, R. K. Merton desenvolveu o enfoque em que o fator de mediação é a comunidade científica;
- a corrente internalista estuda a ciência como um fenômeno intelectual, como as novas idéias vão substituindo as velhas, a partir da análise sistemática do processo de formação de conceitos, da identificação dos elementos intelectuais, da natureza interna da lógica da ciência e das tendências e correntes científicas praticadas.

Numa retrospectiva histórica, como demonstra Dantes (1979-1980, v. 2, cap. 8, p.374-378) pode-se constatar que as instituições de ciência e tecnologia, bem como a Universidade, no Brasil, tiveram a sua criação a partir de uma demanda ou para resolver um problema premente, e não como uma estratégia nacional. Sua evolução e desenvolvimento foram marcados por períodos de maior ou menor apoio governamental e de dotações orçamentárias insuficientes. Por outro lado, verifica-se um desamparo para com os pesquisadores com baixos salários, significando um baixo reconhecimento social da função, a importância do Regime de Tempo Integral e Dedicção Exclusiva, porém sem uma remuneração adequada, fazendo com que busquem outras ocupações para poderem enfrentar as necessidades de

sobrevivência, funções essas encontradas muitas vezes em universidades particulares ou no setor produtivo.

Apesar desse cenário adverso, os institutos de pesquisa fizeram contribuições significativas ao desenvolvimento da pesquisa científica e tecnológica e à formação de pessoal técnico especializado, desenvolvendo paralelamente pesquisa básica e pesquisa aplicada. Vários de seus projetos e atividades tiveram implicações diretas em setores da economia nacional, como, por exemplo, as realizadas pela Embrapa, pela Embraer e pela Petrobrás.

No caso da Embrapa é importante observar que

foi preciso que a pesquisa contribuísse com variedades de plantas adaptadas ao cultivo e colheita mecanizados, e fossem altamente produtivas, para que apesar da diminuição constante do peso dos produtos agropecuários na cesta básica, o produtor pudesse obter rentabilidade de sua atividade (CAMPANHOLA, 2005, p. 43).

Os institutos de tecnologia, por sua parte, deram importante contribuição à criação e ao desenvolvimento da tecnologia industrial, apesar da prática de transferência de tecnologia externa ter limitado a contribuição dos institutos ao desenvolvimento nacional.

Apesar do esforço para se ter um outro panorama,

alguns problemas cruciais não foram superados: insuficiência e descontinuidade do aporte de recursos; pouca participação tecnológica ou inovação, por exemplo [...] A ciência brasileira enfrenta hoje obstáculos colocados por falsos dilemas. É recorrente a alegação de que a ênfase em ciência é a causa da nossa deficiência em tecnologia, criando um embate impróprio e desnecessário entre ciência básica e aplicada. Em todo o mundo, a maior parte dos conhecimentos básicos que permite o desenvolvimento tecnológico ocorreu no setor público ou com verbas públicas. Somente o expressivo crescimento continuado do Brasil na produção de conhecimento e na formação de pesquisadores permitirá ao país assumir um papel proeminente em tecnologia. As idéias que gerarão as patentes de amanhã estão hoje em investigação nas Universidades e Institutos. Por outro lado, não podemos ter a ilusão que o aumento da produção científica leve, inexoravelmente, ao aumento da produção tecnológica. São necessários mecanismos de indução e a escolha de prioridades, conforme afirma Barral-Neto (2005, p. 85).

Alguns períodos de involução, com o êxodo de pesquisadores e a desativação e desmoronamento de programas e atividades importantes, ou até mesmo vitais para a soberania nacional, tornam bem claro como, muitas vezes, as políticas públicas são executadas muito mais como programas pessoais do que como programas institucionais, e não são compreendidos como prioritários ao país. A falta de uma política científica e tecnológica forte, incluindo aspectos políticos, estratégicos, gerenciais e até operacionais, deixa as instituições frágeis, impotentes diante dos desafios, sem recursos humanos, materiais, tecnológicos, financeiros, e principalmente sem foco e rumo, faltando-lhes planejamento estratégico para isso. “O grande desafio está em superar essa contradição entre a realidade adversa e a alternativa promissora do futuro, para entrar no exercício de uma atividade (científica) vigorosa” (GARCIA; OLIVEIRA; MOTOYAMA, 1979-80, v. 2, p. 408).

2.4.2 A Tecnologia

Palavra tecnologia é de origem grega: *téchne* = arte + *lógos* = tratado. Significa estudo das técnicas; conjuntos dos termos próprios das ciências, artes e ofícios; conjuntos de processos industriais. Técnica é a sistematização de processos de uma arte, ofício ou ciência/conhecimento prático, prática. Conjunto dos métodos e pormenores práticos essenciais à execução perfeita de uma arte ou profissão. É o conhecimento prático que não envolve, necessariamente, teoria alguma. Tratado das artes em geral; conjunto de processos especiais relativos a uma determinada arte ou indústria. Aplicação dos conhecimentos científicos à produção em geral.

Tecnologia é o estudo ou tratado das aplicações de métodos, teorias, experiências e conclusões das ciências ao conhecimento dos materiais e processos utilizados pelas técnicas. A técnica é tão antiga quanto a humanidade; porém a tecnologia só veio a existir depois do estabelecimento da ciência moderna, no século XVII, quando se percebeu que tudo que o homem construía era regido por leis científicas (VARGAS, 1979, v. 1, p. 333).

É importante estabelecer essa diferença, como define Fisichella (1991, v. 2, p. 1234)

Ao contrário do técnico – eis a diferença de fundo – o tecnocrata não é um especialista. [...] Mas, enquanto o técnico se qualifica como um

perito do particular, o tecnocrata é definido como um perito do geral. Se o primeiro é um especialista, o segundo é um perito em idéias gerais, caracterizado por uma polivalência de funções por um conhecimento global das variáveis da ação. [...] As condições estruturais que estão na base do fenômeno tecnocrático podem incluir: a crescente utilização dos conhecimentos científicos e técnicos nos processos industriais; a ação do homem sobre a natureza a fim de transformá-la em sua própria vantagem (fenômeno da indústria), dentro de um sistema de previsão e num conjunto de planos gerais e/ou de programas empresariais voltados para a racionalidade do desenvolvimento econômico, evitando crises e recessões; a tendência para a concentração empresarial e para a expansão macroeconômica da empresa; a prática da subscrição de ações com a distribuição que daí deriva do capital entre inumerável e anônima massa de investidores da poupança. A presença de tais condições e sua interação dão lugar a uma importante modificação nas relações entre setores empresariais e instrumentos de produção.

A tecnologia aparece no Brasil, com alguma sistematização, no final do século XIX, nas três primeiras escolas de Engenharia: Politécnica do Rio de Janeiro (1874); Escola de Minas de Ouro Preto (1876); Politécnica de São Paulo (1894), no ensino de disciplinas voltadas aos processos e materiais utilizados na engenharia, mineração, indústria e agronomia.

No início do século XX, na década de 1920, a tecnologia passa a contar com a instalação de laboratórios, estações experimentais, institutos, escolas técnicas paramilitares, como: Escola de Engenharia (1934 - depois Escola Técnica do Exército e por fim Instituto Militar de Engenharia, 1960); o Instituto Tecnológico da Aeronáutica (1947); Laboratório de Ensaios de Materiais (1926); vários cursos com abordagem tecnológica em diversas áreas, setores e locais do país.

Numa sucessão cronológica dos fatos que impactaram a tecnologia têm-se: em 1933, a criação do Instituto Nacional de Tecnologia (INT); em 1934, a criação do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT); em 1940, a criação da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT); em 1961, a criação do Instituto Nacional de Pesos e Medidas (INPM); em 1972, da Secretaria de Tecnologia Industrial do então Ministério da Indústria e do Comércio, e em 1979, a implantação do Instituto Nacional de Metrologia (INMETRO).

Uma grande mudança aconteceu no ensino da Engenharia, como fonte supridora da tecnologia necessária ao País, com a estruturação dos cursos de pós-graduação nas universidades, como a COPPE na UFRJ, em 1968. Antecipando-se à demanda, é criado o Senai (1943) na Federação das Indústrias de São Paulo. Na esfera empresarial, aparecem várias companhias e empresas que tanto demandam como realizam a pesquisa científica e tecnológica, como a Cimento Portland, a Petrobrás, a Embrapa, a Ceplac e tantos outros.

Com relação à tecnologia industrial básica vários programas/projetos foram criados:

- PEGQ: Projeto de Especialização em Gestão da Qualidade, em 1987;
- PBQP: Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade, em 1991;
- Programa de Estímulo à Interação Universidade-Empresa para o apoio à Inovação (Fundo Verde-Amarelo), em 2000;
- Programa de Tecnologia Industrial Básica e Serviços Tecnológicos para a Inovação e Competitividade (Programa TIB), em 2001.

A ciência e a tecnologia têm atingido intensidade e ritmo sem precedentes. As mudanças experimentadas de forma extraordinariamente rápida pelo conhecimento científico e tecnológico têm provocado transformações profundas nas relações sociais, nas relações de produção e nas relações de poder existentes nas sociedades contemporâneas, como pode ser observado nos impactos que a Embrapa, a Embraer, a Petrobrás têm tanto na exportação como na competição global.

Com relação às áreas fundamentais ao desenvolvimento da tecnologia,

o Brasil foi o primeiro, e é um dos poucos, a possuir um sistema integrado que trata da *core* área de TIB (Metrologia, Normalização e Avaliação da Conformidade) dentro de uma mesma estrutura, o SINMETRO, orientado por um colegiado de nível ministerial, o Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (CONMETRO), tendo o INMETRO como entidade central do sistema executado por diversas entidades que respondem por papéis específicos, vários deles objeto de acreditação pelo Instituto, como são os Organismos de Certificação (produtos, sistemas e pessoal), os Organismos de Inspeção e os Laboratórios de Calibração (Rede Brasileira de Calibração) e de Ensaios (Rede Brasileira de Laboratórios de Ensaios). Nessas áreas o INMETRO

cumpra a função de *single voice accreditation* de acordo com a lógica seguida pela maioria dos países e consagrada nos fóruns internacionais que tratam da matéria, conforme Ferraz (2005, p. 73).

Na década de 1980, a Secretaria Especial de Informática (SEI) coordenava a política de informática e estimulou, por meio de incentivos fiscais, o desenvolvimento de grandes empresas (Elebra, Itaucom e Sid Microeletrônica) da área. A abertura comercial, em 1990, foi desastrosa para a engenharia de equipamentos, para a microeletrônica. Como afirma Ripper Filho (2005, p. 76)

ao privilegiar a tecnologia importada, a decisão de compra de componentes foi transferida para o exterior. [...] Todas as empresas transnacionais transferiram, imediatamente, para o exterior suas operações. As nacionais ainda procuram, sem muito sucesso, sobreviver por algum tempo. Hoje só restam a Itaucom, apenas montando memórias, e a Aegis, fabricando componentes de potência e exportando, mas não tendo acesso a maior parte do próprio mercado brasileiro.

A indústria de *software*, a partir da década de 1990, com as exigências da sociedade, desenvolveu-se no mundo globalizado, contando atualmente com mecanismos de *outsourcing*, *offshoring*, para atender as demandas por *software* e de outras tecnologias da informação e comunicação, com reconhecimento internacional, como das votações eletrônicas, sistemas bancários, comércio eletrônico.

Um dos maiores desafios para o futuro da humanidade passa a se constituir o desenvolvimento da tecnologia de informação e comunicação, eliminando a distância entre os povos e levando à massificação da informação; a complexidade crescente da tecnologia industrial, alterando a estrutura das empresas; os efeitos da automação sobre a estrutura de classes; o estabelecimento de uma nova fonte de poder representada pela posse do conhecimento científico e tecnológico especializado, de caráter restrito ou confidencial; o caráter definitivo e destruidor da tecnologia de guerra.

Por outro lado, a solução de grande parte dos problemas das sociedades modernas exige que as decisões econômicas e políticas sejam tomadas por indivíduos capacitados, com conhecimentos especializados, qualificados para elaborar uma

análise e síntese correta das questões existentes e encontrar soluções adequadas e os meios disponíveis para resolvê-los. Isso requer que esses especialistas estejam incluídos na estrutura de poder político e econômico, pois os políticos e os empresários não podem mais prescindir dessa participação.

É visível a interferência da tecnologia e dos técnicos nas empresas, no governo, no cotidiano do cidadão, na sociedade como um todo, interferindo em todos os níveis da vida social, econômica, cultural, como produto e resultado das profundas transformações advindas do desenvolvimento da ciência e da tecnologia. Cada vez mais é preciso inovar.

2.4.3 A Inovação Tecnológica

Schumpeter, em 1939, considerou a inovação, que ele chamava comercialização das invenções, como a força básica por trás das economias de mercado capitalista. Inovação é diferente de invenção.

Invenção é fruto da produção de conhecimento e resulta do trabalho de pesquisa fundamental e investigação científica, motivadas pela busca do mérito acadêmico, enquanto inovações tecnológicas, através de novos ou melhorados produtos, processos produtivos e serviços incorporados à estrutura econômica, são fruto do trabalho permanente e rotineiro de pesquisa e desenvolvimento (P&D) introduzido no âmbito das firmas, a partir de motivações ligadas à percepção de oportunidades de mercado e requisitos do padrão de competição vigente, além de perspectivas de retorno econômico (BASTOS, 2003, p. 2).

A inovação tecnológica faz parte do conjunto ciência e tecnologia. Num contexto de mudanças e de transformações na sociedade e nos sistemas de produção e mercado, esta trilogia é de substancial importância para o desenvolvimento econômico do país. A competitividade está diretamente ligada à inovação, e o seu conceito pode ser definido sob vários pontos de vista.

Conforme relatório *The World Competitiveness Yearbook* do *International Institute for Management Development* (IMD), Alvares (1997) apresenta quatro dimensões em que se baseiam:

os ativos herdados (riqueza natural, tamanho do país e da população); os processos que determinam a habilidade de criar valor agregado (educação, habilidade gerencial, etc.); a atratividade ou capacidade do país de atrair ativos ou processos de outros países; a agressividade ou a capacidade do país em ir para outros países e lá tirar vantagem de seus ativos herdados e dos processos. Enfim, competitividade se baseia na habilidade de desenvolver ou apreender processos ou se aproveitar dos ativos.

O Estudo da Competitividade da Indústria Brasileira (BRASIL, 1993, p. 18) explicita “a competitividade deve ser entendida como a capacidade da empresa de formular e implementar estratégias concorrenciais, que lhe permitam conservar, de forma duradoura, uma posição sustentável no mercado”.

O conceito de inovação traz vários significados e conotações, pode ser considerado, na sua acepção mais geral, como “introdução de conhecimento novo ou de novas combinações de conhecimento existentes”, vê-se que o próprio conceito supõe e impõe uma relação estreita entre inovação e conhecimento, refletindo a transição de paradigmas e os imperativos econômicos e políticos (MACIEL, 1999, p. 9).

A inovação não pode ser entendida somente como a primeira vez que se faz uma ação nova, mas como a introdução de algo novo em alguma área, seja um processo, uma atividade que leva a resolver um problema em determinado contexto, ou apresentar alternativa para melhorar determinada situação, produto ou serviço, envolvendo aspectos de qualquer natureza: técnicos, tecnológicos, organizacionais, institucionais, sociais, econômicos ou culturais.

De acordo com Quandt (2004),

Inovação é a introdução de novos produtos, serviços ou métodos de produção numa organização ou no mercado. O processo de invenção inclui todos os passos necessários (técnicos, gerenciais, comerciais e financeiros) para introduzir um produto ou processo, novo ou aperfeiçoado no mercado. Conseqüentemente, as atividades de gestão, organização, capacitação e vínculos necessários ao processo de inovação extrapolam os limites da firma e se estendem ao contexto produtivo local, regional e nacional. (QUANDT, 2004, p.1-2)

A inovação tecnológica

tem a ver com máquinas e técnicas; assim como com a organização do trabalho, as possibilidades educativas, as políticas públicas, as pautas de consumo, a estrutura de incentivos e os valores predominantes. É uma atividade que deve combinar os esforços e os saberes de distintos autores, trabalhadores e empresários, técnicos e políticos, educadores, pesquisadores e comunicadores. A inovação tem um caráter fundamentalmente *iterativo*. Resolver problemas capacita para resolver outros problemas, pelo qual se trata de um *processo cumulativo*. Tem-se destacado que se trata de um processo *distribuído*, pois as atividades inovativas estão distribuídas em distintos espaços sociais; tem lugar certamente nos laboratórios e nos setores produtivos que empregam tecnologia de ponta, mas não se concentram somente neles: a inovação pode ser encontrada em todos os âmbitos vinculados direta ou indiretamente à produção de bens e serviços assim como à atenção das necessidades humanas, em geral. O último, mas certamente o não menos importante a destacar neste estreito resumo, é que a inovação adquire real gravitação quando acontece sistemicamente, quando são intensas e relativamente estáveis as interações entre os diversos autores que devem coadjuvar para a introdução do novo nas práticas sociais. (AROCENA e SUTZ, 2004, p. 5)

Segundo Maciel,

é possível que haja tantas definições de inovação quanto há de pesquisadores na área. Além disso, há divergências quanto à abrangência do termo, podendo significar apenas inovação tecnológica no sentido estrito (e estreito) ou inovação no sentido mais amplo, socioeconômico. Hoje, a expressão “inovação tecnológica” refere-se, na maioria dos casos, a novos produtos e/ou processos de produção e aperfeiçoamentos ou melhoramentos de produto e/ou processo (MACIEL, 1999, p.1).

O ciclo da inovação inclui em suas etapas, primeiramente, a transformação da informação e do conhecimento científico em princípios técnicos ou tecnológicos aplicados; seguida pelo desenvolvimento e implementação de novos produtos ou processos, e a difusão dele no setor produtivo. A inovação está associada à modernização de seus processos, métodos e técnicas, de seus padrões de qualidade e eficiência, na utilização de seus recursos e oportunidades.

O processo de inovação e da produção industrial, com a complexidade na busca de novos processos e produtos, requerem informação para o seu desenvolvimento. A informação é o insumo básico tão importante quanto à crescente relevância do conhecimento, da formação, das competências, habilidades e qualificações

dependentes cada vez mais do potencial social, representado principalmente pela educação, pelas capacidades construídas a partir do acesso ao conhecimento e das oportunidades existentes no processo de desenvolvimento. Para cada fase do processo, seja de criação ou de produção ou de fabricação, é necessário um tipo de informação: a informação científica, tecnológica, mercadológica, legal, jurídica e de política governamental.

De acordo com Bastos (2003, p. 2),

as firmas são o *locus* da inovação ainda que a tendência mundial envolva arranjos e permanentemente modificados tais como a constituição de redes de cooperação e vínculos crescentes com outros agentes (universidades, instituições de pesquisa), uma vez que a ciência e tecnologia estão cada vez mais inter-relacionadas e o setor produtivo estruturado sobre uma sólida base de pesquisa fundamental. No entanto, os resultados concretos da cooperação universidade-empresa em termos da inovação ainda são mitos e metas perseguidos mundialmente.

A geração da inovação tecnológica é fator decisivo no processo de desenvolvimento de qualquer país, o reconhecimento disso pode ser verificado no fato de que o estímulo à inovação tem tido participação no estabelecimento de políticas de desenvolvimento de quase todos os países. Por outro lado, a geração de inovação tecnológica é uma atividade de risco, pois há um ambiente de incerteza, e um investimento em inovação quando iniciado não pode ser revestido sem deixar custos, há consenso sobre o fato de que a P&D é uma das atividades que não pode ser deixada inteiramente para o setor privado, pois geraria sub-investimentos devido à dificuldade de apropriação dos esforços de pesquisa do setor privado, mesmo na presença de sistemas de propriedade intelectual (BASTOS, 2003, p. 3).

Um dos principais obstáculos é a insegurança com relação aos recursos para essa área, do ponto de vista da sua existência e do seu comprometimento à longo prazo, seja por meio dos fundos ou de qualquer outra fonte de fomento e financiamento, pois, os recursos dos fundos setoriais já são destinados a projetos e programas de desenvolvimento científico e tecnológico de interesse do setor produtivo.

O esforço para criar condições de competitividade passa necessariamente pela trilogia (C,T&I), consciente dos desafios que enfrentam, principalmente, os países de economia mais fragilizadas. “Produzir valor agregado é o desafio e para tanto C,T e I são indispensáveis” (VOGT; KNOBEL, 2004, p. 6).

Conforme escreveu Quandt (2004), a inovação e a competitividade são atualmente os pontos de partida para a formulação de políticas de desenvolvimento. Estudos realizados em vários países corroboraram a afirmação de que 80 a 90 % do crescimento da produtividade são causados pela inovação, que o aumento da produtividade responde por mais de 80% do crescimento econômico, que a capacidade de desenvolvimento é relacionada à capacidade de inovar, difundir e aplicar conhecimentos, essencial para ampliar as oportunidades de ganhos econômicos e sociais das cidades, regiões e países, onde “O acesso ao conhecimento tecnológico, o desenvolvimento do capital humano, a inovação contínua e a adoção de padrões mundiais de qualidade e produtividade são fatores essenciais para sustentar a competitividade” (QUANDT, 2004, p. 1).

No estabelecimento de uma política de inovação, cada setor tem suas especificidades que deverão ser observadas, portanto

a definição dos alvos prioritários, os arranjos institucionais mais adequados para cada objetivo e os mecanismos de fomento a serem acionados devem obedecer à avaliação de cada situação específica. A definição dos alvos prioritários deve ser produto dos mencionados estudos de prospecção e deverão compor a agenda de prioridades de pesquisa no setor. Os arranjos institucionais deverão, sempre que possível, privilegiar as empresas públicas e privadas, agentes decisivos no desenvolvimento tecnológico e, principalmente, na inovação. Quanto aos mecanismos de apoio financeiro, o leque deve ser aberto desde o apoio direto ao desenvolvimento de projetos nas empresas, passando pelo financiamento de arranjos onde se componham instituições de pesquisa e empresas até a encomenda de projetos específicos a institutos de pesquisa e universidades. (GUIMARÃES, R., 2004, p. 5).

Qualquer política de inovação deverá estar atenta ao sistema nacional de inovação e seus desdobramentos regionais e locais. Quando esse modelo foi estabelecido nos anos de 1990, as distintas versões elaboradas por Chris Freeman, da University of Sussex, Bengt-Ake Lundvall, da University of Aalborg e Richard R. Nelson, da

Columbia University, buscavam estabelecer uma relação com os sistemas regionais e por extensão aplicá-los aos sistemas locais.

A partir do modelo científico da estabilidade dinâmica de Boynton; Bart; Pine II (1993), um grupo de pesquisa da Universidade Federal Fluminense aplicou o mesmo instrumento à área de telecomunicações. Os resultados da pesquisa (QUINTELLA; CUNHA, 2004, p. 5) apresentam as transformações no ambiente brasileiro na década de 1990 e chega a conclusões valiosas para o atual cenário:

- a) a estratégia mais adequada à competitividade para o ambiente de negócios atual do setor de telecomunicações é a customização em massa, com serviços cada vez mais individualizados e modelos de negócio adequados;
- b) as ferramentas estratégicas das empresas, a estrutura organizacional voltada para a inovação com equipes permanentes para a gestão de processos e desenvolvimento de novos serviços, os processos e a tecnologia de informação devem possibilitar a diminuição do tempo de desenvolvimento de novos produtos e serviços;
- c) a função inovação deve estar distribuída em toda a organização.

As grandes diferenças existentes entre os países e dentro dos países, regiões e localidades sugerem que o processo de inovação demanda formas específicas de coordenação e apoio ao processo tecnológico. É possível que “as diversas configurações institucionais em diferentes locais e seus vínculos com o sistema produtivo traduzem-se em diferenças na capacidade de inovar e promover a difusão de tecnologia”, afirma Quandt (2004, p. 2). Não se pode esquecer que inovação é um processo e, portanto, envolve determinadas fases e etapas de execução dentro da organização e outras que se estendem ao contexto produtivo onde está inserida.

De acordo com Plonski (2005, p. 65),

um dos fatores chave de sucesso para uma inovação tecnológica sistemática é compreendê-la e tratá-la como jogo de equipe. Cada um dos agentes – empresa, institutos de pesquisa, instituições de ensino (superior e médio) agências de fomento, organismos formuladores de políticas públicas (executivo e legislativo), habitats de inovação, associações profissionais e setoriais, ONG's, órgãos de imprensa e outros – tem papel a cumprir.

2.5 A UNIVERSIDADE COMO FATOR DE PRODUÇÃO

O termo Universidade indica uma instituição de ensino superior, pesquisa e extensão, responsável pela formação, produção e difusão de conhecimentos técnicos e científicos, bem como por valores culturais de uma nação.

De acordo com o Decreto n.º 3.860 de 9 de julho de 2001, que dispõe sobre a organização do ensino superior, a avaliação de cursos e instituições, e dá outras providências, estabelece:

“Art. 1º. As instituições de ensino superior classificam-se em:

- I – públicas, quando criadas ou incorporadas, mantidas e administradas pelo Poder Público; e
- II – privadas, quando mantidas e administradas por pessoas físicas ou jurídicas de direito privado.”

O Decreto n.º 5.225, de 1 de outubro de 2004, altera dispositivos do Decreto n.º 3.860 de 9 de julho de 2001, ficando o Art. 7º que a ter a seguinte redação:

“Art. 7º. Quanto à sua organização acadêmica as instituições de ensino superior do Sistema Federal de Ensino, classificam-se em:

- I – universidades;
- II – Centros Federais de Educação Tecnológica e Centros Universitários; e
- III – faculdades integradas, faculdades de tecnologia, faculdades, institutos e escolas superiores.

Parágrafo único. São estabelecimentos isolados de ensino superior as instituições mencionadas no inciso III deste artigo.”

A universidade, como as demais instituições da sociedade, é resultado da necessidade criada pelo homem em um determinado momento histórico, portanto, influenciada pelos mais diversos aspectos: econômicos, políticos, sociais, ideológicos entre outros. Daí as transformações que vem sofrendo em seus objetivos, conteúdo, estrutura, nas suas relações com o Estado, com a sociedade como um todo e com o setor produtivo.

2.5.1 A Universidade no exterior

Por mais sintética que seja a abordagem, a reconstrução do contexto ou a sua identificação dentro de um período histórico, possibilitará a compreensão das condições que tornaram possível o processo de criação e desenvolvimento das universidades.

A trajetória histórica de criação das primeiras universidades iniciou-se na Idade Média, na Itália. Surgiram como um novo tipo de instituição de ensino do mundo medieval católico, suprimindo a deficiência das escolas catedrais e monásticas, que preparavam os alunos somente para a carreira religiosa. Essa instrução superior não religiosa estendeu-se por áreas como a Medicina, o Direito, e por vários países além da Itália, como a França, Alemanha, Espanha, Portugal, Inglaterra, Áustria, Polônia e outros mais.

Essa universidade medieval, com rígido arcabouço escolástico, essencialmente conservadora, com o fim do feudalismo torna-se incompatível com o espírito renovador da Renascença. Cresce o interesse por estudos universitários e novos centros de saber e ensino surgem em toda a Europa ocidental.

Um grupo de professores cientistas, encabeçado por Isaac Newton, Isaac Barrow, William Whiston e Roger Coates, no século XVII e no princípio do século XVIII, empreende a valorização das ciências exatas.

A universidade francesa rompe com a estrutura feudal graças à Revolução de 1789 e a institucionalização dessa nova universidade processou-se sob o poder de Napoleão Bonaparte. Teve como característica a subordinação de todo o sistema das academias ao controle estatal. O núcleo do sistema era constituído por escolas autônomas, com uma Escola Politécnica para preparação dos quadros técnicos e um centro coordenador da nova pedagogia.

Em 1794, em Cambridge (Inglaterra), é criada a primeira cátedra de pesquisa científica.

Na Alemanha, o velho sistema universitário quase entrou em colapso na transição do século XVIII para o XIX, como efeito da onda revolucionária que sacudiu a Europa. Surge então um novo modelo de universidade, tipicamente germânica, nas duas primeiras décadas do século XIX, criada por filósofos e cientistas, como Friedrich von Schelling, Johann Gottlieb, Wilhelm von Humboldt e Karl Altenstein, quando são criadas três universidades: a Universidade Humboldt de Berlim, em 1809, a de Bonn e a de Munique.

Wilhem von Humboldt (1767-1835), filósofo e diplomata alemão, cursou as universidades de Gottingen e Jena, acompanhando o movimento do idealismo filosófico alemão. Durante a Revolução Francesa, deslocou-se para Paris para acompanhar de perto os acontecimentos, quando escreve seu primeiro ensaio político, síntese pioneira do liberalismo político do século XIX. Foi ministro plenipotenciário em Roma, em 1802, quando enriqueceu os museus de Berlim, comprando valiosas antiguidades. Em 1808, com a orientação liberal vigente, foi nomeado ministro da Educação. Logo no ano seguinte, fundou a Universidade de Berlim, sendo seu primeiro reitor. Utilizando novos critérios de organização, baseados na interdependência entre ensino e pesquisa, tornou-a modelo para as universidades daquele século. Teve ascendência também em outras áreas, reconhecendo-se que suas contribuições à lingüística, paralelas às realizações como educador liberal e humanista, exerceram grande influência na Europa, no século XIX.

O modelo apresentado por Humboldt, considerado a antítese do modelo francês, englobava várias faculdades e identificava-se mais com a ciência do que com a religião. Depois de 1870, a ciência experimental colocou-se no primeiro plano, proporcionando as bases da industrialização do país, onde a universidade era, enfim, posta a serviço da idéia nacional germânica. A finalidade técnica é marcada, seguindo a linha de sua formação histórica, como elemento de pesquisa. A interligação de ensino e pesquisa, característica da Alemanha, foi adotada por vários outros países, como a Itália, onde a tradição humanista se completou modernamente com a atenção dada a ciência e a tecnologia.

Os países escandinavos caracterizam-se pelo alto nível do seu ensino superior, com inúmeras instituições técnicas e institutos de pesquisa.

No Japão, embora a introdução da universidade só acontecesse a partir da segunda metade do século XIX, quando os japoneses começaram a absorver os conhecimentos e a técnica ocidental, destaca-se a ampliação do ensino superior em consonância com o progresso industrial e econômico do país.

A Coréia do Sul, no seu esforço de desenvolvimento, concentrou-se prioritariamente na educação como setor decisivo à alavancagem do país. A revista *Veja* (16/02/2005, p. 60) em reportagem, de Monica Weinberg, com o sugestivo título *7 lições da Coréia para o Brasil: o que o país pode aprender com o bem sucedido modelo de educação implantado na Coréia do Sul*, explicita:

- 1) concentrar os recursos públicos no ensino fundamental e não na universidade, enquanto a qualidade nesse nível for sofrível;
- 2) premiar os melhores alunos com bolsas e aulas extras para que desenvolvam seu talento;
- 3) racionalizar os recursos para dar melhores salários aos professores;
- 4) investir em pólos universitários voltados para a área tecnológica;
- 5) atrair o dinheiro das empresas para a universidade, produzindo pesquisa afinada com as demandas do mercado;
- 6) estudar mais. Os brasileiros dedicam cinco horas por dia aos estudos, menos da metade do tempo dos coreanos;
- 7) incentivar os pais a se tornarem assíduos participantes nos estudos dos filhos.

A Índia, com a condição de colônia, teve o desenvolvimento do seu ensino superior retardado e somente em 1904, depois da “lei das universidades indianas”, foram dados poderes às suas universidades para ensinar e controlar as faculdades filiadas.

Nos Estados Unidos, o ensino de nível superior atingiu um dos mais altos graus de desenvolvimento, onde a universidade tem características muito particulares, sendo definida, pelo Office of Education, como uma instituição complexa de ensino superior que tem como objetivos:

- a) dar instrução, especialmente acima do nível de bacharelado;
- b) realizar pesquisas para a descoberta de novos conhecimentos e novas aplicações dos conhecimentos existentes;
- c) servir à humanidade com suas possibilidades de instrução e pesquisa disponíveis e úteis à sociedade.

A universidade americana, no seu sentido amplo, inclui também os *colleges* e com eles às vezes se confunde, seja por imprecisão na terminologia ou por origem histórica. Surgiram na época colonial, baseado nos modelos de Oxford e Cambridge: o Harvard College em 1693, e, sob a influência das idéias de Benjamin Franklin, o College and Academy of Philadelphia, em 1755. De escola secundária, voltada à instrução não-profissionalizante em *liberal arts*, passou a adotar um currículo amplo, desdobrando-se em *junior colleges* e *senior colleges*.

A reformulação do Harvard College e a criação da Johns Hopkins University (1876), seguindo as linhas gerais do modelo alemão, anti-pragmático e com reforço para as atividades culturais e científicas, deram início a um novo ciclo para a universidade americana. Diversas universidades foram criadas com diferentes conformações: públicas, privadas, estaduais, municipais, contando com recursos ou governamentais por meio de verbas e bolsas, ou de particulares, principalmente ex-alunos, pessoas, empresas de sucesso ou fundações.

Em 1950, foi criada a National Science Foundation que destina recursos financeiros para instituições científicas e concede bolsas a estudantes, com resultados altamente positivos. Se for observada a obtenção do Prêmio Nobel, fica evidente que os norte-americanos representam a maioria dos agraciados.

Não pode deixar de ser lembrado o programa de extensão universitária que as universidades realizam com o objetivo de levar o acesso ao ensino superior aos que não o têm, dentro da perspectiva das oportunidades democráticas.

2.5.2 A Universidade no Brasil

No Brasil, a Universidade teve uma trajetória bem diferenciada. Até o final do século XVI, enquanto a América espanhola contava com seis universidades, o Brasil não tinha nenhuma, enquanto colônia de Portugal. Alguns poucos brasileiros formaram-se em universidades européias, principalmente em Coimbra.

As primeiras escolas de nível superior começaram a funcionar a partir da segunda década do século XIX. Ao ser proclamada a República, em 1889, só existiam cinco faculdades: duas de Direito, em São Paulo e Olinda; duas de Medicina, na Bahia e no Rio de Janeiro; e uma Politécnica, também no Rio de Janeiro. Em 1920, as três escolas existentes são fundidas e é criada a Universidade do Rio de Janeiro. A partir dessa década, até a década de 1930, marco do processo de modernização e do fluxo imigratório para o Brasil, são criadas universidades e centros de pesquisa como conseqüência de um esforço institucional, com a chegada de vários cientistas de outros países, reforçando a prática e o desenvolvimento de pesquisas nos mais diferentes setores: da química à biologia, na física e na biofísica, na matemática, nas ciências humanas, filosofia, artes e literatura.

Em 1931, surge a Universidade do Brasil, no Rio de Janeiro, e, em 1934, é criada a Universidade de São Paulo, permitindo a vinda de missões científicas e culturais de vários países. Seu decreto de criação estabelece “a tríplice função de promover o progresso da ciência pela pesquisa, de transmitir os conhecimentos pelo ensino, e realizar a obra social de vulgarização das ciências, das letras e das artes, como um centro de cultura livre e desinteressada, e um vasto laboratório de investigação científica”, contribuindo decisivamente para a organização dessa atividade no País. Atualmente, a USP é a maior instituição de ensino superior e de pesquisa no País. É a terceira da América Latina e está entre as primeiras cem instituições similares no mundo.

Numa tentativa de modernização do ensino universitário, em 1935, por iniciativa de Anísio Teixeira, é criada no Rio de Janeiro, então Capital da República, a

Universidade do Distrito Federal, que teve curta duração, sendo fechada pelo Estado Novo.

O processo de institucionalização da atividade científica no Brasil aconteceu em 1951, com a criação do Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq), mais tarde Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, mantendo a sigla CNPq, com o objetivo de cuidar do fomento à pesquisa. No mesmo ano foi criada a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), com a finalidade de coordenar as atividades de aperfeiçoamento do pessoal docente do ensino superior, formando competências para a realização da pesquisa; propor o Plano Nacional de Pós-Graduação e estabelecer critérios, prioridades e procedimentos para a concessão de bolsas de estudo e auxílios. Essas duas instituições complementares foram decisivas para o avanço científico e tecnológico no país, tanto no desenvolvimento científico e tecnológico, como no aperfeiçoamento e na formação de pessoal de nível superior.

Em 1962, um fato regional da maior importância para a pesquisa científica no Brasil acontece, que é a criação da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp). Além de fazer história e abrir caminho para a criação das demais FAPs estaduais, a Fapesp atualmente é a responsável por mais de 50% da produção científica do Brasil, apoiando instituições acadêmicas relevantes em nível nacional e internacional, como a Universidade de São Paulo (USP), a Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), a Universidade Estadual Paulista (Unesp), o Instituto Agrônomo de Campinas, e o Instituto Butantã.

Em 1968, o País passa por um processo de reestruturação da universidade, sob influência de uma complicada rede de interesses políticos, econômicos e ideológicos, entre o ideário liberal e marxista. Esse processo conhecido como Reforma Universitária de 1968 fixou as diretrizes para a reforma do ensino superior no Brasil pela Lei n.º 5.540/68, deixando para 1971 que a Lei n.º 5.692/71 tratasse a reforma do 1º e 2º graus de ensino, buscando adequação à nova conjuntura instaurada após 31 de março de 1964. Essa reforma implantou, dentre outros pontos, o regime de créditos, a eliminação das cátedras, a flexibilização dos cursos.

Buscou a modernização da universidade, a adoção do sistema norte-americano de pós-graduação, a melhoria da qualidade da pesquisa, concentrada nas universidades públicas e monitorada pela CAPES.

No mesmo ano (1968), no governo Costa e Silva, são divulgados o Programa Estratégico de Desenvolvimento (PED) e o I Orçamento Plurianual de Investimentos para o triênio 1968/70. O PED

propõe pela primeira vez de forma explícita e sistematizada uma política científica e tecnológica para o país [...] já que, a tecnologia importada nem sempre é adequada às constelações de fatores do país importador e a própria absorção de tecnologia requer, à medida que a indústria se integra, pesquisas e desenvolvimentos locais (GUIMARÃES; ARAÚJO JÚNIOR; ERBER, 1985, p. 44).

Em paralelo à reforma universitária e ao PED, são elaborados o Plano Quinquenal do CNPq para 1968-1972, o Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PBDCT), no governo Médici, e o II PBDCT, no governo Geisel.

O documento *Metas e Bases para a Ação do Governo* é elaborado em 1970 e, em seguida, apresentado o I Plano Nacional de Desenvolvimento e o II Orçamento Plurianual de Investimentos. Os documentos visavam assegurar a retomada da trajetória do desenvolvimento acelerado. É proposto um novo modelo de desenvolvimento, após o arrefecimento da substituição de importações, em função da definição de uma taxa anual de crescimento do produto interno bruto de, no mínimo, 6% ao ano, no período. Além disso, buscavam garantir a democratização das oportunidades de educação e da melhoria das condições de saúde e saneamento, a aceleração do desenvolvimento científico e tecnológico, entre outros objetivos-síntese que apresentavam.

Para as universidades, outras ações importantes aconteceram a partir de 1962, quando começou o regime de tempo integral e dedicação exclusiva, para docentes, com faixas salariais diferenciadas, iniciativa primeira da UnB, que passou a contar com esse regime desde sua criação.

A LDB n.º 9.492/96, projeto de Darcy Ribeiro, é aprovada em 1996. A lei introduz a flexibilização na captação dos recursos para manutenção das Universidades. Neste mesmo período, o IV Plano Nacional de Pós-Graduação (PNPg) estabelece as suas diretrizes: implementação de programas de cooperação interinstitucionais e pós-graduação a distância; aproximação da Universidade com o setor produtivo, com prioridade na criação de cursos de *stricto sensu*, atendendo à nova dinâmica do mercado; e flexibilização do sistema de pós-graduação, tornando-o receptivo a novas formas de capacitação de recursos humanos.

Segundo dados do MEC/INEP (2003) a maior concentração de matrículas nos cursos de graduação é na área de Ciências Humanas e Sociais (68,7%) seguido pelas Ciências da Saúde (13,2%) Engenharia/Tecnológicas (10,8%) e em menor proporção Ciências Exatas (4,1%) Ciências Agrárias (1,9%) e Outros Cursos (1,4%), conforme Figura 1.

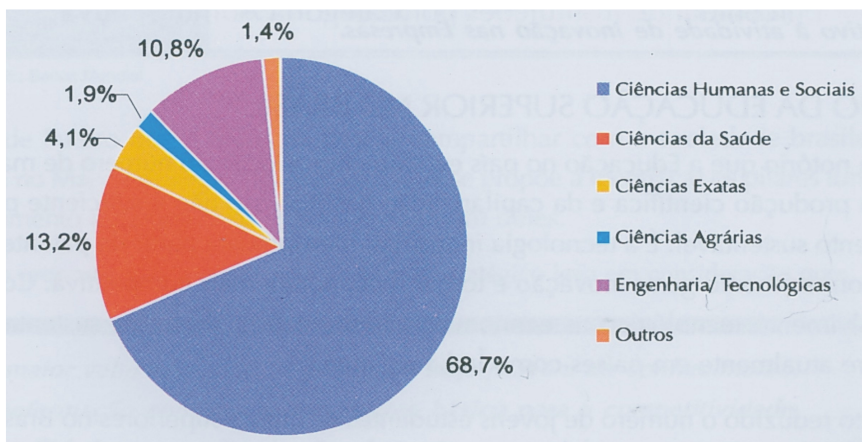


Figura 1: Cursos de Graduação por Matrícula e Área de Conhecimento no Brasil – 2003

Fonte: MEC/INEP. Censo de Educação Superior, 2003.

Com relação à organização acadêmica das Instituições de Ensino Superior (IES), verifica-se que 75,5% são Faculdades, Escolas e Instituições Isoladas. A minoria está assim distribuída: 8,8% são Universidades; 6,4% são Faculdades Integradas; 5% são Centros de Educação Tecnológica e 4,3% são Centros Universitários, conforme Figura 2.

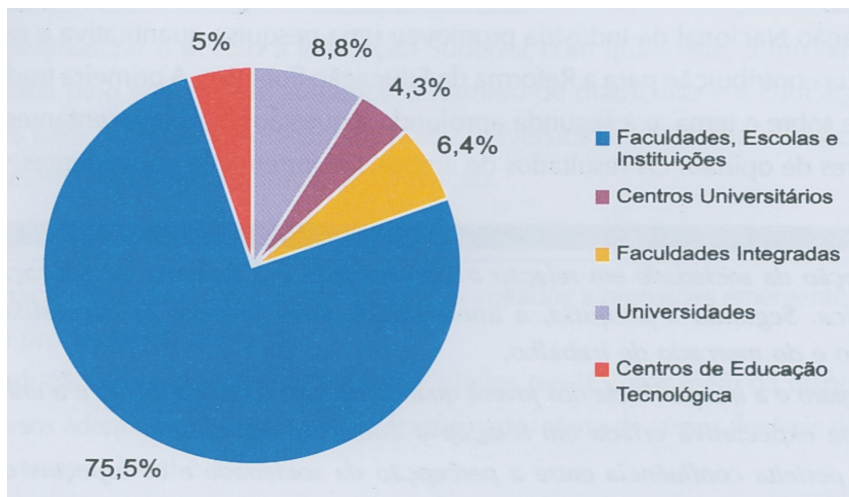


Figura 2: Instituições por Organização Acadêmica no Brasil – 2003
 Fonte: MEC/INEP. Censo de Educação Superior, 2003.

Quanto à Categoria Administrativa das Instituições 88,9% do total são particulares. Já as públicas classificam-se como Federal 4,5%, Estadual 3,5% e Municipal 3,1%, conforme Figura 3.

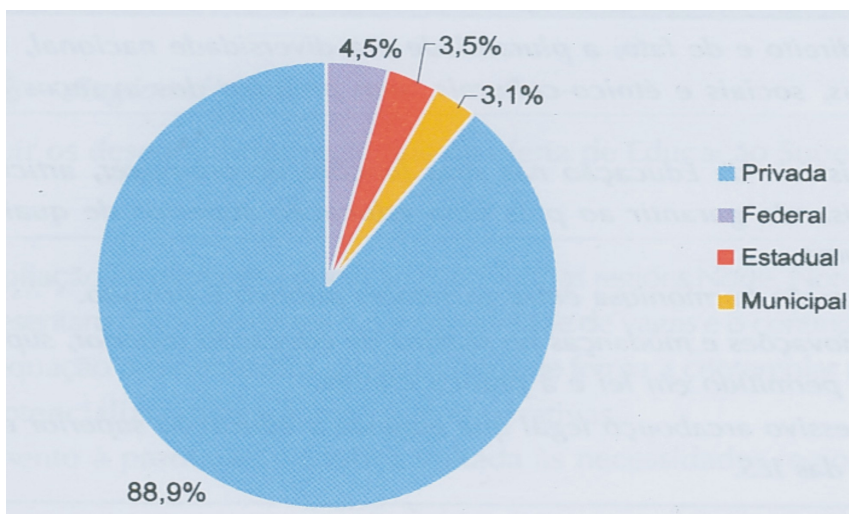


Figura 3: Percentual de Instituições por Categoria Administrativa no Brasil – 2003
 Fonte: MEC/INEP. Censo de Educação Superior, 2003.

A partir de 2004, iniciam-se as discussões para uma nova reforma universitária, cuja proposta deverá ser enviada ao Congresso Nacional no ano de 2006. São grandes e profundas as divergências entre as propostas apresentadas pelo governo, por meio do MEC, e as da maioria dos membros do meio universitário (professores, reitores,

alunos, servidores) sejam de instituições públicas, sejam de instituições privadas, ou das entidades representativas do setor.

A proposta de reforma apresentada pelo MEC traz a afirmação da importância estratégica da educação, o reconhecimento da pluralidade e diversidade das instituições, a reafirmação do princípio da autonomia associado a mecanismos de avaliação, a introdução de um novo ciclo básico, questionamento do sistema departamental, a preocupação com a qualidade e a inclusão social, mudanças nos sistemas de financiamento, gestão e organização das instituições.

Dentre os pontos polêmicos apresentados, dois devem ser destacados:

- a excelência acadêmica, objetivo buscado por todos, conforme escreve Schwartzman, (2004, p. 5) “os sistemas de educação superior têm que lidar, ao mesmo tempo, com a necessidade de desenvolver e manter instituições de alto nível, dedicadas à formação de pessoas capazes de participar da revolução científica e tecnológica que não cessa, e incorporar ao ensino superior o número crescente de jovens que querem continuar trabalhando depois da escola secundária ou média [...] O Ministério da Educação, em seu documento, deixa de lado a questão da excelência acadêmica, e não fala da necessidade de fazer com que pelo menos algumas universidades brasileiras adquiram e mantenham padrões internacionais de qualidade, o que requeria investimentos diferenciados e uma estrutura legal apropriada para o gerenciamento eficiente e a captação de recursos”.
- a universidade para todos, proposta que nos países mais desenvolvidos, atinge aproximadamente 50% dos alunos, pois a maioria passa a freqüentar os *colleges*, cursos curtos, profissionalizantes, tecnológicos, pode representar a perda da qualidade que ainda existe em algumas universidades, levando ao fortalecimento de um ensino superior de elite para os que podem pagar por isso.

Ao lado desses pontos polêmicos, a proposta do MEC não apresenta solução para desafios educacionais que o país precisa resolver, como: o papel da universidade na formação de professores para a educação básica, fator determinante para a questão

da eqüidade e do desenvolvimento; os problemas de formação em áreas específicas e prioritárias, a partir de políticas de governo voltadas a induzir as prioridades num processo participativo para eleger as prioridades; uma política de reforço e financiamento aos estudos e à pesquisa educacional, para que possam ajustar com rapidez e competência as estruturas existentes a partir das novas demandas e exigências que surgem, sem ter que se esperar por mais vinte, trinta ou quarenta anos.

Enfim, como afirma o *Manifesto em favor de uma Reforma Universitária* de dezembro 2004, publicado em 2005:

Observamos que, ao lado de realizações notáveis sob todos os aspectos, as universidades públicas dispõem de características internas anacrônicas, antidemocráticas, avessas a qualquer concepção digna de ser nomeada efetivamente pública. [...] por incontáveis deficiências expostas, pelo que podemos caracterizar como uma crise de crescimento, pelo esgotamento do modelo implantado com a reforma universitária de 1968, que proporcionou avanços consideráveis, estamos convictos da urgência de uma reforma meticulosa da universidade brasileira baseada nos seguintes princípios gerais: ampliação e democratização do acesso; revisão profunda dos mecanismos de gestão, de forma a assegurar autonomia acompanhada de controle público efetivo; preservação e melhoria da qualidade; preservação e ampliação do ensino público e gratuito (MANIFESTO..., 2005, p. 1).

O reitor da Universidade de São Paulo, Adolpho José Melphi, em entrevista a Ricardo Amorim, da revista *Época*, de 28 de fevereiro de 2005 (p. 24-26), intitulada “Reforma incompleta”, afirma:

Não há nada no projeto sobre metas de desempenho. Acho que o fato de você produzir conhecimento não está sendo valorizado, [...] o documento apresentado pelo MEC não é um projeto de reforma universitária ou de reforma do ensino superior, como se pretendia. Na realidade, o texto trata apenas de alguns setores, [...] falta uma definição sobre o tipo de universidade que pretendemos ter no país, se deveríamos trabalhar com um modelo de universidade de pesquisa ou se ao lado delas deveríamos ter instituições mais voltadas para o ensino. Faltam metas.

Quanto ao sistema de cotas, esclarece:

existem outras formas de promover a inclusão social que não a de cotas. Até porque não há discriminação racial na entrada da universidade. O que há é uma barreira socioeconômica [...] Deveria

ser política de governo levar a universidade para o interior, de tal forma que pudéssemos promover a inclusão sem deixar de lado o mérito, que na universidade deve ser o primeiro critério a ser considerado para o ingresso do estudante.

Além desses pontos o reitor Adolpho Melphi finaliza sua entrevista abordando questões fundamentais como avaliação, desempenho, mérito e qualidade, concluindo:

A universidade hoje tem uma importância capital para o desenvolvimento econômico de qualquer país. [...] A gente deveria aproveitar essa oportunidade, em que toda a comunidade acadêmica está mobilizada em torno da reforma, e fazer uma discussão ampla para estabelecer um plano para o ensino superior brasileiro, um plano que fosse não de ministro, de governo, mas de Estado. Seria uma pena perder essa chance.

Vogt (2004) afirma:

As universidades federais espalhadas pelos Estados brasileiros continuam a viver momentos críticos e de apreensão em virtude do atraso de repasses, e das indefinições quanto às prioridades do Ministério da Educação para o ensino no país, quanto à sua situação jurídico-institucional no que diz respeito à autonomia de gestão financeira, quanto ao valor dos salários que permanece praticamente o mesmo há vários anos e quanto à própria situação de instabilidade criada pelas novas formas de aposentadoria propostas na reforma previdenciária. [...] Adotar a autonomia de gestão financeira das instituições federais de fomento à pesquisa, como o CNPq, e também das universidades públicas federais, seria uma boa iniciativa em qualquer governo e uma boa forma de iniciar, na prática, um bom diálogo com a comunidade científica nacional que há muitos anos luta, reclama e propugna por ela.

São diversas as dificuldades desses complexos embates acadêmicos, bem como da convivência das diversas correntes que compõem o setor, das diferenciadas formas de resolver os problemas emergentes, da dificuldade de aceitação do contraditório das várias expressões e da pluralidade de pensamentos, metodologias, ideologias políticas e partidárias, do entendimento de situações próximas e do cotidiano, enfim, da baixa capacidade de enfrentamento das contradições que permeiam e se refletem, fortemente, na vida acadêmica.

A universidade, reconhecida por todos como o centro vital para a formação de competência, de pesquisa pura e aplicada, de extensão comunitária, como

instituição produtora, detentora e disseminadora do conhecimento, é um dos atores mais importantes, nos países avançados, do processo de desenvolvimento.

Existem tendências diferenciadas quanto a temas polêmicos, como: a participação da universidade como parceira da atividade produtiva, a polarização a respeito do que é público e privado, a participação no processo de criação ou de produção de produtos e serviços, de recebimento ou não de *royalties*. Torna-se necessário o entendimento de aspectos importantes, como a propriedade intelectual, o conhecimento adquirido e acumulado, a capacidade de atender mais, melhor e com mais precocidade, aos jovens, como afirma em entrevista Gilberto de Nucci:

O *knowledge* é que tem valor. No Canadá, 80% das pessoas com idade entre 18 e 25 anos estão na universidade. No Brasil, esse número chega a 8%. O bonde vai passar mais longe. Somos muito mais subdesenvolvidos hoje do que há 20 anos. [...] O fundamental é o valor agregado, o conceito, a idéia da molécula. A segunda coisa mais importante na vida, depois da sua existência, é o tempo. Quem faz bem isso é a França, Itália, Hong Kong. Então vão produzir onde fazem bem e rápido (DE NUCCI, 2004, p. 16).

No processo de aprendizagem, é da maior relevância a formação, a competência, as capacidades e habilidades, ao lado das oportunidades ocupacionais, onde é usado criativamente o aprendizado e a educação continuada é buscada sempre.

Porém, nos países emergentes, verifica-se uma contraposição a essa realidade: as universidades estão cada vez mais desprovidas de condições financeiras, materiais, tecnológicas e científicas, para que possam estar inseridas no contexto de desenvolvimento. Por outro lado, verifica-se um desvirtuamento nas motivações de pesquisas, culminando, na maioria das vezes, no descomprometimento social, quando não, na evasão e dispersão de grupos de pesquisadores. Somente se a reversão desse quadro fizer parte dos objetivos nacionais, é que será possível tirar a universidade da situação desvantajosa em que se encontra, situando-a no seu papel verdadeiro e evitando que se aceite como fatalidade o desnível, a alienação, a falsa autonomia em relação a vários outros países. Isto porque já é um sentimento generalizado entre os cientistas que, ou o país se torna uma referência em Ciência e Tecnologia, ou não conseguirá atingir a sua emancipação econômica e social, apesar das condições para tal.

O desenvolvimento de regiões periféricas, de áreas onde se constatam carências em diversos setores, com uma economia de menor grau de dinamismo, onde há o predomínio da produção com pouco valor agregado de conhecimentos, necessita do entendimento e de uma maior articulação entre os mecanismos e condições endógenos e exógenos, relacionados com o mercado, com a ação governamental, o capital e o trabalho, com o nível de informação, de conhecimento, de tecnologia e de pesquisa.

A busca de alternativas mais localizadas deve incluir as que incorporam atividades que exigem maior qualificação e conhecimento científico e tecnológico, como uma estratégia de arranjos produtivos locais, com pólos de modernização tecnológica, voltados à transferência de informações e conhecimento, de instituições de ensino e pesquisa para setores tradicionais ou defasados tecnologicamente, mesmo como uma forma complementar às políticas tradicionais, para que possam levar ao desenvolvimento.

As universidades brasileiras enfrentam o desafio de oferecer, à maioria da população, educação de nível superior de qualidade, com uma ampla diversidade de formação, a exemplo dos países avançados, conectando a área da educação com a do trabalho, num binômio básico de formação e oportunidade.

Diante de um quadro complexo, com diversas variáveis a serem consideradas, é fundamental o que Vogt e Knobel (2004) recomendam:

Há, nesse cenário, um desafio complexo e urgente a enfrentar, ou seja, o de preservar as grandes conquistas que o sistema de pós-graduação realizou nos últimos 20 anos, no país, principalmente nas universidades públicas, mantendo-lhe as condições de qualidade e desenvolvimento e, ao mesmo tempo, aumentar sensivelmente a capacidade de atendimento à demanda crescente para nossos cursos de graduação oferecidos pelo sistema público de ensino superior, com acréscimo constante de qualidade. Nesse particular, desenha-se um outro desafio, tão urgente quanto o anterior, que é o de promover a qualificação maciça do sistema privado de ensino superior no país, que ainda deixa muito a desejar.

Com relação ao acadêmico, como se expressou Ernest Boyer (1990 *apud* Plonski, 2005), deve ser gerenciado em quatro dimensões que se interpenetram e se

reforçam mutuamente: o avanço de conhecimento; a produção do novo conhecimento, mediante a síntese de conhecimentos existentes; a utilização do conhecimento; e a representação do conhecimento de maneira a produzir a força de trabalho acadêmica.

2.5.3 A Universidade de Brasília

Em 1960, um grupo de educadores e cientistas, liderados por Darcy Ribeiro, começou a debater a criação de uma universidade em Brasília. A concepção dessa nova proposta, inspirada nos ideais de educadores brasileiros que buscavam a democratização do ensino público, teve como criador o grande pensador Anísio Teixeira, apoiado por Cyro dos Anjos e outros. Um projeto de lei foi enviado ao Congresso Nacional, pelo então presidente Juscelino Kubitschek de Oliveira, e transformado na Lei n.º 3.998, de 15 de dezembro de 1961, que autorizou o poder executivo a instituir a Fundação Universidade de Brasília (FUB), como fundação pública. Esta Lei foi homologada pelo Decreto n.º 500, de 15 de janeiro de 1962, onde a FUB foi constituída como entidade não-governamental, administrativa e financeiramente autônoma, no seu Art. 3º estabelece como objetivo criar e manter a Universidade de Brasília (UnB) como instituição de ensino superior, de pesquisa e extensão em todos os ramos do saber. Finalmente, em 21 de abril de 1962, inaugura-se oficialmente a UnB, tendo como primeiro reitor o professor Darcy Ribeiro, que a implanta fisicamente, obtendo recursos, garantindo verbas e outros apoios. Anísio Teixeira, que foi o seu Pensador, vem a ser o seu segundo Reitor, quando Darcy Ribeiro se torna o Chefe da Casa Civil da Presidência da República.

O *Plano Orientador da UnB* estabelecia o funcionamento integrado de oito institutos centrais (matemática, física, química, biologia, geociências, ciências humanas, letras, artes), de sete faculdades (ciências agrárias, ciências médicas, tecnologia, ciências políticas e sociais, arquitetura e urbanismo, educação, biblioteconomia) e de cinco órgãos complementares (biblioteca central, editora, radiodifusora, estádio, museu).

Várias iniciativas inovadoras foram colocadas em ação, ressaltando-se:

- Ensino por disciplinas semestrais (fim do ensino seriado, por turmas anuais);
- Sistema de ensino, duplo e integrado, onde os Institutos Centrais promovem a formação básica, e as faculdades a formação profissional (Bacharel, Mestre, Doutor);
- Matrículas individualizadas, liberdade de programar o tempo e a opção profissional;
- Mudança de opção permitida;
- Novas modalidades de formação, de acordo com o mercado de trabalho;
- Distinção entre atividades de preparação científica e as de treinamento profissional;
- Ingresso por vestibular, onde o aluno seguiria um curso básico no instituto central da área de sua opção e concluiria seu curso profissional nesse instituto ou faculdade;
- Integração da Universidade com os setores produtivos (público ou privado) que poderão empregar os técnicos ali formados.

O Estatuto em vigor foi aprovado pela Resolução n.º 13 do Conselho Diretor, e o Regimento Geral da UnB em 14 de dezembro de 2000, tendo como proposta a formação de cidadãos qualificados para o exercício profissional e a cidadania, bem como a realização de atividades científicas e de extensão, em interação com a sociedade na busca de novos caminhos e soluções, cumprindo sua responsabilidade social.

A missão da Universidade de Brasília é produzir, aplicar, preservar e difundir idéias e conhecimentos, pesquisar, propor soluções e abrir caminhos para a sociedade, atuando como um centro dinâmico de progresso e desenvolvimento regional, nacional e internacional, comprometido com a formação profissional de alta qualificação de cidadãos éticos, socialmente responsáveis e com visão à frente do seu tempo. (UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA, 2005, p. 3)

Conforme o artigo 2º do Regimento Geral da Universidade de Brasília, a Administração Superior da UnB é de responsabilidade dos Conselhos Superiores, como órgãos normativos, deliberativos e consultivos, e da Reitoria, como órgão executivo. São eles: Conselho Universitário (CONSUNI); Conselho de Ensino,

Pesquisa e Extensão (CEPE); Conselho de Administração (CAD); e o Conselho Comunitário.

O Conselho Comunitário é um órgão consultivo da Administração Superior, devendo reunir-se uma vez ao ano (Art. 14 do Regimento Geral) e tem como funções (Art. 15) opinar sobre estudos, projetos, planos e relatórios da Universidade e recomendar ações e medidas à Administração Superior.

A estrutura da UnB, além da Reitoria e Vice-reitoria, de acordo com o Anuário Estatístico–2005 da UnB, conta com cinco Decanatos: de Ensino e Graduação, Pesquisa e Pós-Graduação, Extensão, Administração e Assuntos Comunitários; 12 Institutos e 10 Faculdades integrando 52 departamentos; seis órgãos complementares e auxiliares como a Biblioteca Central, o Centro de Informática e a Editora; 13 Centros entre eles o Centro de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico (CDT); Assessorias e órgãos de direção superior, como os conselhos, decanatos e três fundações: Fundação de Empreendimentos Científicos e Tecnológicos (FINATEC), Fundação de Estudos e Pesquisas em Administração da Universidade de Brasília (FEPAD) e Fundação Universitária de Brasília (FUBRA), além da FUB, que é a sua mantenedora.

Em 2005, ofereceu 60 cursos de graduação, 57 cursos de mestrado, sendo 5 deles profissionalizantes e 31 cursos de doutorado, reunidos em 50 programas de pós-graduação *stricto sensu*, recomendados pela CAPES. A pós-graduação *lato sensu* oferece anualmente cerca de 52 cursos de especialização em diversas áreas do conhecimento. Com relação a pesquisa científica, em 2005, tem aproximadamente 335 Grupos de Pesquisa consolidados e registrados no Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq. Esses grupos de pesquisa atuam em 432 laboratórios e desenvolvem pesquisas em mais de 400 linhas de pesquisa.

Com relação à Extensão, a UnB realizou 625 eventos, por meio de cursos, minicursos e outros eventos com a participação de 34.639 participantes.

O Corpo Docente ativo é de 1.293 professores, onde 22,27% possuem o Mestrado e 72,62% o Doutorado.

A criação do Centro de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico (CDT) e da Fundação de Empreendimentos Científicos e Tecnológicos (FINATEC) se constituem num dos esforços da UnB na busca de uma relação com o setor produtivo, no atendimento da sua demanda.

O CDT foi criado em 1986, como resultado da recomendação de um grupo de trabalho, nomeado pelo Governo do DF, em maio de 1985, com a missão de estimular e apoiar ações de desenvolvimento local por meio da transferência de tecnologia e do empreendedorismo, tendo como primeiro programa a Incubadora de Empresas de Base Tecnológica. Esse esforço teve como objetivo estabelecer uma relação entre o setor produtivo, a tecnologia e o capital, através do processo de transferência de tecnologia, prestação de serviços especializados e a interação da Universidade com os empresários, empreendedores e a sociedade em geral, disponibilizando produtos e serviços, como: Disque Tecnologia, Jovem Empreendedor, Empresa Júnior, Escola de Empreendedores, Credenciamento de Laboratórios, Incubadora de Empresas, Hotel de Projetos, Inteligência Competitiva, Propriedade Intelectual, e a Multincubadora.

A Finatec foi criada em 1992, partindo do princípio de que as universidades, além de gerar conhecimento, devem dispor de instrumentos capazes de facilitar o repasse do conhecimento gerado à comunidade (FINATEC, 2004). Na busca da integração entre universidade e empresas públicas e privadas, a Finatec executa diversas atividades voltadas à qualificação de recursos humanos, ao desenvolvimento de estudos e pesquisas, oferecendo serviços voltados ao desenvolvimento de projetos de pesquisa, prestação de serviços de consultoria, apoio à realização de cursos, bem como para a aquisição de bens e serviços nacionais e internacionais; reembolso de despesas; contratação de celetistas, prestadores de serviços autônomos, admissão de estagiários, adiantamento de despesas com viagens, prestação de contas, elaboração de propostas e participação em licitações.

A UnB, do ponto de vista de sua administração estratégica, estabeleceu como missão: “Ser uma universidade contemporânea, pública e autônoma, que garanta a formação do cidadão como intelectual e como ser social, voltada para a produção e a transmissão do conhecimento, com a qualidade que projeta a sociedade para o futuro.” Os seus objetivos estratégicos estão voltados para: autonomia, integração acadêmica, descentralização, qualidade de vida, aprender a aprender como padrão de qualidade, planejamento acadêmico e administrativo como fundamentação para as ações, inserção da universidade tanto em nível regional como nacional e internacional (não explicitando o nível local: DF e a capital da República), compromissos éticos da cidadania, transparência, compromisso com a democracia, o estabelecimento das políticas, diretrizes e as propostas de ações dos decanatos (UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA, 1994, p. 8-9).

Nesse mesmo documento, estabelece as Diretrizes voltadas à Extensão conforme item 4:

Ter ações que ampliem, aprimorem e criem projetos que envolvam a comunidade do Distrito Federal e do entorno”; e nas de Política de Informação e Documentação inclui a sistematização da informação sobre a FUB/UnB, para subsidiar decisões político-administrativas e criar novas fontes de informação, podendo ser entendido como um embrião de um sistema de informação gerencial para a Universidade. (UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA, 1994, p. 10-15)

As atividades didático-científicas da UnB estão organizadas e se desenvolvem de acordo com os princípios estabelecidos no Art. 70 do Regimento Geral, que são os seguintes: liberdade de pensamento e de expressão, sem discriminação de qualquer natureza; indissociabilidade entre o ensino, a pesquisa e a extensão; universalidade do conhecimento e fomento à interdisciplinariedade; avaliação e aprimoramento constante da qualidade; orientação humanística da formação do aluno; compromisso com o desenvolvimento do País e a busca de soluções democráticas para os problemas nacionais; compromisso com a paz, com a defesa dos Direitos Humanos e com a preservação do meio ambiente.

A UnB não mantém relação institucional, sistemática e programática com o Governo do Distrito Federal. Verifica-se na composição do Conselho Comunitário a

representação do Governo do Distrito Federal e da Câmara Distrital (Câmara Legislativa do Distrito Federal – CLDF). Nos princípios que nortearam a Universidade, o seu compromisso é explícito com o País e os problemas nacionais, não tendo preocupação com o desenvolvimento regional e local. Essa atitude é surpreendente, por se tratar de uma universidade com atuação em diversas áreas, com pesquisas sobre vários temas, formando profissionais para um mercado, principalmente local, e excluindo de seus princípios o seu *locus* de atuação. Como afirmaram, de forma enfática, vários especialistas sobre a temática do relacionamento entre empresas universidades, “as empresas grandes e pequenas serão globais em suas operações. Pensar globalmente e agir localmente, máxima das empresas em tempo de globalização” (JOHNSON,1997 *apud* MOURA, 1999, p.173).

Reforçando essa afirmação, a Permacultura, como uma síntese das práticas tradicionais com as idéias inovadoras, utilizando conhecimentos de várias áreas para fazer análise e tomar decisões, não como um campo da especialização, mas da generalização, busca como resultado uma integração harmoniosa entre as pessoas e o seu ecossistema natural, numa perspectiva de desenvolvimento integrado e sustentável.

O papel e a responsabilidade social da universidade devem constituir-se objetos de um amplo debate, tendo em vista todas as mudanças porque passa o mundo e os desafios do momento que precisam ser enfrentados também por ela. Esse debate inclui a discussão, principalmente, sobre sua missão, visão de futuro, objetivos, estrutura, linhas programáticas, foco, participação, comprometimento com o desenvolvimento social, cultural e econômico do País, da região e do seu *locus*, dentro de uma perspectiva de ser um dos elementos de alavancagem da sociedade.

A Confederação Nacional da Indústria (2004) apresenta um modelo de Educação Superior Necessária ao desenvolvimento sustentável onde coloca o desafio das IES de se adaptar às necessidades de uma nova sociedade, baseada na informação e no conhecimento, constituindo-os como fundamento para o desenvolvimento sustentável, como é detalhado na Figura 4.

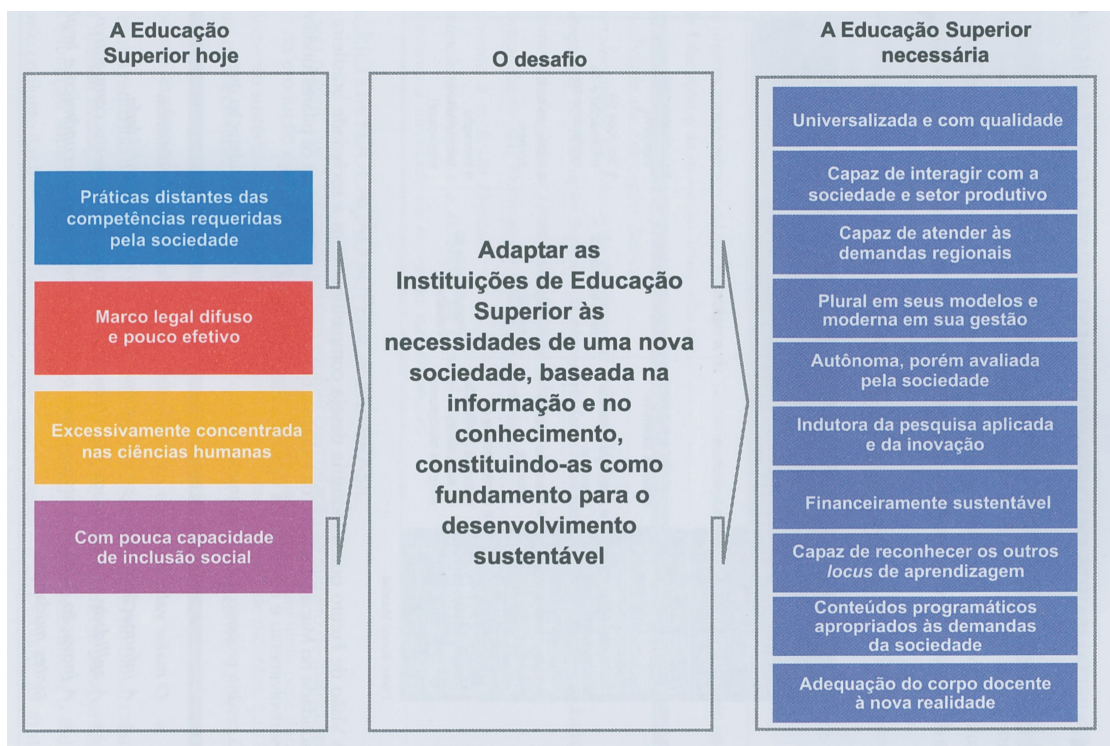


Figura 4: A Educação Superior e o Desenvolvimento Sustentável

Fonte: CNI, 2004.

Um dos desafios é encontrar uma alternativa para a estrutura burocrática obsoleta e incapaz de corresponder às exigências de uma transformação mais rápida, mais dinâmica, ágil para dar resposta na mesma velocidade com que as mudanças acontecem, não ficando a reboque delas, ou mesmo paralisada sob o impacto da revolução tecnológica, científica e social, com que se convive atualmente.

2.6 A EMPRESA COMO ORGANIZAÇÃO PRODUTIVA

A empresa é uma organização constituída como pessoa jurídica de direito privado, que atua em diversos segmentos do setor produtivo. Pode ser de grande, médio, pequeno ou micro portes. Há uma variedade de tipos de empresas, de acordo com sua especificidade, relacionada à natureza, estratégias, estruturas de atuação, bem como aos serviços, produtos, usuários que atendem.

Diante dessa multiplicidade de setores de atuação, o maior desafio das empresas para crescerem e conquistarem mercados é serem excelentes operacionalmente, é serem uma organização produtiva, como afirma Sergio Lozinsky, consultor da IBM (2003, p. 34),

produtividade significa prontidão, capacidade de mobilização (interna e de terceiros) para aproveitar oportunidades, idéias com ação imediata e prática, absoluto controle das informações do negócio, indicadores atualizados e confiáveis sobre a performance da empresa, sistemas integrados, automação de processos, instrumentos de colaboração, investimentos atrelados a benefícios claros e cobráveis, responsabilidade ética e social, retenção e motivação de talentos, foco no que agrega valor à empresa, melhor utilização do tempo e das pessoas como profissionais e indivíduos. Tornar-se uma organização produtiva requer uma transformação, e não um projeto ou um desejo. Essa transformação se dá ao longo do tempo, de forma contínua, por um processo que combina visão, aprendizado, liderança e ação.

Por outro lado, tem-se o desafio da competitividade, onde a noção de custos, oportunidade, qualidade, concorrência é importante para sua melhor compreensão. As oportunidades de investimento permitem o crescimento do mercado interno, em função do tamanho da população, do nível de produtividade, do grau de concentração na distribuição da renda e da riqueza. Quanto maior a população, maior a capacidade e o nível de produtividade (quanto maior a capacidade de produzir, maior a capacidade de consumir). Quanto mais bem distribuída a renda de uma região, maior será a dimensão do mercado interno.

Outro desafio a ser considerado é o da mão de obra qualificada. Até a década de 1980 os departamentos de recursos humanos das empresas se esforçavam em

treinar, ou melhor, 'adestrar' os funcionários de acordo com os interesses da corporação ao invés de capacitá-los, formá-los e qualificá-los [...] No início dos anos 1990, continuou o momento de reestruturação produtiva baseada no envolvimento dos trabalhadores com os objetivos empresariais. Uma economia focada no conhecimento e não em matérias-primas. Nessa época, prevaleceu a alta competitividade no mercado, o que resultou em uma nova política industrial. Hoje, ainda na era da competitividade, muitas grandes empresas já adotaram as 'Universidades Corporativas' como modelos de qualificação centradas na produção, disseminação, absorção e gestão do conhecimento tanto específico quanto generalista dos 'parceiros', revelando os talentos criativos em cada empresa. Esse novo conhecimento corporativo, que fomenta a produtividade, ajuda a perceber e detectar oportunidades e ameaças,

agir preventivamente, enfrentar a concorrência e conquistar mercados segundo as estratégias de ação (VARANO, 2005, p. 103-104).

As empresas ocupam posições diferenciadas, de acordo com os países onde se localizam, estejam nos países de economia avançada ou nos periféricos, onde a produção de bens e serviços, somente em pequena proporção, se baseia no conhecimento avançado e na alta qualificação dos seus produtores. O importante é não vender bens e serviços com baixo valor agregado e comprar os mesmos com alto valor agregado de informação e conhecimento.

Um dos maiores prejuízos é a subordinação política e econômica, concretizada por uma importação, quase sempre permanente, de conhecimento e inovação. Para evitar que isso ocorra, é necessário reforçar as estruturas de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) desses países, tornando cada vez mais provável e próximo o reforço e ampliação das estruturas nacionais, com uma crescente incorporação do trabalho altamente qualificado, do conhecimento científico atualizado, sem priorizar somente os de alta tecnologia, das tecnologias da informação e da comunicação, mas também o conhecimento aplicado a setores vitais e tradicionais, e economicamente fortes e fundamentais ao processo de desenvolvimento.

Conforme afirma Barral-Neto (2005, p. 85-86)

o setor privado necessita ser estimulado a investir mais em C, T e I. A proteção da propriedade intelectual e industrial é fundamental para o sucesso do desenvolvimento tecnológico, e os mecanismos orientadores dessas ações precisam ser difundidos e facilitados. Somente quando o setor empresarial aumentar significativamente a captação de doutores para realização de P&D teremos superado o desafio real de colocar a C&T a serviço da sociedade por meio da geração de riqueza.

A Lei n.º 10.973 de 02/12/2004, conhecida como a Lei da Inovação Tecnológica, busca fornecer subsídios à criação, implantação e fortalecimento das empresas como fator decisivo ao desenvolvimento do País. Entende-se por subsídios, a possibilidade de financiamentos expressivos e vantajosos, infra-estrutura de instalações, subsídios aos custos tarifários, incluindo impostos, taxas, emolumentos, acesso aos conhecimentos e aos mecanismos de inovação, como estímulo ao

crescimento do setor, tornando-o capaz de proporcionar a geração de empregos, formação de capital, fortalecimento da produção, exportação de bens e serviços.

Nos anos 1950, as grandes empresas, com vários níveis hierárquicos e estratégias de integração vertical, eram modelo empresarial para vários países. Nos anos 1980, a empresa moderna tornou-se o paradigma nos estudos da organização industrial e do desenvolvimento econômico. No século XXI, um novo modelo de organização industrial, mais competitivo e globalmente integrado surge alicerçado em alguns pontos, como: mudança no papel das subsidiárias; subcontratação de segmentos da produção; foco nas atividades voltadas à manutenção ou ampliação de mercado.

Essa mudança de abordagem provocou ajustes e vantagens consideráveis como maior autonomia decisória, com maior capacitação tecnológica; fluxos de informação, conhecimento e comunicação bilaterais; adensamento do comércio de produtos e de capitais entre as diferentes unidades, alterando a relação e o papel das filiais; especialização em determinados produtos ou segmentos de mercado; terceirização da produção, com a queda no custo unitário, redução nos investimentos em recursos humanos, despesas administrativas e técnicas do capital fixo relacionado à produção (instalações, equipamentos, etc.); redução do risco relacionado à sazonalidade da demanda, enfim, enxugamento da estrutura, possibilitando a aplicação de recursos na pesquisa local e na busca por novos ativos, principalmente, tecnológicos e mercadológicos.

Segundo Schneider (2005, p. 59),

a criação e o desenvolvimento de empresas de base tecnológica não só é estratégico sob ponto de vista de oferta de produtos de alto valor agregado para o mercado nacional e internacional, mas também pelo fato de produzir bens e serviços essenciais à modernização do parque industrial existente. As incubadoras e Parques Tecnológicos são instrumentos altamente eficientes para a promoção de empresas de base tecnológica e o Brasil apresenta bastante consistente no processo de incubação, com resultados muito expressivos considerando o modesto mas decisivo investimento realizado.

As Pequenas e Médias Empresas (PMEs), a exemplo das demais empresas, no Brasil, inovam pouco. Existem PMEs, como as de base tecnológica do Estado de

São Paulo que apresentam maiores índices de inovação tecnológica, porém, de modo geral, são baixos esses índices como constatou na pesquisa do IBGE/ Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica (PINTEC) a existência de inovações em apenas 21,7% das empresas com até 99 empregados, bem diferente das 69,7% das grandes empresas.

As médias e grandes empresas, segundo Montalli (1997, p. 2), precisam ter sua informação interna organizada e disponível, ou seja, precisam criar sistemas *on-line* internos que organizem a informação produzida pelos diferentes departamentos da empresa – *in-house information system*. Estes sistemas geralmente são compostos pelo Sistema de Informação Gerencial, Sistema de Suporte à Decisão, Sistema de Informação Executiva, Sistemas Aplicativos de Negócios e, quando for o caso, Sistema de Informação para Pesquisa e Desenvolvimento.

Conforme afirma Quandt (2004, p. 3-4), “O grande desafio da inovação para o gestor público é implementar políticas locais e regionais para reforçar a competitividade dos *clusters*”.

2.6.1 Os *Clusters* e as Cadeias Produtivas

Traduz-se a palavra *cluster* como número de pessoas, coisas, animais, da mesma espécie, em um grupo fechado, grupo compacto, aglomerado, que se aglomera ou se agrupa em volta de algo.

Os *clusters* consistem-se de indústrias e instituições que têm ligações particularmente fortes entre si, tanto horizontal quanto verticalmente, e, incluem: empresas de produção especializada; empresas fornecedoras; empresas prestadoras de serviços; instituições de pesquisas; instituições públicas e privadas de suporte fundamental. A análise de *clusters* focaliza os insumos críticos, num sentido geral, que as empresas geradoras de renda e de riqueza necessitam para serem dinamicamente competitivas. A essência do desenvolvimento de *clusters* é a criação de capacidades produtivas especializadas dentro de regiões para a promoção de seu desenvolvimento econômico, ambiental e social. (HADDAD, 1999, p.24)

As demandas de informação, conhecimento, pesquisa científica, tecnologia e inovação nos diversos *clusters* de empresas podem ser verificadas a partir dos gargalos tecnológicos e sistêmicos e dos problemas conjunturais e estruturais. Portanto, as empresas precisam contar com pesquisas, estudos e políticas dos setores público e privado que estabeleçam:

- a) as principais linhas de pesquisa em C&T,I para o setor;
- b) os atores envolvidos;
- c) as formas de cooperação público/privado em projetos integrados, pesquisa institucional ou participativa;
- d) as fontes de recursos, contrapartidas institucionais, com a respectiva distribuição de atribuições, responsabilidades e tarefas;
- e) o desenvolvimento de recursos humanos especializados, a partir das necessidades detectadas no setor, principalmente o treinamento e atualização, nos diferentes níveis e áreas de atuação;
- f) um sistema de informação voltado para o *cluster* e suas cadeias produtivas e elos, incluindo, além das informações sobre novos processos, produtos, tecnologias, pesquisas e desenvolvimento, inovações tecnológicas, informações voltadas ao planejamento, gestão, administração, mercado, monitoramento ambiental, em nível macro e também operacional, se necessário, do âmbito local ao internacional.

Quando existem mercados, e não somente monopólios muitas vezes dissimulados, têm-se que ampliar e diversificar a produção, com novas alternativas, exigindo dos seus produtores a manutenção e a melhoria dos seus níveis de desempenho, com oportunidade do surgimento de inovação, dando opções aos consumidores. O Estado não pode ter o domínio das atividades produtivas, bloqueando a capacidade inovativa do setor, mas é imprescindível o seu papel como um dos atores do sistema produtivo nacional.

Ao Estado compete: regular os mercados, não permitindo prejuízos, nem aos consumidores nem aos produtores; impulsionar atividades que necessitam, em um momento inicial, de alavancagem institucional, e que são essenciais ao desenvolvimento humano auto-sustentável; promover a articulação das atividades

inovativas, através de interações entre os diferentes atores do sistema nacional de inovação; propor subsídios, incentivos e apoio às atividades pioneiras do setor que possam ser desdobradas em ações efetivas voltadas ao desenvolvimento, onde os papéis das empresas e do governo devem trazer um equilíbrio de ações e responsabilidades, excluindo a possibilidade de um Estado paternalista, para um Estado comprometido com o desenvolvimento da nação.

Quando se passa a avaliar a competitividade do negócio através dos ganhos de eficiência microeconômica nos *clusters*, compreende-se como é importante a visão sistêmica que considere o como e o que ocorre na unidade produtiva e na cadeia produtiva; quais as condições de desenvolvimento da região onde se localiza o negócio; as demandas e necessidades tanto de informação e conhecimento, como de P&D,I e Tecnologias; a participação dos atores; os pontos de estrangulamento nos processos de produção; menores custos e melhor qualidade dos produtos e serviços; o impacto da disseminação de informação voltada ao desenvolvimento científico e tecnológico sobre o sistema produtivo, enfim todos os desafios e oportunidades, pontos fracos e fortes do sistema, relacionados às condições internas e externas do ambiente do negócio.

Como coloca Haddad (1999), o resultado da avaliação desses aspectos passa a alterar as potencialidades locais/geográficas, a atração de novos investimentos indispensáveis a um processo sustentado de desenvolvimento, com repercussão na rentabilidade dos investimentos, o salário de eficiência (índice de crescimento dos salários nominais, dividido pelo índice de crescimento da produtividade), a capacidade de competitividade, interferindo na promoção do desenvolvimento regional.

Assim, à medida que o progresso científico e tecnológico de um sistema produtivo regional se faça, entre outros motivos, para se obterem aumentos da produtividade setorial e de redução dos custos de produção em seus *clusters*, é de se esperar que diminua o salário de eficiência e se ampliem às vantagens locacionais da região para atrair novos investimentos ou para a própria competitividade das atividades já instaladas na região (HADDAD, 1999, p. 265).

Para se realizar a análise da competitividade de um determinado *cluster*, deve-se:

- a) definir e delimitar o sistema produtivo em nível regional ou local onde se encontra o *cluster*;
- b) verificar a dinâmica desse conglomerado, o grau de concorrência e de integração global, enfim, as vantagens competitivas específicas da região que resistem aos processos de globalização e de integração da economia;
- c) estabelecer o modelo de concepção e as etapas de desenvolvimento integrado que será utilizado, de acordo com os requisitos da demanda final (consumidores, distribuição de renda, comércio exterior), as condições tecnológicas de produção (novos produtos, novos processos), a organização do sistema produtivo e político-institucional (legislação, normas, políticas).

Após essas definições, é preciso que haja também:

- a) delimitação da área geográfica relevante;
- b) levantamento dos indicadores de desempenho setorial voltados à produção, produtividade, qualidade;
- c) estabelecimento da estrutura dos aglomerados ou complexos produtivos;
- d) mecanismos de suporte essencial à produção;
- e) serviços de suporte ao *cluster*;
- f) indicadores de desenvolvimento social e ambiental da região;
- g) incremento da oferta de informação, conhecimento, pesquisa, ciência e tecnologias;
- h) implementação de políticas e estruturas organizacionais;
- i) mecanismos de cooperação entre público e privado (HADDAD, 1999).

Apesar de possuírem potencial para a contribuição e aceleração do crescimento econômico, a participação e ampliação das exportações, a ajuda no processo de desenvolvimento mais desconcentrado e equitativo das regiões mais carentes, as empresas precisariam melhorar a sua posição competitiva, por meio do fortalecimento de *clusters* e redes, dos parques tecnológicos, capazes de estabelecer um processo de ajuda mútua, de criar externalidades positivas entre as PMEs e aglomerados, de uma cooperação horizontal que traga vantagens nos aspectos ligados a economia coletiva de escala, na busca e disseminação de informações, na divisão de trabalho entre empresas, na diminuição de custos devido

à proximidade geográfica, no compartilhamento de infra-estrutura, de normas comuns e de regras tácitas para essa cooperação.

Por outro lado, as PMEs necessitam de uma alavancagem a partir do apoio governamental, institucional e de uma política local e nacional de incentivos e investimentos, garantindo uma sinergia entre apoio público e cooperação privada.

Não existe uma 'receita' de política de aplicação geral e o papel do Estado como controlador dos investimentos pode ser descartado juntamente com as antigas políticas de subsídios e isenções tributárias. Esse tipo de política tende a gerar as chamadas guerras fiscais ou zonas francas, com resultados tipicamente negativos do ponto de vista do investimento público. Em contraste, a experiência dos *clusters* de alta tecnologia em países desenvolvidos demonstra o papel fundamental das políticas capacitantes, tais como suprimento de capital de risco ou apoio para pesquisa, tipicamente implementadas nos níveis local e regional. Ou seja, a intervenção pública deve ser antes de tudo indutora e facilitadora das ações coletivas localizadas, com políticas voltadas à criação ou consolidação das vantagens competitivas regionais (QUANDT, 2004, p. 3-4).

Na área empresarial de cada setor desenvolve-se a cadeia produtiva como uma rede de inter-relações entre vários atores de um sistema industrial, permitindo identificação do fluxo de bens e serviços nos setores diretamente envolvidos, desde as fontes de matéria-prima até o consumidor final. A cadeia produtiva é formada de vários elos e pode ter várias conformações, como: uma com quatro elos relacionados à produção, distribuição, comercialização e consumo; ou uma cujos elos são constituídos por setores específicos da própria cadeia. A Figura 5 representa a Cadeia Produtiva da Tecnologia da Informação, com elos constituídos por áreas de especialização:

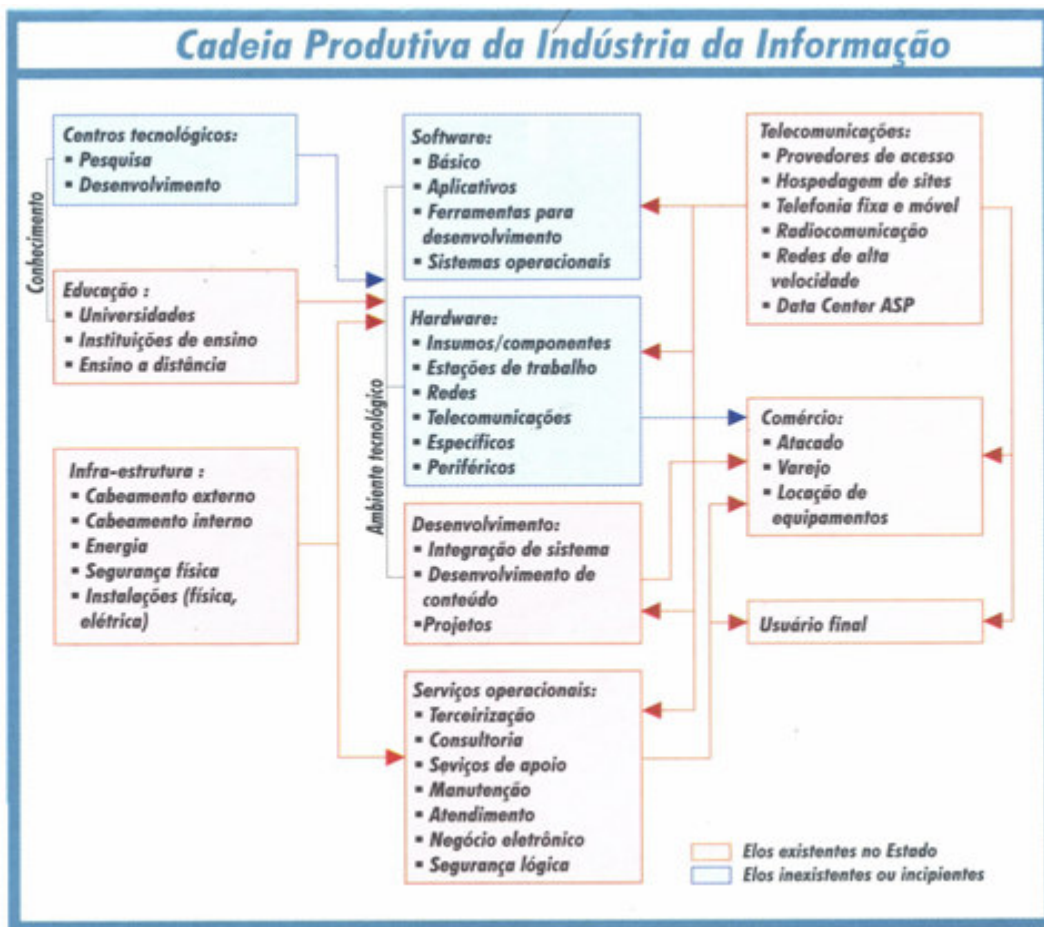


Figura 5: Cadeia Produtiva da Tecnologia da Informação
 Fonte: Sinfor, 2003.

A intersecção entre a cadeia produtiva da economia e a cadeia produtiva do setor específico é vital para o resultado do setor, bem como informação sobre as atividades, para que cada vez mais os elos possam ser fortalecidos, possibilitando a identificação dos pontos de estrangulamento e das oportunidades do setor para promover medidas de ação, simplificar caminhos, haver uma previsibilidade de resultado, fazer modelagens matemáticas da atividade, buscar o equilíbrio no sistema, subsidiar a criação de políticas públicas que valorizem o setor como agente da economia, além de possibilitar criar um modelo inovador para estudar outras cadeias produtivas.

As cadeias produtivas podem ser representadas de duas maneiras: representação linear, a partir de um modelo fordista – chamada cadeia produtiva linear – e outra

representação de forma fractal, em rede – chamada cadeia produtiva difusa – a partir da teoria geral dos sistemas, onde é possível verificar a complexidade do sistema e de seus subsistemas e as inter-relações existentes dentro da cadeia produtiva. O artigo de Saraiva (2003, p. 81) apresentou uma pesquisa coordenada por Luiz Carlos Prestes Filho sobre áreas produtivas da cultura como uma das grandes atividades econômicas brasileiras, utilizando a cadeia produtiva difusa, com quatro elos: produção, distribuição, comercialização, e consumo. Os dois modelos permitem fazer previsibilidade, modelagens e estudos diversos.

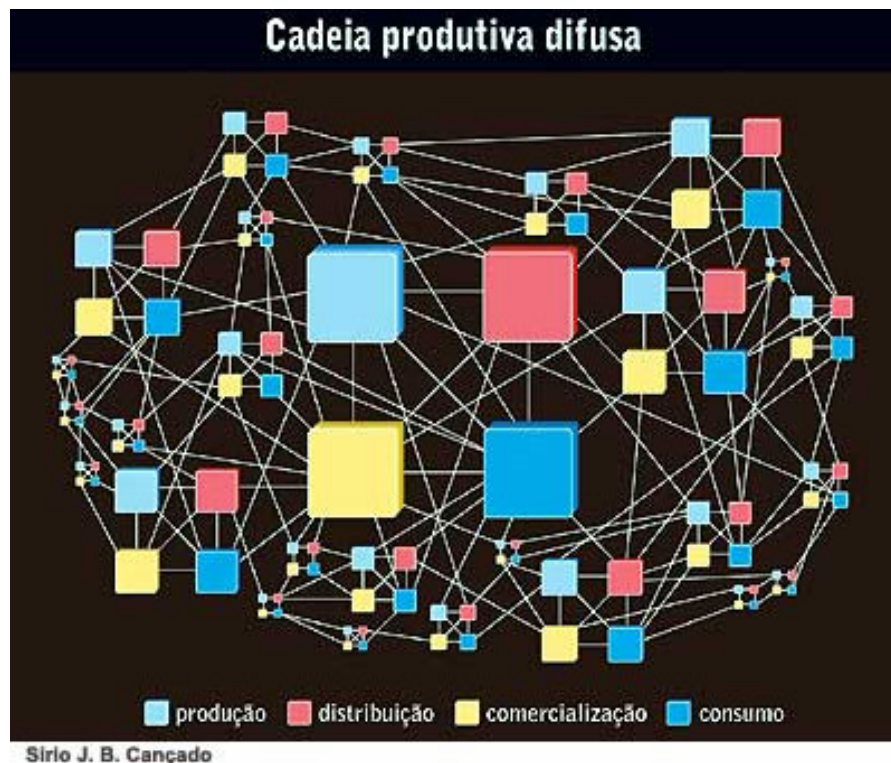


Figura 6: Cadeia produtiva em forma fractal

As diversas áreas existentes não devem ser estudadas isoladamente, e sim dentro da cadeia produtiva de cada grande setor, observando-se a intersecção entre a cadeia produtiva específica com a cadeia produtiva da economia do seu setor específico.

Na metade do século XX, estudos e propostas foram apresentados, como os de Sábado e Botana (1968), e de Etzkowitz e Leydesdorf (1996), apresentando o processo de desenvolvimento como resultante da interação de três elementos:

Universidade, Governo e Empresa, sugerindo caminhos teóricos e metodológicos para propiciar um arranjo institucional.

A localização física, a distribuição espacial dos processos de aprendizagem, conhecimento e inovação levam à caracterização dos arranjos produtivos como sistemas locais e regionais de inovação, onde o termo *cluster* ou aglomerado ou arranjo produtivo local (APL) significa uma concentração setorial e geográfica de empresas e outros agentes econômicos capazes de facilitar a aprendizagem coletiva e a inovação através de mecanismos sistêmicos, principalmente de integração e coordenação. As externalidades positivas, como as transações econômicas e a proximidade das empresas, nessa abordagem sistêmica, facilitam as interações, a interdependência entre os agentes, o apoio de serviços técnicos e financeiros especializados dados por instituições públicas e privadas para promoverem o desenvolvimento econômico e social local.

A proximidade geográfica traz facilidades na negociação, na redução de custos e incertezas, no compartilhamento de informações, na capacidade de criação e troca de conhecimento parcialmente tácito ou explícito de cada empresa, num processo de aprendizagem coletiva, na formação de uma base sólida de relacionamentos na construção de competências, principalmente nas situações de maior complexidade, variabilidade e incerteza. Portanto, “o sucesso de um dado aglomerado setorial é em grande parte uma construção social” (KRUGMAN, 1998) e “a sobrevivência de empresas individuais não resulta somente dos seus próprios esforços, mas depende dos efeitos mutuamente fortalecedores do sucesso de cada uma” (QUANDT, 2004, p. 2).

A evolução e prosperidade dos aglomerados dependem de ações conjuntas dos diversos agentes envolvidos, públicos e privados, para criar um ambiente inovador, construir sinergias entre esses agentes, fazendo com que o processo territorial descubra as vantagens de aprender e fazer pela interação e pela rede complexa de interações que são capazes de tecer. Depende, também, da conquista da confiança mútua, recurso compartilhado, intangível que será o facilitador e fortalecedor desse aglomerado.

Vem sendo utilizada no modelo dos Arranjos Produtivos Locais (APL), como estímulo à produção das micros, pequenas e médias empresas, inclusive para exportação, a experiência italiana dos Distritos Industriais Dedicados, que permitem a diversas empresas, localizadas em uma única região geográfica, se agruparem na mesma cadeia produtiva para produzirem, bem como para criarem pólos especializados em determinados produtos, priorizando a inovação tecnológica. Além de ser o melhor caminho para as empresas se tornarem competitivas e disputarem o mercado externo, possibilita também ratear custos e integrar todos os setores econômicos.

Como exemplo brasileiro, no Distrito Federal, com o objetivo de reunir num único local as empresas de TI, foi elaborado um projeto, em 2003, pelo Sindicato das Indústrias da Informação do Distrito Federal (SINFOR), com a participação do Governo do Distrito Federal, para a implantação do Parque Capital Digital (PCD) que é um parque tecnológico do Setor de Tecnologia da Informação e Comunicação do Distrito Federal, com capacidade para abrigar cerca de 2.000 empresas e gerar cerca de 30 a 40 mil novos empregos, tornando o DF um grande centro de TI do País.

Segundo a Associação Internacional de Parques Tecnológicos (IASP) um parque tecnológico

é uma organização gerida por profissionais especializados, cujo objetivo fundamental é aumentar a riqueza da comunidade em que se insere, promovendo a cultura da inovação e a competitividade das empresas e instituições geradoras de conhecimento instaladas no parque ou a ele associados.

De acordo com Spolidoro *et al.* (2004, p. 3) um parque tecnológico, em conformidade com a *Metodologia do Desenvolvimento Regional Inovador*, é compreendido como um empreendimento que reúne as seguintes características:

É formado pela articulação de três esferas ou ambientes, como ilustrado na Figura 7: Rede de Alianças, Base Funcional e Base Física;

Seu objetivo é promover o desenvolvimento regional sustentado mediante o apoio à criação e instalação de empresas intensivas em conhecimento, no âmbito de sua Base Física, e à sua transformação

em empreendimentos que sejam competitivos em âmbito internacional e que estejam comprometidos com a inovação e com a responsabilidade social;

Sua estratégia é oferecer condições privilegiadas para esse processo de desenvolvimento empresarial na sua Base Física, tais como: infraestrutura avançada, locais físicos em condições atraentes, serviços de apoio e mecanismos de estímulo à sinergia entre as entidades residentes e os demais agentes do desenvolvimento na Base Física e na região em que se insere o Parque.

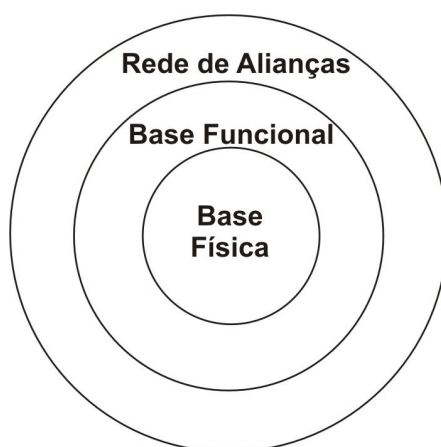


Figura 7: Esferas ou ambientes que compõem um parque tecnológico

Fonte: Spolidoro *et al.* (2004, p. 3)

A Rede de Alianças é formada pelas entidades que dão suporte financeiro e institucional ao Parque.

A Base Funcional compreende a Governança do Parque e o conjunto de objetivos, instrumentos, filosofias e estratégias que dão personalidade ao Parque e propiciam a sua operação.

A Base Física é formada pelas propriedades imobiliárias e infra-estrutura utilizadas pelas entidades residentes no Parque e que, no seu conjunto, configuram a estrutura material do empreendimento.

A empresa brasileira precisa estar atenta à divisão do trabalho no mundo, no novo sistema industrial que determina, como afirma Gomes (2004, p. 4),

o lugar de cada país no sistema que está se configurando internacionalmente. Nos últimos anos, a economia brasileira passou por um forte processo de internacionalização, com desnacionalização de muitos segmentos econômicos. As empresas transnacionais são líderes nos setores em que atuam e, portanto, são os agentes privilegiados na determinação da dinâmica setorial. Por isso, é fundamental compreender as estratégias globais dessas empresas e

a reorganização industrial em curso quando se deseja promover políticas públicas voltadas para o incentivo e a disseminação de atividades inovativas, que visam inserir o País numa condição internacional diferente da habitual, ou seja, de subordinação.

Pesquisas realizadas, em 2001, pelo IBGE/Pesquisa Industrial Inovação Tecnológica (Pintec) e Seade/Pesquisa da Atividade Econômica Paulista (Paep) reafirmam o contrário do que é usual em outros países: as empresas brasileiras investem pouco em P&D e empregam pequeno grupo de cientistas, especialistas e pesquisadores, sendo um dos motivos da baixa produtividade tecnológica.

As razões são diversas: são poucos os setores que utilizam alta intensidade em tecnologia, como Embraer e Petrobrás, e, portanto, a demanda por atividades de P&D fica reduzida; há uma diferença relevante nas condições de competição, com surgimento de fatores limitantes às atividades tecnológicas para reforço a outras demandas, como a guerra fiscal; a exacerbação da internacionalização da economia brasileira, onde muitas multinacionais ainda preferem ser importadoras de tecnologia desenvolvidas nas suas matrizes, não demandando maiores esforços de P&D local, embora se tenha assistido a algumas experiências recentes, principalmente na indústria automobilística, com a chamada “tropicalização dos veículos”, quando se projetaram no Brasil as versões Sedan e Picape de diversos automóveis originariamente desenhados na versão Hatchback, como o *minivan* Meriva da General Motors do Brasil (GMB) e o Fox da Volkswagen.

2.6.2 A interação Universidade-Empresa

Para melhor compreender a interação Universidade e Empresa é importante voltar a autores clássicos da teoria do desenvolvimento econômico, como Adam Smith e na década de 1930 a Josef Alois Schumpeter (1883-1950), que em seus livros *A natureza e a essência da economia nacional* (1908), *Teoria do desenvolvimento econômico* (1911), *Ciclos econômicos* (1939), *Capitalismo, socialismo e democracia* (1942) e *História da análise econômica* (1954) estabeleceu a importância do conhecimento para o desenvolvimento e os três ciclos na evolução do capitalismo: a) da acumulação; b) do investimento, onde surgem as inovações de alcance limitado

resultante da acumulação; c) do aparecimento das maiores inovações. Sua teoria do ciclo econômico se reflete na ciência econômica contemporânea, pois considera que a razão para que a economia saia de um estado de equilíbrio e entre em um processo de expansão (*boom*) é o surgimento de uma inovação que altere as condições naturais de equilíbrio.

Para Schumpeter, o capitalismo é evolucionário e sua dinâmica própria leva ao socialismo, diferentemente de Marx, que entendia que a ascensão do proletariado ao poder levaria ao socialismo. O autor defendia um caminho econômico, ao contrário de Marx que, apesar de partir de uma abordagem econômica, escolhe um caminho político. Schumpeter considera a introdução de uma inovação no sistema econômico como “ato empreendedor” realizado pelo “empresário”, visando o lucro, que é o motor de toda atividade empreendedora.

Considera ainda para que a inovação seja realizada são necessárias três condições: novas e mais vantajosas possibilidades econômicas; acesso a tais possibilidades; e situação de equilíbrio econômico.

Os estudos de Schumpeter (1961) estão se confirmando, quando se verifica a socialização do capital que, no início de século XX, pertencia a um indivíduo ou a uma família como, por exemplo, as famílias Ford, Rockefeller, Rostchild, Matarazzo e outras. No século XXI, o capital está pulverizado nas ações que são comercializadas nas bolsas e, a rigor, qualquer cidadão pode adquiri-las, sendo acionistas de grandes empresas, recebendo por elas dividendos financeiros. A própria gestão empresarial não é mais de exclusiva vontade de uma pessoa, mas dos conselhos gerenciais, dos quais os acionistas participam. Os próprios funcionários alcançaram direitos e *status* nessas empresas, passando a ter, inclusive, participação nos seus lucros. Esta tendência aponta claramente para a confirmação da teoria de Schumpeter e, portanto, para um processo de socialização da economia, possível no regime democrático, e cuja relação ele examina em seu livro *Capitalismo, Socialismo e Democracia*, publicado originalmente em 1942.

O modelo proposto por Schumpeter estabelece que o crescimento só pode ser sustentado pela descoberta de novos e melhores modos de utilização dos recursos limitados do planeta. Esse crescimento ocorre por meio de surtos de desenvolvimento tecnológico e competição entre empresas. Esses surtos, denominados de “ondas tecnológicas” podiam causar “vendavais de destruição criativa”, nos quais velhas indústrias seriam varridas e substituídas por outras novas. Embora seus estudos não abordem diretamente a relação da Empresa com a Universidade, Schumpeter contribui para uma base teórica, voltada a essa interação, dentro de um processo dinâmico.

Na primeira metade do século XX, as produções científicas e tecnológicas decorrentes da II Guerra Mundial fomentaram nos Estados Unidos da América (EUA), a criação de vários centros de pesquisa, tanto nas universidades como nas empresas, a partir da demanda do próprio Estado, e uma ampliação nos investimentos, na área de educação, tanto no reforço ao treinamento de cientistas, incluindo técnicos principalmente engenheiros, como na formação de doutores para a participação em projetos governamentais ou em pesquisas básicas.

Na década de 1970, com a crise do petróleo e do capitalismo, verifica-se uma dissociação entre o crescimento sustentado que se acreditava existir, o desenvolvimento econômico do Estado e a pesquisa. Aparecem as primeiras iniciativas para criar indicadores dos esforços de pesquisa (variáveis de insumo) e dos seus resultados no impacto socioeconômico (variáveis de produto e de impacto). Por outro lado, surgem os questionamentos do atrelamento a fins militares e sobre a questão ecológica. Os EUA perdem a posição de liderança tecnológica para o Japão, com repercussão nas ações de vários outros países centrais, como a Alemanha.

Conforme Bastos (2003),

na realidade, a experiência internacional parece indicar que modelos de cooperação universidade-empresa são muito variados em diferentes contextos históricos, culturais e econômicos (GADELHA, 1996). No caso, japonês e outros países asiáticos, a articulação que esteve na raiz da industrialização, entre empresas e institutos de pesquisa, públicos e privados, não envolveu a universidade (que

esteve restrita ao seu papel histórico de geração conhecimento e pesquisa fundamental). Nos EUA, os estímulos à cooperação universidade-empresa são recentes e orientados para enfrentar a perda de competitividade e dinamismo da economia americana, cujos resultados concretos são ainda muito incertos (MOWERY, 1998). No caso brasileiro, o cenário é agravado, além da inexistência de fontes de recursos asseguradas para a pesquisa básica – com a criação das receitas vinculadas do FNDCT, o governo deixou até mesmo de alocar os montantes previstos do Tesouro Nacional – e para inovação nas empresas, por um setor empresarial até recentemente apoiado em mercados internos protegidos, sem requisitos para inovar e, sem qualquer tradição de articulação com universidades e instituições de pesquisas.

Relacionamento mais consistente entre universidade e empresa se dá nas universidades com maior perfil tecnológico e com institutos de pesquisas com tradição, destacando-se Massachusetts Institute of Technology (MIT) e a Stanford University.

A partir das universidades várias ações são realizadas no País. Na UnB, esta interação é promovida pelo CDT e a Finatec. O CDT está vinculado ao Decanato de Pesquisa e Pós-Graduação (DPP) da Universidade e foi criado com a missão de estimular e apoiar ações de desenvolvimento local por meio da transferência de tecnologia (ver item 2.6.3). Para atingir seus objetivos criou programas e núcleos. Dentro de uma cronologia, o seu desenvolvimento se deu em três fases:

1ª fase, de 1989 a 1994 – é criado o primeiro programa: Incubadora de Empresas, com o objetivo de estimular a criação e apoiar o desenvolvimento de empresas de base tecnológica (EBTs), preparando as empresas para a busca da competitividade e capacitando os empreendedores para o sucesso, através de várias ações como: suporte gerencial e tecnológico, serviços voltados a capacitação gerencial, informações estratégicas e consultorias especializadas, eventos, discussões e debates entre empresários, pesquisadores e comunidade. Em 1993, foram criados outros dois programas: Jovem Empreendedor e Empresa Júnior e, em 1994, o Programa Disque Tecnologia.

2ª fase, de 1994 a 1999 – surgem novos programas: a Escola de Empreendedores (1995), o Núcleo de Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia,

atualmente a Agência de Comercialização de Tecnologia (1997); o Hotel de Projetos (1998) e, em 1999, é agraciado com o Prêmio de Melhor Incubadora do Ano pela Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos de Tecnologias Avançadas (ANPROTEC).

3ª fase, de 1999 a 2004 – em 2003, através de uma parceria com o Sebrae Nacional, Fundação CERTI e HP, o CDT desenvolveu o projeto MPE.br, possibilitando a construção de um Laboratório de Interatividade e Simulador de Experiências, onde é desenvolvido o jogo Super Ação Empreendedora. Esta fase foi caracterizada pela mudança no nome e no perfil das empresas de incubadoras, com a criação da Multincubadora, com o objetivo de diminuir o índice de mortalidade das micros e pequenas empresas, com um trabalho voltado também ao empreendedorismo social, levando a ciência e a tecnologia para comunidades de menor escolaridade e poder aquisitivo, apoiando também empresas de setores tradicionais da economia.

De acordo com Bermudez (2000, p. 35),

outros programas foram criados para dar suporte, fortalecer e ampliar os impactos da Incubadora-CDT como mecanismo de disseminação da cultura empreendedora dentro e fora da Universidade, inovação e geração de novos empreendimentos, cooperação institucional e transferência de tecnologia. Assim, atualmente, o CDT desenvolve suas atividades em três etapas interligadas entre si, conforme Tabela 3.

Tabela 3: CDT – Etapas de Atividades

PRÉ-INCUBAÇÃO	INCUBAÇÃO	PÓS-INCUBAÇÃO
Escola de empreendedores	Incubadora	Empresa associada
Empresa Júnior	Disque Tecnologia	Parque Tecnológico
Jovem Empreendedor		
Hotel de Projetos		

Fonte: Bermudez, 2000.

Em 2004, o projeto Disque Tecnologia completou dez anos e o CDT participou no lançamento do Projeto SBRT – Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas, como uma das sete instituições que formam uma rede da área de desenvolvimento tecnológico.

Durante esses quinze anos o CDT apoiou 67 empreendimentos, sendo que 70% destes continuam no mercado em condições de sucesso após o quinto ano de vida. Trabalha em parcerias com órgãos como o Sebrae/DF, as Federações empresariais do DF, o MCT através do CNPq e da Finep, e colaboradores institucionais e pessoais. O seu atual desafio é minimizar os custos com infra-estrutura e materiais, mantendo a mesma qualidade, através de outras abordagens como a incubação à distância, bem como, atrair novos empreendedores, novas fontes de recursos de apoio e fomento.

A Finatec tem promovido e apoiado o desenvolvimento científico e tecnológico, a transferência de tecnologia, a pesquisa e a pós-graduação, através de projetos em diversas áreas. Em 2000 foi criado o Programa de Fomento, juntamente com a comunidade universitária, a Câmara de Pesquisa e Pós-Graduação. Durante esse período tem proporcionado, por meio de Editais, aos professores e alunos a participação em eventos científicos, o desenvolvimento de pesquisas e a promoção de trabalhos acadêmicos. Nos anos de 2000 a 2004 foram beneficiados 816 professores e 180 alunos de pós-graduação da UnB, através dos Editais: Participação em Eventos Científicos; Auxílio à Pesquisa e Auxílio à Publicação.

Nesse esforço de interação universidade-empresa devem ser incluídas duas instituições que não estão institucionalmente ligadas à universidade: o Instituto Euvaldo Lodi (IEL) e o Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae). O IEL foi criado em 1969, como órgão componente da Confederação Nacional da Indústria – CNI. A sua finalidade é promover a interação entre a indústria e a universidade, atuando está na capacitação empresarial e no aperfeiçoamento da gestão empresarial. Um dos importantes serviços que presta é a oferta de programas de estágios e bolsas educacionais. Possui núcleos regionais, vinculados às Federações da Indústria nos estados e no Distrito Federal. O seu objetivo geral é promover o desenvolvimento da indústria brasileira, por meio da capacitação empresarial, aperfeiçoamento da gestão e suporte a inovação, desempenhando papel estratégico no aumento da competitividade da indústria brasileira. Para isso, estabeleceu o diálogo e a construção conjunta de projetos, em parcerias com as

universidades e demais centros geradores de conhecimento, entidades de fomento e órgãos de governo.

Seus instrumentos de atuação são estruturados por meio de programas, destacando-se:

- 1) Programa de capacitação empresarial: voltado à identificação das demandas de aperfeiçoamento da gestão; construção de conteúdos específicos, juntamente com as universidades, que atendam às necessidades das empresas. Tem como meta para 2005/2006 capacitar 1.700 empresários e dirigentes empresariais, através de programas de especialização de até 360 horas.
- 2) Bolsas a estudantes universitários: visando ao desenvolvimento de projetos tecnológicos de apoio à exportação e de aperfeiçoamento da gestão das empresas, em parceria com o CNPq, APEX, Sebrae, Senai e CNI. A meta para 2005 foi colocar 100 mil estudantes em contato com a prática empresarial.
- 3) Programa de desenvolvimento regional, para estimular o aumento da competitividade de empresas, sob o enfoque de cadeias produtivas, setores e arranjos produtivos locais, com o objetivo de promover a inovação, o aumento da qualidade de produtos e o dinamismo da atividade empresarial em todo o país.
- 4) Para a inserção da indústria brasileira no mercado internacional atua reforçando as relações comerciais e tecnológicas entre empresas, centros de tecnologia, universidades e entidades de co-operação internacional. Organiza missões empresariais, rodadas de negócios e programas de capacitação empresarial no Brasil e no exterior.

O Sebrae foi criado em 1992, voltado ao desenvolvimento sustentável das empresas de pequeno porte. Atua em todo o território nacional, através de 27 unidades, com 600 pontos de atendimento. Tem como linha de ação a promoção de cursos de capacitação para facilitar o acesso a serviços financeiros; estímulo à cooperação entre as empresas, por meio de feiras e rodadas de negócios; incentivo ao desenvolvimento de atividades que contribuem para a geração de emprego e renda.

Por meio de seus mecanismos de capacitação, mobilização e disseminação do empreendedorismo e do associativismo entre outros, busca a melhoria da competitividade da pequena empresa, principalmente defendendo cinco pontos, que considera ser os gargalos do desenvolvimento das micro e pequenas empresas:

- menor carga tributária;
- menos burocracia;
- acesso ao crédito;
- acesso à tecnologia;
- acesso ao conhecimento.

Verifica-se, porém, que a interação entre a universidade e as empresas não se dá em qualquer área do conhecimento, mas em certas áreas e disciplinas como a biotecnologia, engenharia, ciências agrárias, biomédicas. Tem que haver algum prestígio das organizações envolvidas ou do setor para que haja demanda do setor empresarial, fazendo com que muitas empresas realizassem suas pesquisas “*in house*” ou em “*spin-offs*”, onde o pesquisador associa-se ao empresário para transferência de suas idéias ou dos resultados de uma pesquisa, produzindo as empresas “*high tech*” com um novo tipo de empresário – com *background* acadêmico e sucesso empresarial.

As universidades, para atuarem como espaço de desenvolvimento econômico e social têm como prioridade a formação de recursos humanos, tanto na função clássica, como para formar pesquisadores para realizar P&D nelas ou em instituições privadas, em nível de graduação ou de pós-graduação.

Para cumprir suas funções de ensino, pesquisa e extensão, as universidades procuram reciclar os profissionais, por meio de cursos de especialização ou de atualização, além de prestar serviços às comunidades ou desenvolver de projetos e consultorias às populações mais próximas ou menos fortalecidas.

A universidade, por meio da ciência e da tecnologia, com seus objetivos, funções, ações e empreendimentos é considerada um novo fator de produção, pois além de ser a instituição responsável pelo processo ensino-aprendizagem, voltada

prioritariamente para a formação de recursos humanos, da mão-de-obra especializada, é também um centro de geração de informação e conhecimento, de fomento e desenvolvimento da ciência, da tecnologia e da inovação, pela realização da pesquisa pura ou aplicada, e pelo apoio e participação comunitária.

No estabelecimento da relação entre Universidade e Empresa, além de fazer com que as duas se conheçam e sejam criados os instrumentos legais e institucionais com essa finalidade, tem-se que assegurar a criação de mecanismos organizacionais e operacionais, como uma estrutura sistêmica de informação, capaz de ser um instrumento efetivo de resposta ao atendimento das necessidades específicas de cada um, com capacidade de atender aos questionamentos, como: que serviços e necessidades de informação são demandados? Quais são as informações referentes ao setor produtivo e à universidade? Onde essas informações estão disponíveis? Qual é a sistemática de coleta e alimentação dessas informações? Como acessar essas informações? Com que eficiência e rapidez poderei ser atendido?

Talvez a resposta mais comum a essas questões fosse “criar banco de dados e acessar a Internet”. Porém não é só isso. Usar Tecnologia da Informação (TI) requer a aplicação de métodos adequados para garantir o sucesso da operação. É fundamental o alinhamento estratégico, bem como estabelecer um modelo de organização da informação além de adequar-se à cultura da informação, de modo que as pessoas formem o hábito de fazer uso da informação, direcionando a organização da demanda, a difusão do conhecimento e a utilização dos serviços informacionais.

Para se organizar a demanda é necessário, além de identificar as necessidades do setor produtivo, verificar as condições de atendimento (se é possível ou não), encaminhar ao setor responsável, administrar a resposta dessa demanda e fazer a comunicação dos serviços e a difusão do conhecimento.

As informações de ambas, Universidade e Empresa, devem estar organizadas para possibilitarem um fácil acesso a elas, sendo possível conhecer melhor a realidade de cada uma, objetivando uma interação integrada.

Uma das alternativas para que isso possa ser uma realidade é criar estruturas formais, de uma organização ou de um conglomerado de organizações, centros ou núcleos de interação, que teriam a missão de se constituírem em canais de informação e comunicação facilitadores do acesso e da interação com os setores prestadores de serviços, com descentralização da ação, e a criação de mecanismos ágeis e de fácil acesso ao próprio setor realizador do serviço.

O *marketing* é outro processo a ser usado na interação Universidade e Empresa, pois se estabelece uma relação de negócio entre elas, onde a universidade é geradora e ofertante do conhecimento, e a empresa a demandante do conhecimento. E o conhecimento é o produto da relação de troca ou transação entre a Universidade (fornecedora) e a Empresa (cliente).

Para que essa relação seja satisfatória é preciso que a oferta atenda os requisitos da demanda, como já escreveu Kotler e outros, a oferta tem que corresponder à demanda, bem como devem ser estabelecidos os canais de comunicação entre ofertante e demandante, onde ao tratar da troca entre a Universidade e a Empresa, o primeiro significa conhecimento e o segundo financiamento.

Buscando a eficiência e a efetividade da gestão da informação nas organizações, alguns aspectos devem ser observados e compreendidos:

- a) saber fazer uso da informação de modo objetivo, organizado e útil para o negócio, como um fator crítico de sucesso para a organização na era da informação;
- b) a informação é um recurso necessário à gestão empresarial, e as empresas dependem cada vez mais dela;
- c) essa dependência vem aumentando mais rapidamente do que a capacidade de gerenciar as informações usadas na empresa;

- d) é necessário que a empresa seja projetada e organizada para usar a informação;
- e) a informação é a base do gerenciamento empresarial e é uma ferramenta poderosa para a organização ter o domínio dos diversos parâmetros que regem a sua dinâmica;
- f) a informação é reconhecida como o recurso mais importante para a tomada de decisão, sendo necessária uma malha de informação sobre diversos aspectos da organização, pois é também um importante insumo estratégico, que influencia o negócio da empresa, tornando-se cada vez mais a base para a competição;
- g) a empresa tem aumentada sua competitividade, quanto mais se destaca na utilização da informação para a geração do conhecimento e no desenvolvimento de novas oportunidades de negócio; enfim
- h) a informação, de acordo com a organização, o setor e os diferentes tipos e natureza, é fator crítico de sucesso para as empresas na era atual.

Desde 1968, quando foi apresentado, por Sábato e Botana (1968), um modelo de desenvolvimento econômico para a América Latina superar o subdesenvolvimento, foi proposta a inserção da ciência e da tecnologia, com toda a infra-estrutura científica e tecnológica; do governo, e da estrutura produtiva, nesse modelo. Esses três elementos articulados estabeleceriam, baseado na cooperação da empresa com a universidade, um sistema de relação, que possibilitasse apoiar ao desenvolvimento, onde a universidade fosse entendida como instituição de ensino superior, seja uma faculdade, um centro universitário, isolado ou não, pública ou privada; e a empresa entendida como uma organização constituída como pessoa jurídica, seja de grande, médio ou pequeno porte.

2.6.3 Diversidade de Interações e os Arranjos Institucionais

Os três atores – Universidade, Governo e Empresa – podem estabelecer vários tipos de interações, quer voltadas ao conteúdo ou à forma. As relações podem ser bilaterais ou multilaterais, pontuais ou globais de longo prazo, diretas ou mediadas;

espontâneas ou induzidas; locais, regionais, nacionais ou internacionais, envolvendo ou não recursos financeiros, materiais, técnicos, enfim, interações adaptadas às circunstâncias do momento, ao contexto onde acontecem. Cada setor da economia tem uma possibilidade distinta de interação com a comunidade acadêmica.

A partir das especificidades tecnológicas dos diferentes setores ou empresas, essas relações são determinadas, como apresentadas por Cassiolato e Albuquerque (1998, p. 38-39):

No caso de empresas que seguem estratégias “intensivas em escala”, é possível diferenciar dois grupos:

- as empresas que operam em indústrias de montagem em grande escala – como as de metal-mecânicas – tendem a apresentar um nível de interação mais baixo, privilegiando a realização de esforços *in-house* devido à importância que assume o segredo industrial na dinâmica de lançamento de novos produtos;
- as empresa que operam processos contínuos – como a química, petroquímica, siderúrgica e nuclear – apresentam maiores possibilidades de interação, que estariam direcionadas para o campo do aperfeiçoamento/da modernização de processos, para a realização de testes e experimentos e mesmo para a repartição de tarefas relativas ao processo de P&D.

No caso de firmas, cujas trajetórias tecnológicas básicas são típicas de fornecedores especializados, onde os mecanismos de *learning by using* têm importância crucial, as possibilidades de interação universidade–indústria estão na medida em que o esforço tecnológico dos agentes direciona-se, preferencialmente para os seus relacionamentos interindustriais, [...] existe um espaço importante para a interação, visando à modernização de produtos, mediante o contato com instituições científicas especializadas em determinados campos do conhecimento, como a eletrônica, novos materiais, programação, que poderiam oferecer suporte tecnológico às empresas daquele tipo de setor. Esta cooperação pode também estar baseada na prestação de serviços técnicos especializados disponíveis em universidades, como os relacionados à realização de testes e ao desenvolvimento de *softwares*.

Para as firmas cujas trajetórias tecnológicas básicas são “baseadas na ciência” a interação universidade-indústria é extremamente importante, em função dos seguintes aspectos:

- a ampliação e atualização dos conhecimentos e competências do setor empresarial, em face da maior proximidade entre os mundos “científico” e “industrial”;
- a transferência de conhecimentos complexos de caráter essencialmente “tácito” entre as duas instâncias;
- a exploração de “janelas de oportunidades” abertas pelo avanço cumulativo do conhecimento científico;
- a dinamização de negociações relativas aos direitos de propriedade das inovações geradas, facilitando o processo de transferência de tecnologia.

As firmas cujas trajetórias tecnológicas básicas são “intensivas em informação” são tipicamente as do setor de serviços, onde as poucas interações possíveis referem-se às atividades de consultoria e articulação com áreas ligadas às novas tecnologias de base microeletrônica (CASSIOLATO; ALBUQUERQUE, 1998, p. 38-39).

Universidade e Empresa seguem lógicas distintas, que se refletem tanto nos pontos de referências como nos padrões que os regem, além da influência do contexto onde estão localizadas, da diversidade dos ambientes, dos setores ou das áreas onde operam. Sofrem influência e têm condicionantes voltados às particularidades do processo inovativo com as suas diferentes etapas, e ao detalhamento e especificação das atividades dos dois (universidade e empresa) forjados por seus valores socioeconômicos e culturais, e na estruturação dos arranjos institucionais, influenciados pelas exigências e estímulos ambientais.

Essas interações acontecem ou têm seu motor propulsor relacionados ao processo de inovação. Como se trata de um fenômeno complexo, que envolve duas realidades distintas, vários autores apresentam suas próprias interpretações.

Em 1992, Rothwell procurava associar a crescente complexidade do processo inovativo a uma evolução seqüencial entre diferentes “gerações” desse processo, as

quais podem ser associadas a uma sistemática particular de P&D, com esforços *in house*, ou com agentes externos, como as universidades. Outros estudiosos partem de múltiplos critérios para a diferenciação de possíveis arranjos que venham a utilizar.

Em 1994, Bonaccorsi e Piccaluga utilizaram três critérios diferenciadores na construção de uma tipologia de interação:

- o grau de comprometimento dos recursos organizacionais;
- a duração do arranjo estabelecido entre as partes; e
- o grau de formalização desse arranjo.

Wagner (1994) buscando uma sistematização exaustiva dos diversos tipos de arranjos cooperativos possíveis entre universidade e empresa, chega a mais de 20 tipos de arranjos, a partir:

- da especificidade do objetivo primário do arranjo;
- do grau de interesse comercial;
- do grau de interação e cooperação entre universidade e empresa;
- da duração;
- do número de organizações participantes;
- da localização física da universidade ou da empresa autônoma, com reforço a dois critérios: interesse comercial e interação entre as partes.

Por outro lado, Klevorick *et al.* (1995) apresentam quatro tipos de geração de oportunidades tecnológicas, a partir do avanço do conhecimento científico, que se constituem indicadores da interação universidade-empresa. São oportunidades tecnológicas:

- 1) surgidas diretamente a partir do conhecimento científico;
- 2) surgidas a partir de respostas e problemas gerados pela experiência prática;
- 3) surgidas a partir de esforços de P&D de caráter orientado-aplicado;
- 4) decorrentes da ampliação cumulativa de competências.

Esses indicadores revelam, por sua vez, a:

- a) relevância da ciência, atribuída pelas diferentes indústrias aos diferentes campos do conhecimento científico;
- b) proximidade das atividades industriais ou do setor empresarial com a ciência, analisando a intensidade e a amplitude da interação;
- c) importância atribuída por diferentes setores industriais à pesquisa universitária, como fonte de conhecimentos tecnológicos passíveis de aplicações produtivas, indicando as fontes externas de conhecimentos tecnológicos para a indústria;
- d) proximidade entre a indústria e a universidade, medida com base na importância atribuída pelo setor empresarial à pesquisa nas universidades;
- e) relevância da pesquisa universitária para a tecnologia industrial, indicando as pesquisas universitárias, básica e aplicada.

No caso brasileiro, o levantamento das instituições de pesquisa e a análise dos programas existentes e dos projetos cooperativos, com a indústria, compõem um quadro referencial dessa realidade.

A construção da interação Universidade-Empresa passa por um sistema nacional de inovação com um “forte setor científico internamente construído”, como sugerem Cassiolato e Albuquerque (1998):

- 1) “em primeiro lugar para conseguir utilizar a ciência e a tecnologia desenvolvidas nos países avançados, um país precisa desenvolver uma importante capacidade de absorção;
- 2) em segundo lugar, os países mais atrasados precisam ter conhecimentos básicos para saber o que procurar nos países mais avançados, para avaliar o que podem e o que não podem fazer internamente;
- 3) em terceiro lugar, o desenvolvimento de uma capacidade produtiva, não garante o surgimento de uma capacidade tecnológica;
- 4) finalmente, a capacitação científica e tecnológica de um país é crucial para o aproveitamento de “janelas de oportunidades”, especialmente quando se trata da entrada de tecnologias, em um paradigma novo”.

Outro ponto que precisa ser inserido nesse contexto é o da acumulação científica nacional, compreendida como um processo histórico e cumulativo, como apontado por Kuhn (1962), que envolve uma articulação entre a comunidade de pesquisa e

desenvolvimento, com a do sistema educacional – os recursos humanos do setor – e as instituições culturais e de informação em geral.

Verifica-se, no caso brasileiro, a existência de bloqueios, desvios, rupturas, opções equivocadas, como a debilidade existente no campo da educação e da cultura, no estabelecimento de prioridades para a alocação de recursos; na falta de visão de longo prazo, na tomada de decisões equivocadas nas políticas de ciência e tecnologia; no pequeno envolvimento do setor privado nas atividades de P&D; no reforço à produção de lucros sem reinvestimentos na pesquisa; no descompasso entre comunidade científica e a formulação de planos e programas industriais de médio e longo prazos.

Quanto à tipologia de instituições que fazem a intermediação entre P&D e produção industrial no Brasil, Jorge Guimarães (2004) aponta, inicialmente, sete tipos:

- fundações universitárias;
- instituições administradoras de parques e pólos tecnológicos;
- incubadoras de empresas;
- instituições de transferência de tecnologia;
- instituições cooperativas multi-institucionais;
- instituições provedoras de recursos financeiros às fundações oficializadas “central” ou “setorial”;
- fundações não oficiais criadas por unidades acadêmicas ou professores; e
- centros de pesquisa cooperativos.

Apesar de todas essas variações, verifica-se uma fragilidade no relacionamento dos sistemas científico e produtivo, como demonstra o estudo de Rezende (1993) que faz uma comparação, por exemplo, da distribuição de físicos, entre dois países, com os seguintes resultados: nos EUA, 33% dos físicos, com doutorado, são empregados no setor industrial, e no Brasil, 2% a 3% dos físicos, com doutorado, estão empregados no mesmo setor.

Torna-se importante a realização de uma avaliação quantitativa da relação entre os institutos de pesquisa e o setor produtivo. A proposta de Cassiolato e Albuquerque (1998) aponta alguns itens para essa avaliação:

- a) levantamento e identificação do conjunto de pesquisadores ativos no país;
- b) a produção científica brasileira: evolução de acordo com a porcentagem de artigos publicados, segundo o *Scientific Citation Index* (SCI), em relação ao total mundial;
- c) desempenho da pesquisa científica, justaposta à economia e à população, como porcentagem dos totais mundiais;
- d) a especialização da ciência brasileira, segundo o “índice de especialização científica” (SCHOTT, 1993) em diversas disciplinas, num período determinado;
- e) dimensão do envolvimento do setor produtivo com atividades de P&D: as instituições de pesquisa, as patentes e a produção tecnológica.

O estudo de Schott (1993) analisa a situação em nível das diferentes disciplinas e subdisciplinas, portanto, com dados mais desagregados sobre os dois itens:

- 1) porcentagem dos artigos de uma determinada disciplina, sobre o total de artigos publicados no Brasil;
- 2) porcentagem dos artigos mundiais de uma disciplina em relação ao total dos artigos mundiais de todas as disciplinas, resultando no “índice de especialização científica”, em várias disciplinas, indicando a “especialização” da ciência no país, ou a área onde o país concentra seus esforços científicos.

É de fundamental importância o estudo sobre os “Grupos de Pesquisa” e uma definição do que significa cada um, bem como sobre a sua composição.

Outro indicador da produção tecnológica é a patente. Enquanto o artigo científico é uma medida da atividade científica, a obtenção de patente é uma medida da capacidade inovativa, da invenção tecnológica.

Para a Organização Mundial da Propriedade Intelectual (OMPI), patente é um “documento expedido por um órgão governamental que descreve a invenção e cria

uma situação legal na qual a invenção patenteada pode, normalmente, ser explorada (fabricada, importada, vendida e usada) com a autorização do titular”.

Símbolos e mensagens como: Todos os direitos reservados; Copyright ©; Registrado ® representam alguns dos instrumentos e mecanismos jurídicos que se relacionam com a sociedade da informação, a propriedade intelectual e o acesso às patentes.

Conforme escreve Cunha (2001, p. 12),

a patente contém a descrição pública de um invento, feita de forma a defender direitos de propriedade do titular. Ao mesmo tempo, essa patente participa de um sistema de patentes, internacional e nacional, que estabelece os deveres do inventor de uma tecnologia e os direitos dos compradores dessa tecnologia patenteada.

A propriedade industrial, como explica Oliveira (1999, *apud* Cunha, 2001, p.12),

tem por objetivo a proteção das invenções dos modelos de utilidade, dos desenhos ou modelos industriais, das marcas, bem como a repressão relativa à concessão de patentes, quanto às invenções e aos modelos de utilidade, concessão dos registros e desenho industrial e de marca. [...] Assim, a lei de propriedade industrial trata dos bens imateriais aplicáveis em materiais industrializáveis.

Existem estudos sobre: as patentes produzidas, as áreas do conhecimento, os produtos e os processos tecnológicos utilizados; as patentes concedidas pelo Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI) do Brasil e pela United States Patent and Trademark Office (USPTO); os titulares das patentes; as instituições líderes em patenteação no Brasil (institutos de pesquisa ou empresas); as patentes segundo a classificação internacional dada pelo World Intellectual Property Office (WIPO).

Na área de Tecnologia da Informação, os *softwares* têm sido motivos de profundo debate entre os que são favoráveis ou não à sua patenteação. Nesse setor, há uma diversidade de segmentos, desde telefones celulares até uso da Internet para o comércio eletrônico.

A Comissão Europeia é favorável a patenteação e considera que terá como consequência a dinamização das inovações, com a justa remuneração aos seus inventores, além de aumentar a competitividade europeia no setor e colaborar para o melhor funcionamento do mercado interno. O grupo contrário considera a proposta como capaz de ameaçar a inovação na área, favorecer interesses das grandes corporações, além de prejudicarem médios e pequenos desenvolvedores, pois as altas taxas cobradas e as demandas judiciais que estarão presentes reforçarão o poder das grandes empresas, mantendo sua posição dominante no mercado e inibindo a evolução das emergentes. Tendo em vista as divergências existentes, essa proposta está sendo discutida antes de se tornar lei.

No Brasil, as patentes são registradas no Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), que garante ao inventor o direito de exclusividade de uso ou venda da patente por determinados anos. Os programas de computador são caracterizados como uma exceção, não sendo considerados como uma invenção patenteável. Na discussão sobre o tema, um grupo considera que as patentes de *software* impedem a inovação, que a estrutura bastante precária do INPI, sem quadros suficientes para a análise detalhada dos pedidos, ao lado da dificuldade de compreensão pelo público devido a linguagem técnica, dificulta uma atuação ágil e competente.

Com relação ao *software* livre, Alexandre Pessler, advogado brasileiro, especialista em direito na informática, coloca o seguinte questionamento, sobre o debate europeu:

Vemos hoje o que estamos chamando de 'fundamentalismo de direitos' em oposição aos direitos fundamentais. O direito do autor ou do inventor torna-se o direito corporativo, assim como o aparato de segurança do Estado passa a ser utilizado para garantir interesses particulares. Nesse contexto surgem as campanhas que buscam associar a pirataria ao terrorismo, por exemplo (INOVAÇÃO E AS PATENTES NO SETOR DE INFORMÁTICA, 2004).

Tanto a obtenção de patentes, como a publicação de artigos científicos são indicadores de atividades científico-tecnológicas. O desempenho quanto a esses indicadores podem reforçar a assertiva de que o setor produtivo não aproveita o

conjunto de oportunidades tecnológicas oferecidas pela infra-estrutura da ciência e da tecnologia brasileira.

Essa avaliação pode ser feita a partir da relação entre as atividades científicas e as atividades tecnológicas, construindo o indicador de aproveitamento de oportunidades (IAO) que as compara. O seu resultado indica a qualidade da interação e da interconectividade entre elas, apontando inclusive o possível papel dos fluxos de informações internacionais. Esse indicador revela, também, os indícios do desperdício de oportunidades pelo setor produtivo. Ele representa o quociente das participações nas patentes concedidas e na produção científica. O indicador brasileiro em 1991 era de 0,15, enquanto o da Coréia do Sul era 2,63 (quanto maior o índice, melhor).

Estudos e dados indicam uma interação fraca entre as instituições de pesquisa e as empresas, dentro de um quadro geral de “heterogeneidade tecnológica”. Várias propostas são apresentadas por Cassiolato e Albuquerque (1998, p. 68-69) para reverter esse quadro como:

- 1) elaboração de uma política industrial, que estimule e pressione o envolvimento do setor produtivo com atividades de P&D, impulsionando a pesquisa acadêmica, e a busca de uma eficiência ampliada das instituições de pesquisa do País;
- 2) realização de reformas estruturais que consigam recuperar a capacidade de financiamento do setor público, de reorientar a atividade imediatista e de curto prazo do setor financeiro privado, e desenvolver uma nova capacidade de planejamento e monitoramento da política industrial capaz de construir e manter vantagens comparativas;
- 3) construção de um sistema nacional de inovação, com “cinco capacidades básicas: a de escolher tecnologias corretamente; a de observar tecnologias escolhidas; a de difundir as tecnologias absorvidas; a de adaptar as tecnologias difundidas; e de criar novas tecnologias, a partir do esforço de adaptação das tecnologias às necessidades específicas do País;
- 4) participação da comunidade científica na formulação das políticas de ciência e tecnologia para se articularem de forma proveitosa com as políticas industriais;
- 5) desenvolvimento de uma capacidade de monitoramento das atividades científicas e tecnológicas “de ponta”, ampliando de forma relevante o conteúdo informacional do sistema público de formulação de políticas, garantindo um salto de qualidade

no “processo de busca”, ao atuar como uma antena “capaz de colocar o País no “fluxo de informações relevantes” e a desaconselhar a entrada em áreas cujos resultados não serão bem-sucedidos, mas apontando linhas de investimento científico que podem ser úteis para as “janelas de oportunidades” que venham a se abrir mais adiante;

- 6) desenvolvimento, ao lado da estrutura básica já existente, do processo de formação de recursos humanos, de políticas mais concentradas que podem fazer com que esforços mais específicos e menos dispersos tragam frutos em tempo não longo;
- 7) investimentos no aumento da capacitação científica interna para que as “tarefas” possam continuar viáveis, dada a velocidade com que se movimenta a fronteira tecnológica internacional;
- 8) aumento no montante dos gastos em P&D no País, ao mesmo tempo em que devem ser aperfeiçoados os mecanismos de medida de desempenho para evitar o desperdício de recursos, isto é, estabelecer o patamar mínimo de gastos para que o Sistema Brasileiro de Ciência e Tecnologia, consiga cumprir o seu papel e outros que serão ampliados com o tempo, dada a dinâmica de maior complexidade para a entrada, à medida que novos paradigmas se instalam;
- 9) políticas industriais e políticas científicas e tecnológicas, trabalhadas estrategicamente, podem levar a arranjos diferentes ou até a novos arranjos, ao lado de reformas estruturais que modifiquem as três pontas do “Triângulo de Sábato ou da Tríplice Hélice”;
- 10) recuperação da capacidade de incentivos e parcerias de financiamento do setor público;
- 11) estruturação de políticas industriais/empresariais voltadas ao desenvolvimento organizacional de resultados internos e a competitividade existente, num processo contínuo de investimento na própria capacidade instalada e nas estruturas científicas e tecnológicas existentes;
- 12) participação agressiva da academia no desenvolvimento do setor produtivo, através do estabelecimento de uma política científica e tecnológica, voltada tanto à pesquisa básica como à aplicada, capaz de interferir e modificar a realidade do contexto onde está inserida.

As universidades passaram pela primeira revolução acadêmica, que corresponde à entrada da pesquisa sistemática nas atividades universitárias, iniciada pela Universidade de Berlim, em 1810. Vivenciam uma segunda revolução acadêmica, onde além de intensificarem sua interação com as empresas, apresentam um relacionamento qualitativamente distinto, com a formação de redes de

pesquisadores, com a participação das universidades, instituições públicas ou privadas de pesquisas independentes, centros de P&D das empresas, com um novo modo de produção científica e de conformação institucional adequadas às novas exigências do sistema nacional de inovação. Assim, “numa sociedade industrial, o valor de troca tende a prevalecer sobre o valor de uso. A ciência deixa de ser avaliada pelo próprio conteúdo e passa a derivar esse valor de sua utilidade, em relação à produção ou outro processo social” (GIBBONS, s. d. *apud* BRISOLLA, 1998, p. 89).

A Universidade, por outro lado, enfrenta a terceira revolução industrial e se depara com uma realidade que é

a transformação no papel do sistema de pesquisa acadêmica não se deve ao fato de se estar tornando mais utilitário, e sem à possibilidade, que ainda não é uma probabilidade, de uma compreensão mais profunda das limitações das especialidades. (BRISOLLA, 1998, p. 85)

Essa mudança tem vários motivos que são apontados, pelo mesmo autor, em quatro itens:

1. “A emergência de um novo paradigma científico e tecnológico nos anos 80, que reduziu a distância no tempo entre uma invenção, uma descoberta e uma inovação, ou na aplicação tecnológica daquelas novas idéias”, o que é ressaltado por Webster (1994) e por Etzkowitz, Webster, Gebhardt e Terra (2000);
2. O crescente conteúdo de conhecimento na formação do valor dos bens e serviços, que vem provocando profundas transformações na organização do trabalho, no interior das empresas, nas relações entre as empresas no processo produtivo, com fenômenos como a terceirização, e a adoção de métodos gerenciais modernos, como o *just-in-time*, o *kanban* e a qualidade total – Total Quality Management (TQM) – com o decorrente crescimento da importância da qualificação do trabalhador;
3. A maior interdisciplinariedade dos temas de pesquisa aplicada, que exigem um enfoque mais globalizado e o aumento da interação entre equipes de especialistas de áreas diversas, segundo Gibbons;
4. A tendência ao crescimento dos custos de P&D, tanto para os departamentos de pesquisa das universidades, como para a pesquisa acadêmica que é visto como mais importantes pelos

que defendem a primeira alternativa, da retomada de uma interação que já foi importante no passado.

Essas mudanças têm provocado o aparecimento de um novo modo de produção científica e tecnológica, procurando integrar as instituições com a formação de redes virtuais e reais de pesquisadores, através de sistemas nacionais de inovação, com indicadores de ciência e tecnologia acrescidos dos indicadores de inovação, tomando como padrão de referência os do *Manual de Oslo* e do *Manual Frascati* que, sucintamente, podem ser explicitados:

- *Manual de Oslo* – trata-se de uma fonte bibliográfica sobre inovação tecnológica. Esse Manual integra uma coleção da OCDE e foi traduzido para o português pela FINEP. Apresenta parâmetros para a coleta de dados sobre inovação e diretrizes para aferir e comparar as atividades tecnológicas em indústrias de diferentes países;
- *Manual Frascati* – teve origem em uma reunião da OCDE, realizada em Frascati, na Itália, em 1963. É a referência para a padronização de conceitos, métodos e enfoques relacionados com a gestão de C&T, permitindo a comparação de indicadores e estatísticas entre vários países, além de definir alguns critérios adicionais para estabelecer o que é ou não P&D, e de outros setores da atividade científica, tecnológica ou industrial.

Em 1993, os EUA sancionaram um decreto onde as agências de fomento à pesquisa, além de financiarem a pesquisa básica, deveriam aplicar 2/3 dos seus recursos em pesquisas com fins sociais ou econômicos. No Brasil, uma ação de reforço a esse processo foi a Lei n.º 10.168, de 29 de dezembro de 2000, que cria o Fundo Universidade-Empresa para a Inovação.

O importante é a constatação do potencial de interação existente entre Universidade e Empresa e a possibilidade de responder a demandas variadas. Além de fortalecer o sistema de pesquisa e o de inovação, de alavancar o crescimento econômico, ser também capaz de apoiar um plano nacional de desenvolvimento, com cada ator fazendo sua função, mas interagindo interdisciplinarmente: o sistema nacional de pesquisa; a educação formal; a extensão universitária, ao lado das estruturas econômicas e sociais, e da infra-estrutura nacional.

A Universidade é o centro principal de produção de conhecimento, embora não seja o único. É também insubstituível na sua missão principal de educar pessoas para participarem do processo de construção e desenvolvimento do país e da busca da cidadania.

Por outro lado, precisa-se de uma política de tecnologia e de pesquisa científica com flexibilidade, onde a realidade e situação existentes levarão a definições específicas, em aspectos como os alvos prioritários, os mecanismos de fomento a serem buscados e os arranjos institucionais mais adequados, privilegiando as empresas públicas e privadas, tendo como suporte estudos de prospecção e agenda de prioridades.

Como afirma Moraes (2001, p. 5), “o Brasil precisa conhecer o quadro real para ousar com humildade e exigir que decisões de política científica e tecnológica sejam tomadas conjuntamente pela Universidade – Governo – Setor Privado (Triângulo de Sábato ou Tríplice Hélice)” como primeira ação, seja em nível federal, dos Estados ou do Distrito Federal, para que esses três elementos possam estar inseridos adequadamente ao contexto nacional e o País caminhe para a sua inserção segura e competitiva, em nível internacional.

2.7 O GOVERNO E OS INCENTIVOS À CIÊNCIA, À TECNOLOGIA E À INOVAÇÃO

Pode-se definir governo como

o conjunto de pessoas que exercem o poder político e que determinam a orientação política de uma determinada sociedade. É preciso, porém, acrescentar que o poder de Governo, sendo habitualmente institucionalizado, sobretudo na sociedade moderna, está normalmente associado à noção de Estado. Por consequência, pela expressão ‘governantes’ se entende o conjunto de pessoas que governam o Estado e pela de ‘governados’, o grupo de pessoas que estão sujeitas ao poder de governo na esfera estatal (LEVI, v. 1, p. 553).

Para que o Estado possa ser o motivador das atividades de interesse social e o articulador das atividades inovativas, o regulador das normas e padrões, o apoiador

e o fomentador do desenvolvimento econômico e social é necessário que tenha um desempenho ágil e competente, uma gestão capaz de exercer a tomada de decisão, de adaptar-se rapidamente às mudanças, de garantir a flexibilização requerida, bem como de incentivar a participação nas propostas, reivindicações e alternativas sentidas, de estabelecer convergências e cooperação para com as metas globais. Essa nova gestão pública pressupõe alteração nos seus processos, atividades, ritmo de trabalho e sensibilidade dos governantes, dos agentes do governo e dos governados. São condições fundamentais para fomentar a produção, a produtividade e a inovação, enfim, o desenvolvimento.

O primeiro passo desse Estado estimulador está vinculado ao estabelecimento das políticas públicas que explicitem as políticas voltadas às ações do governo, das universidades, do setor produtivo, principalmente nas áreas interdisciplinares que compõem esse sistema, como as de educação, ciência, tecnologia e inovação.

Deve também estabelecer o planejamento estratégico, onde várias etapas deverão ser cumpridas a partir do conhecimento do cenário, após a análise do contexto e das ferramentas de política, da capacidade existente para a geração da informação e do conhecimento, das alternativas para a solução dos desafios e entraves e do aproveitamento das oportunidades.

Com igual importância, devem ser reforçados os processos e espaços interativos de aprendizagem e as condições favoráveis existentes, a busca de novas oportunidades tanto para os cidadãos, como para as empresas, o governo, as instituições de educação e pesquisa, para que sejam capazes de gerar novos empreendimentos, potencializando a infra-estrutura existente, as relações e articulações entre os vários elementos desse sistema. Tais ações evitam que “as políticas de inovação para um novo desenvolvimento não somente devem prestar uma grande atenção ao técnico-produtivo, mas também ‘inventar’ no institucional e organizativo. Em outras palavras, falta inovação nas políticas” (AROCENA; SUTZ, 2004, p. 10).

Em reportagem sobre o governo eletrônico, a democracia e as desigualdades na sociedade da informação, Macedo (2004, p. 1) escreve:

A aplicação de tecnologia de informação e comunicação (TIC) à estrutura política e administrativa de governos é hoje difundida como uma nova forma de promover cidadania e democracia, facilitando e ampliando o acesso aos serviços e bases de dados governamentais. As TICs podem, de fato, vir a reduzir os custos de oferta desses serviços e estender o acesso a indivíduos em regiões distantes dos grandes centros, em horários mais flexíveis e com maior rapidez de atendimento. Podem, ainda, tornar mais transparentes a administração pública. Esta é, pelo menos, a idéia que perpassa e orienta projetos de 'sociedade da informação' em diversos países do mundo. Entretanto, estarão essas tecnologias realmente ampliando o acesso da população aos serviços públicos e promovendo a inclusão social e a democracia?

A contribuição do governo para a ciência, tecnologia e inovação pode ser constatada pela infra-estrutura que disponibiliza, e os incentivos e subsídios que proporciona ao setor, estabelecidos na legislação disponível, no arcabouço institucional, nas políticas públicas, programas e projeto adotados e perseguidos, nos recursos financeiros disponibilizados para a realização das ações necessárias.

Nessa perspectiva, estão relacionados, a seguir, a legislação básica em ordem cronológica, as principais instituições, os fundos setoriais, os fóruns e conselhos mais importantes, as políticas, programas e pesquisas mais relevantes para a ciência, à tecnologia e a inovação, procurando dar uma visão do conjunto de ações que o Governo vem propiciando para a área, além de tantas outras existentes.

2.7.1 Legislação

A relação das principais Leis e Decretos demonstra alguns passos que já foram dados no sentido de se estabelecer um arcabouço legal para viabilizar ações de vários segmentos visando ao desenvolvimento do setor.

- Decreto-Lei n.º 200 de 25/02/1967 – Dispõe sobre a organização da Administração Federal, estabelece Diretrizes para a Reforma Administrativa e dá outras providências [...] Art. 32 – A Presidência da República é constituída essencialmente pelo Gabinete Civil e pelo Gabinete Militar. Também dela

fazem parte, como órgãos de assessoramento imediato do Presidente da República: [...] *versus* - o Conselho Nacional de Informática e Automação.

- Decreto-Lei n.º 719 de 31/07/1969 – Cria o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico e dá outras providências. Art. 1º Fica criado o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), com a finalidade de dar apoio financeiro aos programas e projetos prioritários de desenvolvimento científico e tecnológico, notadamente para a implantação do Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.
- Lei n.º 5.764 de 16/12/1971 – Define a Política Nacional de Cooperativismo, institui o regime jurídico das sociedades cooperativas, e dá outras providências.
- Lei n.º 7.232 de 29/10/1984 – Dispõe sobre a Política Nacional de Informática, e dá outras providências. Art. 1º Esta Lei estabelece princípios, objetivos e diretrizes da Política Nacional de Informática, seus fins e mecanismos de formulação, cria o Conselho Nacional de Informática e Automação – CONIN, dispõe sobre a Secretaria Especial de Informática – SEI, cria os Distritos de Exportação de Informática, autoriza a criação da Fundação Centro Tecnológico para Informática – CTI, institui o Plano Nacional de Informática e Automação e o Fundo Especial de Informática e Automação. Conhecida como a Lei da Informática, considera que investimentos em sistema de qualidade e em recursos humanos são investimentos em P&D e portanto podem ser considerados como despesa, contabilizados e descontados para efeitos contábeis.
- Lei n.º 8.191 de 11/06/1991 – Institui isenção do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) e depreciação acelerada para máquinas, equipamentos e dá outras providências. Esta isenção inclui aparelhos e instrumentos novos, inclusive os de automação industrial e de processamento de dados, importados ou de fabricação nacional, bem como os respectivos acessórios, sobressalentes e ferramentas.
- Lei n.º 8.248 de 23/10/1991 – Dispõe sobre a capacitação e competitividade do setor de informática e automação, e dá outras providências. Concede incentivos fiscais para a área de informática e automação, e as empresas com os incentivos têm como obrigação aplicar no mínimo 2% do seu faturamento

em atividades de pesquisa e desenvolvimento realizadas em universidades e/ou institutos de pesquisa.

- Lei n.º 8.661 de 02/06/1993 – Dispõe sobre os incentivos fiscais para a capacitação tecnológica da indústria e da agropecuária, e dá outras providências.
- Lei n.º 9.279 de 14/05/1996 – Regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial. Esta lei regula as patentes e estabelece para o que for patenteado: Art. 8º – É patenteável a invenção que atenda aos requisitos de novidade, atividade inventiva e aplicação industrial. Art. 9º – É patenteável como modelo de utilidade o objeto de uso prático, ou parte deste, suscetível de aplicação industrial, que apresente nova forma ou disposição, envolvendo ato inventivo, que resulte em melhoria funcional no seu uso ou em sua fabricação. Art. 10º – Não se considera invenção nem modelo de utilidade: [...] V – programas de computador em si. (que seguem legislação própria, apresentada na Lei seguinte).
- Lei n.º 9.609 de 19/02/1998 – Dispõe sobre a Proteção da Propriedade Intelectual de Programa de Computador, sua comercialização no País, e dá outras providências. Esta Lei, conhecida como a Lei dos *Softwares*, revoga integralmente a Lei n.º 7.646 de 18/12/1987.
- Lei n.º 9.610 de 19/02/1998 – Altera, atualiza e consolida a legislação sobre direitos autorais, e dá outras providências. Art. 7 – São obras intelectuais protegidas as criações do espírito, expressas por qualquer meio ou fixadas em qualquer suporte, tangível ou intangível, conhecido ou que se invente no futuro, tais como [...] XII – os programas de computador; § 1º os programas de computador são objeto de legislação específica, observadas as disposições desta Lei que lhes sejam aplicáveis. Esta Lei é conhecida como a Lei dos Direitos Autorais.
- Lei n.º 9.841 de 05/10/1999 – Institui o Estatuto da Microempresa e da Empresa de Pequeno Porte, dispondo sobre o tratamento jurídico diferenciado, simplificado e favorecido previsto nos arts. 170 e 179 da Constituição Federal.
- Lei n.º 10.168 de 29/12/2000 – Institui contribuição de intervenção de domínio econômico destinada a financiar o Programa de Estímulo à Interação Universidade-Empresa para o Apoio à Inovação e dá outras providências. Art. 6

- Do total dos recursos a que se refere o art. 2º, trinta por cento, no mínimo, serão aplicados em programas de fomento à capacitação tecnológica e ao amparo à pesquisa científica e ao desenvolvimento tecnológico nas Regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste. Esta Lei cria o chamado Fundo Universidade-Empresa para a Inovação.
- Lei n.º 10.176 de 11/01/2001 – Altera a Lei n.º 8.248 de 23/10/1991, a Lei n.º 8387 de 30/12/1991, e o Decreto-Lei n.º 288 de 28/02/1967, dispondo sobre a capacitação e competitividade do setor de Tecnologia da Informação. Esta Lei cria o CT-Info – Fundo Setorial para Tecnologia da Informação – com recursos destinados exclusivamente à promoção de projetos estratégicos de pesquisa e desenvolvimento em tecnologia da informação, inclusive em segurança da informação.
- Decreto n.º 5.244 de 14/10/2004 – Dispõe sobre a composição e funcionamento do Conselho Nacional de Combate à Pirataria e Delitos contra a Propriedade Intelectual, e dá outras providências.
- Lei n.º 10.973 de 02/12/2004 – Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências. Possibilita ao governo contratar uma empresa para desenvolver um produto. Por outro lado possibilita a um professor universitário montar sua própria empresa, trabalhar na indústria e continuar com um vínculo com a universidade. Esta Lei é conhecida como a Lei da Inovação Tecnológica.
- Lei n.º 11.285 de 08/03/2006 – Altera os limites do Parque Nacional de Brasília. Esta Lei ao alterar os limites desse Parque, e estabelece os novos limites do Parque Capital Digital.

Leis do Distrito Federal:

- Lei n.º 2.483 de 19/11/1999 – Estabelece o tratamento tributário para empreendimentos econômicos produtivos no âmbito do Programa de Promoção do Desenvolvimento Econômico Integrado e Sustentável do Distrito Federal – PRÓ-DF.
- Lei Complementar n.º 679 de 30/12/2002 – Cria área para instalação do Parque Tecnológico Capital Digital.

2.7.2 Instituições

Existe uma quantidade expressiva de instituições que estão ligadas ao processo de desenvolvimento do setor produtivo. O MDIC publicou a 3ª edição, em 2004, do documento “Instrumentos de apoio ao setor produtivo: onde buscar apoio para o seu negócio” organizadas como um cadastro das instituições brasileiras, com as principais atividades desenvolvidas por organismos oficiais e privados, voltadas a apoiar os empresários. Estão relacionadas neste item as principais instituições do Governo Federal que atuam na área:

- Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT);
- Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq);
- Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES);
- Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP);
- Ministério da Educação (MEC);
- Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior (CAPES);
- Ministério da Indústria, Desenvolvimento e Comércio Exterior (MDIC).

No âmbito não governamental, incluem-se instituições como:

- Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC)
- Sociedade para a Promoção da Excelência de *Software* Brasileiro (SOFTEX), com 20 centros estaduais no Brasil, conhecidos como TECSOFT
- Centros de Tecnologia de *Software* de Brasília (TECSOFT), sem fins lucrativos, visa facilitar financiamentos, elaborar projetos, comercializar produtos no exterior, criar consórcios, parcerias e incubadoras de empresas, realizar cursos voltados à gestão do conhecimento e a exportação.

Há também Fundações e Agências, entre elas:

- APEX – Agência de Promoção de Exportações
- FAPs – Fundações estaduais de amparo à pesquisa.
- FAPESP – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, ligada a Secretaria da Ciência, Tecnologia, Desenvolvimento Econômico e Turismo, do Governo do Estado de São Paulo. Criou dez Centros de Pesquisa, Inovação e

Difusão (CEPIDS) em 2000. Responsável pelo periódico Pesquisa FAPESP, que em junho de 2004, chegou ao centésimo número;

- INOVA – Agência de Inovação da Unicamp, com a finalidade de acelerar o licenciamento das patentes, ampliar a capacidade da instituição em registrar a propriedade intelectual e agilizar a comercialização das patentes que a Unicamp possui como resultado do trabalho de seus pesquisadores, oferecendo ao mercado e colocando à disposição de interessados, através de contratos de parcerias, com pagamento de royalties, as patentes já registradas. Segundo Ribeiro (2004, p. 71) “A ambição da Agência é identificar, desenvolver, construir e apoiar iniciativas que conectem as atividades de pesquisa e ensino dentro da universidade com interesses fora dela”.

2.7.3 Fomento

No que diz respeito ao fomento em P&D, nas áreas de C&T, verificou-se que

a geração de inovações é crescentemente admitida como fator chave em qualquer estratégia de desenvolvimento e não por acaso colocada no centro das políticas da maioria dos países. O principal obstáculo diagnosticado para uma política brasileira de C&T era a inexistência de fontes estáveis de recursos, contrastando com a própria lógica dos investimentos envolvidos e a necessidade de comprometimento de recursos por longos períodos de tempo. O problema foi enfrentado através do que se convencionou chamar de fundos setoriais de ciência e tecnologia, como escreve Bastos (2003).

Esta estratégia teve início no final da década de 1960, quando foi estruturado pelo governo brasileiro um fundo destinado ao financiamento de pesquisas científicas e tecnológicas, o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT) administrado pela Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), apoiado por recursos orçamentários, recursos provenientes de incentivos fiscais, empréstimos e doações (Decreto-Lei n.º 719), e em pequena parte por empréstimos externos, como os do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID).

A partir de 1997, visando a captação de recursos para a área de C&T, o MCT iniciou um trabalho de identificação de áreas prioritárias, das alternativas de fontes de

recursos e da definição dos instrumentais legais e normativos para a área para os fundos.

De acordo com a legislação vigente, os recursos são para projetos ou programas de desenvolvimento científico e tecnológico de interesse do setor produtivo. Os beneficiários são tanto as empresas como instituições de ensino e pesquisa, à exceção do CT-Petro, com um percentual mínimo garantido para as regiões menos favorecidas.

Os fundos setoriais, como ficaram conhecidos, visam garantir a ampliação e a estabilidade do financiamento para a área específica que está destinada e, simultaneamente criar um novo modelo de gestão, por meio de ações específicas, diretas e seletivas, vinculado à participação de vários segmentos sociais, visando estabelecer estratégias de longo prazo e a definição de prioridades, com foco nos resultados.

As diretrizes gerais dos fundos setoriais são: modernizar a infra-estrutura de C&T; promover maior sinergia entre as universidades, centros de pesquisa e setor produtivo; criar novos incentivos ao investimento privado em C&T; incentivar a geração de conhecimento e inovações que contribuam para a solução dos grandes problemas nacionais; estimular a articulação entre ciência e desenvolvimento tecnológico, através da redução das desigualdades regionais e da interação entre universidades e empresas.

Os Fundos Setoriais de C&T são parte do Fundo de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT) criados para reforçar e fortalecer o sistema de C&T nacional, disponibilizando recursos para investimentos na pesquisa acadêmica, em diversas áreas.

São em número de 14 os fundos setoriais: CT-Petro, CT-Infra, CT-Energ, CT-Hidro, CT-Transporte, CT-Mineral, CT-Espacial, CT-Aeronáutica, CT-Saúde, CT-Agronegócio, CT-Biotecnologia, FUNTELL, CT-Info destinado ao setor de Tecnologia da Informação; CT-Verde Amarelo em que a pesquisa acadêmica só

pode compartilhar dos benefícios nos projetos desenvolvidos em parceria com a iniciativa privada, CT-Info que é o Fundo Setorial para o setor de Tecnologia da Informação.

O Fundo de Tecnologia da Informação (CT-INFO), criado pela Lei n.º 10.176 de 11/01/2001, e regulamentado pelo Decreto n.º 3.800 de 20/04/2001, estabeleceu que, para obter a isenção do IPI sobre os bens produzidos no País, de acordo com o PPB (Processo Produtivo Básico), as empresas produtoras de bens e serviços de informática e automação ficam obrigadas a investir no mínimo 5% do seu faturamento bruto anual no mercado interno em P&D, deduzidos os tributos sobre a comercialização dos bens. Deste percentual de 5%, um máximo de 2,7% pode ser aplicado livremente pelas empresas, 1% em convênios com instituições de ensino e pesquisa brasileiras; 0,8% em instituições de ensino e pesquisa das regiões norte, nordeste e centro-oeste, e 0,5% dos recursos depositados trimestralmente no FNDCT.

Além dos Fundos, têm-se outras fontes de financiamento a P&D, como as empresas de desenvolvimento ou produção de bens e serviços de informática e automação deverão investir, anualmente, em atividades de pesquisa e desenvolvimento em tecnologia da informação no mínimo 5% de seu faturamento, de acordo com projeto elaborado pelas próprias empresas. Desses 5%, as empresas deverão depositar trimestralmente 0,5% desses recursos financeiros no Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), criado pelo Decreto-Lei n.º 719, de 31 de julho de 1969, e restabelecido pela Lei n.º 8.172, de 18 de janeiro de 1991.

2.7.4 Fóruns e Conselhos

Entre os Fóruns e Conselhos para o debate da pesquisa figuram:

- Fórum Nacional das Fundações de Amparo à Pesquisa;
- Fórum Legislativo do Desenvolvimento Econômico Sustentado, criado pela Assembléia Legislativa de São Paulo, com a participação, além dos deputados

- estaduais, de presidentes das associações empresariais, reitores das universidades, e do presidente da Fapesp;
- Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia (CNTC).

2.7.5 Políticas, Programas e Pesquisas Estatísticas

Encontram-se entre as Políticas e Programas:

- PADCT;
- Política Nacional de Inovação;
- Política Industrial, Tecnológica e de Comércio (PITCE);
- Programa Nacional de Qualidade e Produtividade (PBQP);
- Programa de Criação de Tecnologia (CRIATEC), programa do MCT e do BNDES, com o objetivo de criar pequenas empresas de tecnologia, tendo como meta a formação de 1000 novas empresas tecnológicas no País até 2006 e a multiplicação de patentes, através de uma linha de financiamento com previsão de até um bilhão de reais. A fonte de capital de risco virá de uma parceria do BNDES com a Finep, conforme protocolo assinado em setembro de 2003, entre as instituições.
- Programa de Inovação Tecnológica em Pequenas Empresa (PIPE), programa criado pela Fapesp, a partir da constatação da dificuldade de apoiar as empresas na finalização dos projetos, faltando a terceira fase de processar a inovação, e finalizar o protótipo para a comercialização. Este programa foi inspirado no *Small Business Innovation Resource* (SBIR), utilizando 2,5% do orçamento das agências governamentais com orçamento superior a 100 milhões de dólares americanos, com normas e as mesmas exigências da *National Science Foundation* (NSF). Esse programa considera que o desenvolvimento dos projetos passa por três fases:
 - 1ª fase: estudo de viabilidade econômica da proposta;
 - 2ª fase: confecção de protótipos;
 - 3ª fase: protótipo pronto para a comercialização.
- A Fapesp conta com mecanismos de financiamento que visam possibilitar às empresas a capacidade de gerar inovação, e, portanto, apoiar as duas

primeiras fases de desenvolvimento dos projetos. Ainda não havia sido encontrado um nicho adequado para processar a inovação, consolidar a inserção das empresas do PIPE no mercado e apoiar a gestão do negócio, pois as empresas têm seu foco no produto e muito pouco no negócio como um todo. Era imprescindível levá-las ao mercado. Diante das dificuldades de execução nessa fase, o assunto foi objeto de estudo pelo Ministério da Indústria, Desenvolvimento e Comércio Exterior – MDIC, juntamente, com o BNDES, Finep, SEBRAE e FAPESP, visando romper essa dificuldade existente em termos de capacitação tecnológica na passagem da pesquisa para a inovação efetiva.

- Projeto Capacitação Gerencial e Inserção no Mercado de Empresas do Pipe, implementado pelo Instituto Empreender Endeavor, o Sebrae/SP e a Fapesp, como apoio ao Pipe. O projeto é desenvolvido com a realização de cursos semestrais de preparação de empreendedores para a gestão de negócio e sua inserção no mercado, integrando programas existentes nas três instituições envolvidas no projeto, com sinergias e recursos investidos ampliados. A Fapesp faz a seleção e o acompanhamento dos projetos de inovação tecnológica; o Endeavor faz a seleção e suporte estratégico para os empreendedores inovadores e a capacitação gerencial; e o Sebrae/SP atua na gestão de negócios de pequenas empresas e sua relação com o mercado. Os cursos de aconselhamento estratégico são realizados pelo W-Institute. Os recursos do projeto são oriundos 49% do Sebrae, 16,91 % do Endeavor e da Fapesp e o restante dos empreendedores.
- PAPPE-DF – Programa de Apoio à Pesquisa em Empresas, batizado como “DF Inovação”. A partir do sucesso do Pipe, o MCT motivou as FAPs a criarem o Pape. “Investiu-se muito na geração da inovação e é preciso, agora, viabilizar a produção”, como afirma José Fernando Perez, diretor científico da Fapesp. O programa, lançado em setembro de 2004, com a participação de vários órgãos do Distrito Federal: Secretaria de Estado para o Desenvolvimento da Ciência e Tecnologia (SDT/DF), Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal (FAP-DF), Sebrae/DF, e as Federações dos três setores produtivos: Fibra, Fecomércio e Fape/DF, objetiva financiar, a fundo perdido, atividades de pesquisa e desenvolvimento (P,D&I) de produtos e processos inovadores, em

fases que antecedem os seus processos de comercialização, que são empreendidos por pesquisadores. Os pesquisadores devem atuar diretamente ou em cooperação com empresas de base tecnológica sediadas no Distrito Federal, com 50% dos recursos oriundos do Governo do Distrito Federal, gerenciados pela FAP-DF, e os outros 50% são recursos federais, oriundos da Finep.

As Pesquisas Estatísticas desenvolvidas no âmbito da C&T,I são:

- Pesquisa Industrial Inovação Tecnológica (PINTEC) do IBGE;
- Pesquisa da Atividade Econômica Paulista (PAEP) do SEADE.

Inclui-se também a Rede Brasil de Tecnologia, coordenada pelo MCT, cujo objetivo é propiciar uma articulação eficiente entre as diferentes áreas do Governo Federal, as universidades brasileiras, as empresas privadas e os agentes financeiros, construindo um ambiente favorável à pesquisa aplicada, ao desenvolvimento e capacitação tecnológica para os setores produtivos locais. Busca também articular parcerias com empresas líderes das cadeias produtivas como oportunidade para à substituição competitiva de importação de bens e serviço e a agregação de valor a produção nacional para a exportação. No *site* www.redebrasil.gov.br, disponibiliza um cadastro de laboratórios, serviços tecnológicos, empresas nacionais interessadas em desenvolver tecnologia local e a identificação da demanda da indústria nacional por soluções tecnológicas.

2.8 O CONTEXTO DO SETOR DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E DE INOVAÇÃO

Durante as últimas décadas do século XX, assistiu-se ao desenvolvimento dos setores de informação e conhecimento, e de tecnologia da informação e da comunicação (TIC), nos quais a capacidade de desenvolvimento é sinônimo da capacidade de domínio da informação e de seu uso nas atividades coletivas de um povo, pelo seu governo, sua academia e seu setor produtivo. A informação e o conhecimento se tornaram as bases do desenvolvimento, segundo a CNI (2004)

a indústria vive um processo de transformação no qual os seus principais ativos deixaram de ser máquinas e prédios e passaram a se concentrar em ativos intangíveis como o capital humano, a capacidade de executar processos e de inovar, como mostra a Tabela 4.

Tabela 4: Estágios do Desenvolvimento Econômico

Características	Estágios		
	Pré-industrial	Industrial	Pós-industrial baseado no conhecimento
Setor econômico líder	Agricultura	Indústria	Serviços
Natureza das tecnologias dominantes	Trabalho e recursos naturais intensivo	Capital intensivo	Conhecimento intensivo
Principais tipos de produtos de consumo	Alimentos e vestuário artesanal	Bens industriais	Serviços de informação e de conhecimento
Natureza da maior parte dos processos de produção	Interação homem natureza	Interação homem máquina	Interação homem-homem
Principais fatores de riqueza e crescimento econômico	Produtividade da natureza (fertilidade do solo, clima, recursos biológicos)	Produtividade do trabalho	Inovação (produtividade intelectual)

Fonte: Banco Mundial

Segundo várias fontes de comunicação, como o *Financial Times*, o mundo produz aproximadamente dois bilhões de *gigabites* de informações por ano, e mais de 90% dessas informações são dados digitais, abrindo uma perspectiva sem precedentes de utilização das TICs para seu processamento, gerenciamento, acesso e uso.

As TICs têm apresentado ciclos de vida extremamente pequenos, necessitando produzir novas tecnologias a uma velocidade muito grande, pois seus produtos tornam-se obsoletos em curto prazo. Por outro lado, transformaram o cotidiano dos cidadãos e dos negócios em diversos setores da atividade humana, com a utilização de sistemas cada vez mais complexos, buscando maior eficiência e competitividade e a obtenção de produtos e resultados.

Conforme documento do Sinfor sobre a Cadeia Produtiva da Indústria da Informação do Distrito Federal (2003, p. 12),

A tendência atual das empresas da cadeia é de integração de conteúdo, tecnologia, empresas e fornecedores buscando agilizar os negócios [...] a tecnologia da informação tem permitido uma maior capacidade de captar, processar e transmitir dados, resultando em ganhos de negócios e/ou serviços, comércio e indústria, em termos

de compras, fabricação, vendas, distribuição, atendimento e gestão [...] a tendência de crescimento do segmento permanece forte e o mercado para os bens e serviços de tecnologia de informação continua a aumentar. É uma cadeia produtiva altamente globalizada, onde o comércio entre empresas ocupa lugar de grande importância. Os investimentos internacionais em TI estão migrando de bens industrializados para serviços, uma tendência que possivelmente continuará, devido ao aumento do uso doméstico e à maior competição, tanto entre empresas como entre nações, conforme pode ser visto na Figura 7, citada anteriormente.

Em nível mundial, verifica-se, com relação ao *hardware*, uma concentração de produção de placas em países do Sudoeste Asiático. Os *chips* têm três grandes empresas produtoras mundiais, que dominam o mercado internacional: Intel, AMD e Motorola, com altos investimentos em pesquisa; as principais produtoras de equipamentos que participam do mercado mundial são a IBM, Hewlett-Packard (HP), Dell.

Com relação aos produtos de *software*, o mercado é dominado por algumas empresas multinacionais, como a Oracle e a Microsoft, principalmente. Na União Européia, a Irlanda tem se destacado como um centro de desenvolvimento e distribuição de *software*, e fora dos países membros da OCDE, a Índia tem se apresentado como uma prestadora de serviços de *software* dinâmica, crescente e competitiva. É o setor que apresenta as maiores taxas de crescimento, apesar de ser de difícil aferição. Alguns países não membros da OCDE têm também um crescimento muito dinâmico, como a China e o Brasil.

Segundo estimativa da OCDE, em 2002 os gastos com os principais produtos do setor de TIC, nos países desenvolvidos são: telecomunicações 39%, *hardware* 17%, *software* 9%, outros serviços de TI 35%. Tal importância e crescimento é devido ao papel que o *software* tem na TI e na economia dos países, tanto os básicos como os aplicativos, destinados desde à aplicação em integração de redes, interconectividade, até no cotidiano dos indivíduos. A maior consequência desse crescimento é o impacto na força de trabalho, demandando capacidade técnica em escala crescente, fazendo com que as instituições de ensino ao lado do governo e das empresas revejam os seus programas de ensino.

A Internet, resultado do desenvolvimento das TICs, surgiu no início da década de 1990, causando profundas mudanças, principalmente na economia mundial, tanto para as empresas como para os cidadãos, que passaram a contar com um meio eficiente, menos oneroso e mais rápido de comunicação entre todos. A Internet conta, atualmente, com cerca de um bilhão de usuários em todo o mundo, acompanhando a expansão do uso de PCs tanto nas residências, como no mundo do trabalho, devido à queda no preço dos equipamentos.

O comércio eletrônico, *e-commerce* ou *e-business*, corresponde à principal atividade dos novos negócios efetuados pela Internet. Com um grande potencial para crescer, porém não tem sido na rapidez esperada, principalmente por causa de problemas relativos à confiança dos usuários quanto às formas de pagamento e de entrega da mercadoria, fazendo com que sejam acelerados os mecanismos referentes a segurança digital e logística. As transações apresentam-se sob várias formas, como bem esquematiza o Sinfor (2003):

- B2B (*business to business*) – transações entre empresas em portais de negócios eletrônicos;
- B2C/C2B (*business to consumer/consumer to business*) – transações entre empresas e consumidores, como lojas e *shopping centers* virtuais;
- B2G/G2B (*business to government/government to business*) – entre empresas e governo;
- C2C (*consumer to consumer*) – negócios entre consumidores finais, como leilões e classificados *on-line*;
- G2C/C2G (*government to consumer/consumer to government*) – transações entre governo e consumidores finais, como pagamento de impostos, serviços de comunicações;
- G2G (*government to government*) – negócios entre governos.

2.8.1 Contexto mundial

No âmbito da União Européia, a partir da década de 1970, a Comunidade Européia viu-se pressionada tanto pelos avanços científicos, tecnológicos e econômicos dos

Estados Unidos e Japão, como pelos desafios que enfrentava para a manutenção da competitividade europeia, a diminuição do desemprego de longa duração e a proteção do meio ambiente. Entre os marcos mais importantes para reverter esse quadro, em 1976, o presidente da França solicita um relatório sobre “os meios de conduzir a informatização da sociedade”. O relatório foi preparado e apresentado por Simon Nora e Alain Minc (1980) – conhecido como “Informe NORA-MINC” –, concluindo que o equilíbrio das civilizações modernas repousa na dosagem entre o exercício cada vez mais vigoroso do Estado e uma exuberância crescente da sociedade civil, onde “a informática, para o bem ou para o mal, será importante ingrediente de tal dosagem”.

Em 1984, a União Europeia criou o *European Strategic Programme for Research in Information Technology* (ESPRIT), seguido por vários outros programas com essa finalidade.

Em 1992, o Conselho Europeu discute a criação da *Common European Information Area*, e, em 1993, é apresentado o Livro Branco da Comissão Europeia, coordenado por Jacques Delors sob o título “*Crescimento, competitividade e emprego: os desafios e as pistas para entrar no século XXI*”, com as medidas para a constituição de uma Sociedade da Informação Europeia e a criação de um grupo responsável por essa tarefa. Em 1994, esse grupo, composto de 20 especialistas e coordenado por Martin Bangemann, apresenta o relatório *A Europa e a Sociedade da Informação*, abordando, entre vários itens, os aspectos de regulamentação, redes, serviços, implicações sociais e culturais, políticas e iniciativas específicas para alguns setores, com a utilização das novas tecnologias da informação e comunicação.

Um plano é elaborado para o período de 1994-1998, a fim de estimular o poder financeiro a investir no setor, a partir de uma abertura e desregulamentação, garantindo quatro liberdades a serem asseguradas: de circulação, das pessoas, dos bens e capitais, e dos serviços. A partir daí, vários programas, projetos, políticas de investimentos são realizados pela União Europeia nos diferentes países que a compõe, reforçando principalmente os países com maiores dificuldades. Os países, por sua vez, assumiram e aproveitaram a oportunidade de uma reestruturação

institucional, legal e social, com competência, como pode ser constatado na última década, principalmente nos países que estavam com maiores dificuldades, como a Irlanda, Portugal, Espanha e alguns outros.

Com relação à Irlanda, também conhecida como o “Tigre Celta”, é atualmente o referencial europeu no processo de desenvolvimento. A economia irlandesa foi a que mais cresceu na Europa na última década. A média de crescimento anual do PIB aumentou de 4%, na década de 70, para 8% na última. A taxa de desemprego caiu de 14,4% em 1990, para 11,1% em 1995, para 6,6% em 2000, chegando a 4,7% em 2003. A renda *per capita* aumentou de U\$ 8.000 em 1970, para U\$ 23.300 em 2002, e U\$ 33.800 em 2003, segundo dados da OCDE/PPC – Paridade de Poder de Compra em 2003. A taxa de impostos para empresas foi de 40%, na década de 80, para 12,5% em 2004. A dívida pública caiu de 120% do PIB, na década de 80, para 35%, em 2003. No relatório da ONU, de 2004, sobre o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), a Irlanda está entre os dez países com a melhor qualidade de vida do mundo. Esse salto foi conseguido a partir da entrada da Irlanda na União Européia, em 1973. Juntamente com a Espanha e Portugal recebeu um aporte de recursos da ordem de U\$ 37 bilhões, em três décadas. Ao lado dessa medida contou com a reformulação da política industrial, com redução de impostos, e com uma mudança profunda no sistema de ensino, formando jovens qualificados para trabalhar na indústria de alta tecnologia, principalmente, na TIC. Com baixos impostos, regras claras da política de investimento, mão-de-obra de língua inglesa, instruída e barata, proximidade com o mercado europeu, com uma política de atração de empresas de *software*, ela tornou-se quase uma zona franca para grandes empresas multinacionais, inclusive, americanas.

Como pequena economia, a Finlândia nos últimos 50 anos saiu de uma economia agrícola para a industrial, baseada na exploração e aproveitamento dos recursos florestais. A partir do final dos anos 80, passou para uma economia baseada na tecnologia e no conhecimento. No início da década de 90, a exportação dos produtos industriais baixou drasticamente, tendo em vista o término dos acordos comerciais bilaterais com a Rússia e os países da Europa Oriental e uma recessão econômica global, chegando a altas taxas de desemprego e com um dos maiores

déficits públicos da Europa. O governo finlandês passou a incentivar aplicações em P&D, bem como uma melhoria na qualidade e competitividade. Criou o Technology Development Centre (TEKES) como uma organização do Ministério da Indústria e do Comércio, destinada a incentivar a implementação de novas tecnologias na indústria finlandesa. Em 2002, o Growth Competitiveness Index Ranking do Fórum Econômico Mundial, considerou a Finlândia como a segunda economia mais competitiva, depois dos Estados Unidos. Um dos grandes responsáveis por essa mudança foi a Nokia, líder mundial em comunicações móveis, que passou de uma indústria de florestas (celulose, papel e borracha) para uma empresa moderna na área de TIC, dedicada a telecomunicações e serviços, e produtos eletrônicos. Vários indicadores mostram que essa mudança foi resultado de melhoria em vários setores como: apoio governamental, competitividade nacional, proteção ao meio ambiente, democracia, liderança em avanços tecnológicos/tecnologia, sem corrupção, fortes investimentos em educação, ciência, tecnologia, pesquisa e desenvolvimento (P&D), inovação e desenvolvimento (I&D), fundos de investimentos na maioria privados, uma política tecnológica e uma estratégia nacional para transformar o país em uma “sociedade da informação”, com o uso da TIC na administração pública, nas empresas privadas e em todos os setores e locais, ampliando o mercado e a demanda, respeitando o interesse comum. Enfim, a Finlândia é um exemplo de que, para se dar o salto da pobreza para o sucesso, são necessárias ações econômicas e sociais, basta ver que as inovações aparecem como consequência dos investimentos em P&D e na educação.

Após a Segunda Guerra Mundial, o Japão se viu arrasado e iniciou sua reconstrução a partir da formação da poupança interna e da conquista de mercados externos, e quase sem utilizar capital norte-americano, como fez a Europa. Entre os vários fatores que foram decisivos para torná-lo uma grande potência, destaca-se: baixo custo da mão-de-obra; fragilidade do movimento sindical; grande volume de poupança popular; grande volume de investimento em educação; economia voltada inteiramente à exportação e, conseqüentemente à captação de recursos monetários, principalmente o dólar; balança comercial totalmente superavitária devido à desvalorização do yene e à valorização do dólar, tornando seus produtos baratos e competitivos no exterior e proporcionando a entrada no mercado consumidor dos

Estados Unidos, passando de exportador a investidor. Suas indústrias, principalmente a siderurgia e a naval, foram substituídas pela automobilística e eletrônica.

Na década de 1980, verificou-se um crescimento das empresas japonesas, representado por produtos inovadores e relativamente baratos, ameaçando, inclusive, superar as empresas norte-americanas. Tal sucesso foi atribuído à produtividade da sua indústria, conseguida pela aplicação de técnicas avançadas de gestão associadas às estratégias agressivas de *marketing* e comercialização. Atualmente, há uma queda no desempenho econômico do país, com uma diminuição da produção industrial e dos gastos do consumidor, que alimentam grande parte da atividade econômica do país, apesar do governo entender que os ganhos corporativos devem manter o ritmo da economia, com tendência de recuperação.

A partir da década de 1980, o governo da Índia passou a aplicar grandes investimentos no setor de Tecnologia da Informação, bem como na área de educação superior. Atualmente, 70% da produção de *software* são direcionada para exportação, sendo que mais da metade de sua produção é absorvida pelos Estados Unidos, o seu maior mercado.

O Ministro da Ciência da Índia, advogado formado em Harvard, anunciou em 2003 que as últimas diretrizes governamentais voltadas para a área da ciência consistem em simplificar as leis da biotecnologia e combater a fuga de cérebros do país. Na área espacial, o programa de enviar uma missão tripulada à lua até 2015 não será prioridade, pois preferem utilizar a tecnologia espacial para identificar, com ajuda de satélites, locais para instalar depósitos de lixo – um dos maiores problemas do país, com uma população de mais de 1 bilhão de habitantes. (*Pesquisa FAPESP*, n. 101, p. 27). A Índia possuía, em fevereiro de 2003, aproximadamente cem instituições de P&D de multinacionais, como a Delphi, Heinz, Hewlett-Packard, Honeywell, Daimler Chrysler, e a maioria desempenhava tarefas relativamente simples de desenvolvimento. Existem também centros globais de empresas estrangeiras, com atividades mais sofisticadas, como o Centro de P&D da General Electric (GE), em

Bangalore, considerado o maior centro de pesquisa dessa empresa fora dos Estados Unidos, com mais de 1.600 funcionários, dentre os quais 1.100 são técnicos, sendo 31% doutores e 44% mestres. A GE investe 20% dos seus recursos em pesquisa básica, principalmente, na área de nanotecnologia. Outro grande centro de pesquisa é o da empresa farmacêutica Eli Lilly, em Delhi, considerado o maior da Ásia e o terceiro do mundo, depois dos Estados Unidos e Canadá (QUEIROZ, 2004).

Aproveitando as tendências internacionais, a China tem como uma de suas políticas públicas, atrair investimentos estrangeiros para alavancar o acesso às tecnologias. As políticas comerciais, tecnológicas e poder de compra do Estado são coordenados com a aprovação dos investimentos diretos externos com o objetivo de aumentar as capacidades tecnológicas locais. Dentre as estratégias estabelecidas, a China é seletiva quanto ao que as multinacionais devem produzir, dando prioridade aos projetos de alta tecnologia. O governo favorece o investimento estrangeiro com a condição de que as tecnologias mais sofisticadas sejam transferidas para o país. Como segundo ponto, vincula investimento em manufatura com investimento em atividades tecnológicas, encorajando-as a estabelecer unidades de P&D simultaneamente. As firmas multinacionais já contam com mais de cem centros de P&D instalados e, de acordo com o Ministério de Comércio Exterior e Cooperação Econômica (MOFTEC), o número de instituições de P&D estabelecidas por multinacionais no país deverá dobrar nos próximos cinco anos. A Bell Labs inaugurou, em março de 2000, um laboratório de pesquisa, o primeiro na sua história fora dos Estados Unidos, com o objetivo de ser um centro de excelência técnica nas áreas de rede de dados, *software*, comunicação, redes óticas, ciência da computação, matemática aplicada, entre outras (QUEIROZ, 2004).

Entre os problemas da área da ciência na Coréia do Sul incluíam-se a fragilidade das instituições de ensino e o excesso de burocracia governamental. O presidente Roh Moo-hyun, ao destacar a importância da inovação tecnológica coreana, considerou que a ciência é um dos setores que mais precisa de ajuda. Na sua Agenda incluiu dois itens prioritários: a reforma educacional e o aumento de verbas para a pesquisa. Por outro lado, o presidente da Academia Coreana de Ciência e

Tecnologia, Chung Kun-Mo, destaca a importância de fixar um objetivo de criar uma cultura científica moderna, “que não siga os outros, mas se aventure em novas áreas.” O presidente da Pohang Universidade de Ciência e Tecnologia – uma das principais instituições de ensino científico – esclarece que apesar do país possuir uma grande quantidade de graduados em ciência e engenharia ainda falta qualidade, e apesar de contar com 200 universidades, apenas sete fazem pesquisa de fato. Diante desse quadro, o Governo, além de dobrar as verbas para as bolsas, irá oferecer oportunidades de emprego para cientistas no governo e o Ministro da Ciência se tornará um dos três vice-primeiros-ministros, ampliando sua influência no governo. As empresas, por sua vez, receberão estímulos para contratação de pesquisadores (*Pesquisa FAPESP*, n. 101, p. 27).

Na América Latina, dentre as diversas ações que estão sendo propostas e executadas, incluem-se:

- Projeto Sabia 3 – Satélite Argentino-Brasileiro de Informações sobre Alimentos, Água e Ambiente – projeto de cooperação e parceria do Brasil com a Argentina, voltado ao monitoramento de recursos hídricos, produção agrícola e a ecologia, bem como a realização de testes dos satélites argentinos SAC-C e Saocom no Inpe, e o lançamento de experimentos científicos no foguete de sondagem VS-30, que levará material científico de universidades e institutos de pesquisas brasileiras para experiência em micro-gravidade.
- A Rede Ibero-Americana de Indicadores de Ciência e Tecnologia (Rycit), a Fapesp e o Laboratório de Jornalismo (Labjor) da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) criaram uma rede de pesquisa para medir e avaliar os benefícios e impactos sociais das novas tecnologias resultantes dos investimentos em pesquisa, desenvolvimento e inovação nos países em desenvolvimento, iniciando-se com a definição da metodologia de pesquisa, a construção de um conjunto de indicadores e a delimitação de uma área piloto para análise. O Fórum virtual dos debates terá o suporte tecnológico do Centro Latino-Americano e do Caribe de Informações em Ciências da Saúde (Bireme).

Nos Estados Unidos, não somente o desenvolvimento da Universidade é um modelo a ser seguido, como também todo o esforço de desenvolvimento econômico e social,

e, mais especificadamente, o desenvolvimento científico e tecnológico. Na década de 80, foram realizadas importantes mudanças na política industrial e tecnológica dos Estados Unidos, ameaçada principalmente pelo avanço da indústria japonesa, pela diminuição dos gastos militares e com o aumento dos custos da inovação na indústria.

Vários itens podem ser relacionados:

- a) contratando o desenvolvimento de produtos ou serviços em empresas, o governo gasta duas vezes o que custa a pesquisa na universidade, sendo um dos principais instrumentos de desenvolvimento dos países desenvolvidos, permitido pela Organização Mundial do Comércio (OMC) (RIPPER, 2004, p.17);
- b) as mudanças no regime de patentes, incluindo áreas cinzentas entre a ciência e a tecnologia, com proteção para quase a totalidade de qualquer atividade humana, passando a pauta de reivindicações dos USA, materializado através dos TRIPs, acordos de direito de propriedade intelectual da OMC, com exigências cada vez maiores nas negociações bilaterais e multilaterais;
- c) novo sistema de fomento à inovação, a partir da criação do *Small Business Investment Companies (SBICs)*, incentivada pelo *Bay-Dole Act (1982)* várias ações impulsionaram o fomento à inovação e ao desenvolvimento de empresas de base tecnológica, incluindo a pesquisa realizada nas universidades e centros de pesquisa públicos. Foi instituída, também, a obrigação de que todas as agências federais voltadas à inovação empregassem parte de seus orçamentos em atividades de P&D realizadas em empresas, através de dois programas: *Small Business Innovation and Research (SBIR)* e depois o *Small Business Technology Transfer (STTR)*. Os fundos, tanto os de capital de risco como os de pensão, foram autorizados e estimulados a participarem dessas ações, oferecendo serviços de informação e suporte de qualidade, inclusive em setores de inovação baseada no avanço científico, com estímulo às atividades de P&D para pequenas empresas, surgindo os *clusters* de alta tecnologia, com forte interação entre empresas e instituições de pesquisa;
- d) flexibilidade das regras de acesso ao mercado de capitais, deixando de ser privilégio somente das mais estruturadas e permitindo que as empresas inovadoras, com perspectiva de alto faturamento, pudessem abrir seu capital e

encontrar recursos, além dos governamentais e os de capital de risco, na Nasdaq.

A trajetória dos países que cresceram mais rapidamente de 1965-2002, conforme a Figura 8, demonstra que a maior parte deles foram ou ainda são países em desenvolvimento, mais que definiram políticas fortes, estratégias corretas de transferência e disseminação do conhecimento na busca de um processo de desenvolvimento.

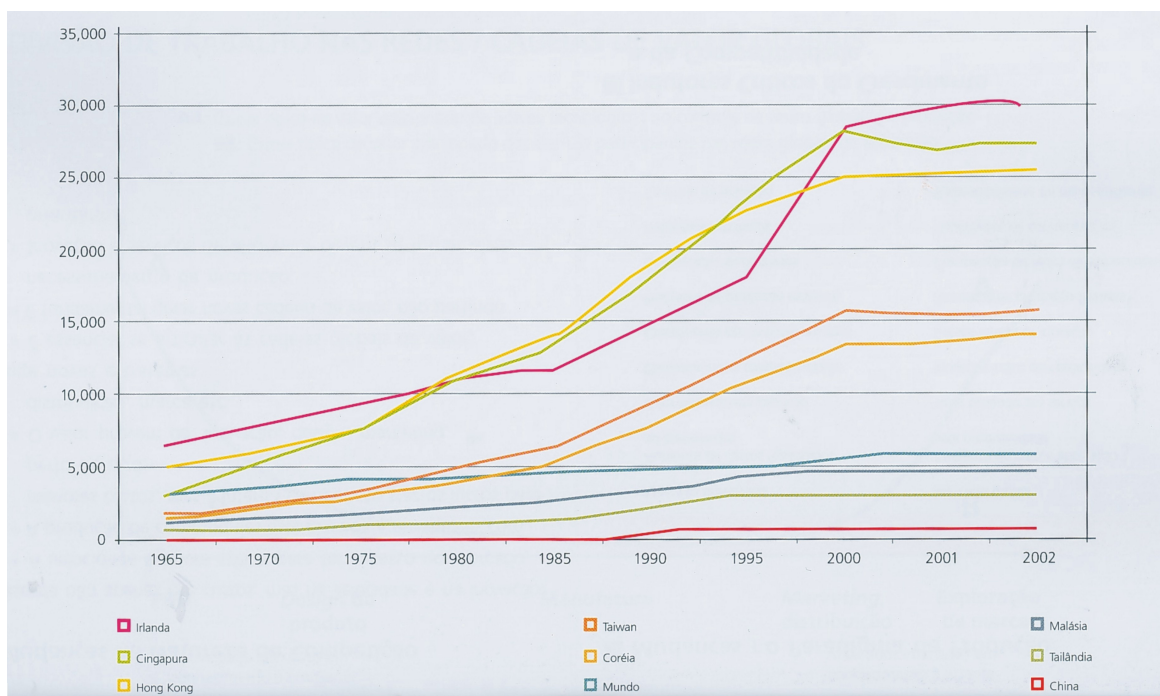


Figura 8: Oito economias que crescem mais rapidamente

Fonte: Dahlman e Frischtak, 2005.

Conforme documento apresentado à CNI, Dahlman e Frischtak (2005, p. 17-18), considerando as estratégias dos oito países com elevado crescimento entre 1965-2002 citam a Irlanda, Cingapura, Hong Kong, Taiwan, Coreia, Malásia, Tailândia e China, e esclarecem que

poucos países sustentaram altas taxas de crescimento por longos períodos. A maioria destes países são ou foram até recentemente países em desenvolvimento. Eles perseguiram estratégias bem-sucedidas de transferência e disseminação do conhecimento. Os elementos-chave destas estratégias, além do bom gerenciamento macroeconômico, pressões para competir internacionalmente e de um sistema judiciário estável, tem sido: altas taxas de investimento

em capital físico; pesados investimentos em educação, e mais recentemente em TIC; inserção nas redes de conhecimento global. Os principais elementos do regime econômico institucional são: ambiente competitivo como estímulo à contínua melhoria de desempenho; sistema financeiro capaz de mobilizar e alocar capital para usos mais produtivos; mercados de trabalho flexíveis apoiados por políticas e instituições orientadas à adaptação e (re)capacitação dos trabalhadores frente à necessidade de reestruturação; sistema legal e regime regulatório apropriados, e forte apoio ao empreendedorismo; governo efetivo, transparente, confiável e responsável.

É importante se conhecer as experiências e as trajetórias de outros países para compreensão dos diferentes aspectos que contribuíram para o sucesso inovador das diversas economias, e

refletir sobre cada uma dessas dimensões e as alternativas de trajetórias, avaliar oportunidades de convergência e estimar as conseqüências políticas e econômicas de possíveis divergências que constituem uma agenda necessária neste momento de revitalização das políticas de crescimento (ÁVILA, 2004, p. 5).

2.8.2 Contexto brasileiro

O Brasil vem apresentando ganhos crescentes com as TICs desde a década de 90, com mudanças nos métodos e operações de negócios, tanto privados quanto públicos, redução de custos, melhoria na produtividade e competitividade do setor produtivo. Verifica-se a ampliação da comunicação em alta velocidade, através de fibras óticas, apesar da necessidade de melhoria, principalmente no Norte e Nordeste.

O desenvolvimento do setor de *software* conta com o apoio da Sociedade para Promoção da Excelência do *Software* Brasileiro (Softex), que possui subprogramas estaduais, tendo crescido substancialmente. Segundo dados da Softex, em 2001, o Brasil importou um valor total de US\$ 1 bilhão e exportou US\$ 100 milhões.

Segundo o Sinfor (2003), em fevereiro de 2002, a Agência de Promoção de Exportações (APEX), com apoio do Ministério de Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC), aprovou o lançamento do Projeto Brains (Brazilian

Intelligence in *Software*), coordenado pelo Centro de Tecnologia de *Software* (Tecsoft), agente da Softex em Brasília, “para o novo esforço de exportação do *software* brasileiro, visando primordialmente os mercados dos Estados Unidos, Argentina, Alemanha e países árabes”.

O projeto prevê a participação de empresas em diversos segmentos, especialmente, na gestão eletrônica de documentos, segurança de informações, ferramentas de Internet, automação bancária e industrial, gestão pública, transportes e telecomunicações. Além da participação no processo de qualificação voltada à capacitação para a competitividade global, o projeto prevê outras atividades, como participação e exposição em feiras internacionais de TI, identificação de canais de comercialização e potencial de mercados, capacitação em comércio exterior, capacitação para a qualidade de acordo com as normas ISO 9000/2000 e CMM.

A formação e capacitação tecnológica para o mercado de trabalho têm despertado interesses de outros países ao ser considerado como fator de vantagem comparativa. O comércio eletrônico tem trazido diversas iniciativas, inclusive do governo na constituição do Comitê Executivo do Comércio Eletrônico, com a participação do MCT, MDIC e do MPOG.

Como um dos indicadores da expansão dessa cadeia produtiva tem-se a porcentagem da receita líquida das empresas, aplicada nas TI, verificando-se um crescimento a uma taxa de 10% ao ano, desde 1988 (SINFOR, 2003), sendo que as maiores taxas de crescimento, segundo a Fundação Getúlio Vargas, vêm das empresas menos informatizadas e do setor de serviços, que são as que mais necessitam para acompanhar o mercado e as que mais se apoiam nas TI, concluindo que quanto mais informatizada a empresa, maior o valor do seu investimento, conforme Tabela 5.

Tabela 5: Gastos e investimentos de capital das empresas, em TI

Região/País	1994	1998	2000	Investe em TI (1)
Estados Unidos	4,0%	6,5%	8%	55%
Europa	2,9%	4,0%	5%	45%
Brasil (2)	2,6%	3,4%	4%	40%
América Latina	1,6%	2,2%	3%	25%
Ásia e 3º. Mundo	0,8%	1,1%	2%	15%

Notas: (1) significa Investimentos em TI/Investimentos de capital da empresa
 (2) traz os dados das médias e grandes empresas.

A Internet teve início em 1989 como uma rede acadêmica, implantada pela Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP) em 21 estados brasileiros, operando a baixas velocidades. Em 1995 e 1996, esses serviços foram atualizados, ampliados e tiveram velocidades mais altas, contando nos dias de hoje com serviço rápido de transmissão de dados como o ADSL, Virtua, Speedy. Atualmente, as Regiões Sul e Sudeste concentram mais de 70% dos provedores de acesso. O mercado relacionado à Internet emprega mais de 2,5 milhões de pessoas, conforme estimativa do MCT, e possibilita a realização de vários serviços tanto governamentais como da iniciativa privada, como pagamento de impostos, votação eleitoral, serviços bancários, e vários outros. Com relação aos bancos, quatro dos dez bancos mais acessados no mundo são brasileiros: Caixa Econômica Federal, Banco do Brasil, Itaú e Bradesco.

O mercado do comércio eletrônico no Brasil, até final da década de 90, foi muito utilizado por empresas tradicionais, como bancos, corretoras de valores. Apesar de apresentarem vantagens tanto para os consumidores como para as empresas fornecedoras, calcula-se que somente 1% dos usuários da Internet no Brasil adquirem seus produtos através dela. Os principais tipos de relações existentes no momento são B2G, G2B, G2C e C2G.

A falta de uma legislação, que regulamente as transações é considerada um dos fatores responsáveis pela sua baixa utilização, ao lado da questão da tributação delas, reforçando a atividade de *call center*, do segmento de telecomunicações, que é considerada uma das maiores geradoras de emprego na área de serviços no país.

A microeletrônica abrange e influencia o setor de informação pois é utilizada na informática e automação, telecomunicações, eletrônica de consumo e componentes como microcomputadores, monitores, memórias e *chip-sets*, enfim todos os circuitos integrados e semicondutores são importados. É estratégico dominar a tecnologia de fabricação de *chips*. O Brasil está começando a retomar as atividades de P&D nessa área. Uma pesquisa da Escola Politécnica da USP, em parceria com a Itautec e a Intel produziu os primeiros supercomputadores totalmente brasileiros, sendo que somente a USP e a Universidade de Illinois haviam conseguido tal feito, baseados em *clusters* de chips, na área de processamento gráfico.

As pequenas e médias empresas têm oportunidades de negócios com tecnologia da informação, porém, enfrentam dificuldades na percepção de oportunidades do comércio eletrônico, bem como de clareza dos benefícios para si, na definição de produtos adequados, ao lado de um ritmo mais lento de utilização da Internet, entre outros. O incremento de suas atividades nesse setor traria seguramente ganhos para elas, bem como para os usuários e o governo.

Com uma baixa competitividade nos mercados internacionais, o Brasil está classificado em 65º lugar no Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), pelo Fórum Econômico Mundial, em 2003, (dados de 2001), e em 43º lugar, entre 72 países, no Índice de Desenvolvimento Tecnológico das Nações Unidas (2001), com duas patentes por milhão de habitantes, enquanto na Argentina são 8 e na Coréia do Sul são 779 patentes/milhão habitantes.

Ao mesmo tempo, o Brasil tem demonstrado uma liderança em Tecnologia na América Latina. Segundo estudo do Fórum Econômico Mundial, ele ocupa a 29ª posição no *ranking* dos países mais desenvolvidos na área de Tecnologia da Informação. Esse estudo analisou 82 países, comparando o desempenho dos usuários finais, empresas e governo. Analisou também as condições do mercado, o cenário político e regulatório, e a infra-estrutura de cada nação, sendo que a boa infra-estrutura de redes e as iniciativas na área do e-government permitiram que o País assumisse a liderança latino-americana nessa área, conforme nota “Brasil lidera TI na América Latina” na *Pesquisa FAPESP* (n. 86, abril 2003, p. 15).

O desenvolvimento da pesquisa científica e tecnológica necessita de uma ação abrangente e integrada das diversas instituições que compõe o sistema de P&D, sejam elas públicas ou privadas. O MCT quer mapear as pesquisas mais relevantes desenvolvidas nas universidades e institutos públicos de pesquisa, identificar protótipos e produtos com potencial de mercado, avaliar a sua viabilidade econômica e formar um banco de dados a ser operado pelo BNDES, buscando entre seus clientes eventuais parceiros. A prospecção das pesquisas com potencial de mercado levará a transformar projetos científicos em aplicações econômicas. Além do BNDES, pretende atuar com outras agências de financiamentos como o Banco do Nordeste, o Banco da Amazônia, investidores de risco, como a Votorantim Ventures, apoiando efetivamente o crescimento econômico do país, agregando valor aos itens da pauta de exportações brasileira, tendo como base uma experiência da Universidade Federal de Santa Maria e da PUC do Rio Grande do Sul com a empresa Forjas Taurus para a fabricação de uma peça utilizada para produção de petróleo pela Petrobrás.

O esforço do MCT no sentido de aumentar

a capacidade de indução das políticas públicas do setor, motivando as parcerias estratégicas entre governos, empresas e universidades, multiplicando sua capacidade de investimento através da criação dos fundos setoriais, buscando modernizar a gestão do sistema, quer pela agilização das instituições de fomento, quer pela criação da Agência de Gestão Estratégica, em 2001, quer ainda pela tentativa de abrir cada vez mais os procedimentos à participação efetiva da ponta do sistema, isto é, de seus usuários, na gestão eficiente e crítica de seu funcionamento (VOGT; KNOBEL, 2004, p. 6).

Com relação aos recursos financeiros, o desafio é buscar novos meios de financiamento para a inovação tecnológica empresarial, bem como ampliar os recursos para investimentos em pesquisa científica e tecnológica nas universidades e institutos de pesquisa, promover uma avaliação do desempenho dos fundos, rever o processo de análise dos projetos, discutir os métodos de gestão dos recursos dos fundos, reforçar a participação dos fundos setoriais nos investimentos em pesquisa acadêmica, visando uma melhor articulação dos fundos setoriais com a política nacional de C&T, reforçar a política de ação do CNPq e da Finep, pois precisa pensar em política de C&T, partindo das universidades, com os fundos setoriais

colaborando com a reconstrução da universidade, e contando com investimentos tanto do Governo Federal como dos estados e da iniciativa privada.

A universidade, por sua vez, tem que ser entendida no seu papel de formação de recursos humanos, voltada não somente para a competitividade, mas para uma educação que revele talentos e desenvolva as potencialidades do educando, dentro de uma abordagem integrada da educação, da ciência e da tecnologia, e no desenvolvimento da pesquisa pura e aplicada, buscando soluções para os seus problemas estruturais e conjunturais, como o esvaziamento da universidade.

O CNPq, dentro de um esforço de crescimento e desenvolvimento da área de pesquisa, tem investido na ampliação do número de instituições, grupos de pesquisa, pesquisadores e doutores, verificando-se uma tendência significativa de crescimento decorrente, inclusive, do aumento de instituições, conforme demonstra a Tabela 6.

Tabela 6: Número de instituições, grupos, pesquisadores e doutores, 1993-2004

	1993	1995	1997	2000	2002	2004
Instituições	99	158	181	224	268	335
Grupos	4.402	7.271	8.632	11.760	15.158	19.470
Pesquisadores (P)	21.541	26.799	34.040	48.781	56.891	77.649
Doutores (D)	10.994	14.308	18.724	27.662	34.349	47.973
D/P	51	53	55	57	60	62

Fonte: CNPq. Disponível em: <http://ftp.cnpq.br/pub/doc/aei/indicadores_segundo_grandes_areas.zip>.

Mas problemas estruturais e conjunturais persistem causando o esvaziamento das universidades: baixos salários, aposentadorias aceleradas pela nova legislação da previdência, falta de política de reposição dos aposentados, falta de infra-estrutura de ensino e pesquisa, falta de autonomia de gestão administrativa e financeira, diminuição e centralização de bolsas de estudo e de pesquisa, falta de uma política de recursos humanos adequada aos objetivos e à sua missão, falta de uma política salarial motivadora, com incentivos à dedicação exclusiva, falta de revisão dos orçamentos e investimentos na educação superior. Por outro lado, é preciso criar condições para que a universidade possa estar de mãos dadas com a sociedade, apoiá-la em seus desafios e oportunidades, como prestadora de serviços e consultora de empresas e demais segmentos, pois “em todos os países, dar

consultoria é parte do trabalho do professor. A consultoria é a maneira de a universidade entender a sociedade para a qual ela forma gente”, como afirma José Ellis Ripper (2004, p. 17).

Tal cenário é também encontrado nos Estados, com capacidades diferenciadas de ação, com problemas semelhantes na maioria deles. Inicialmente, é importante estabelecer suas políticas estaduais, reforçar as FAPs e outros mecanismos regionais e locais que possam dar um novo dinamismo e um desenvolvimento equilibrado às pesquisas científicas e tecnológicas, ao lado de uma ação integrada dos diversos segmentos que devem participar desse processo, a exemplo da Fapesp, pois a atual estrutura de investimentos em C&T traz uma participação grande do governo federal, um pouco menor dos Estados, e quase nenhuma da iniciativa privada.

A inovação tem sido incluída nos estudos sobre competitividade das empresas e formulação de políticas de desenvolvimento, pois

em estudos realizados nos países mais desenvolvidos, estima-se que a inovação é responsável por 80% a 90% do crescimento da produtividade. Sabendo-se também que o aumento da produtividade responde por mais de 80% do crescimento econômico, a inovação é essencial para ampliar as oportunidades de ganhos econômicos e sociais das cidades, regiões e países (QUANDT, 2004, p. 1).

Os empresários, também, têm suas limitações, como afirma José Ellis Ripper (2004, p. 13, 15), há

falta de motivação das empresas em investir em qualidade e recursos humanos; preferem fazer um novo produto, uma tecnologia nova de produção no lugar de desenvolvimento; as mudanças constantes na legislação brasileira, as taxas de juros que obrigam o empresário a ter uma visão de curto prazo, só fazendo desenvolvimento de produtos, não precisando necessariamente de um profissional Ph.D. [...] A maior parte das empresas do Brasil, mesmo as que fazem P&D, nem sabem que fazem isso.

Por um lado, investem pouco em pesquisa e desenvolvimento, e, por outro, possuem uma capacidade limitada de converter o conhecimento e o investimento que fazem em inovação.

Torna-se urgente a criação, no país, de uma cultura empresarial em que “o risco faça parte dos investimentos e em que os investimentos de risco constituam, como nos países ricos, fontes efetivas de financiamento da pesquisa tecnológica nas empresas” (VOGT; KNOBEL, 2004, p. 6).

Setores bem diferenciados de TI, como o cultural, demonstram a necessidade de novos estudos e de novas metodologias para que diferentes setores possam participar fortemente do processo de desenvolvimento econômico do País. Uma pesquisa realizada sobre áreas produtivas da cultura-audiovisual, editorial e musical – no Rio de Janeiro, em 1999, constatou que essa área estava em sexto lugar no *ranking* das atividades econômicas, empatada com a indústria de bebidas. Essa pesquisa usou uma nova metodologia, chamada de Valor Econômico do Tributo, que identifica a arrecadação tributária das atividades culturais formais. A publicação desse estudo deu “acesso aos resultados de uma nova metodologia, a primeira a criar uma base de análise de como a cultura se inclui entre as grandes atividades econômicas” (SARAIVA, 2003, p. 81).

Ao lado desses resultados, a partir de 2000, ações em outros setores estão sendo realizadas no Brasil, com algumas evidências que devem ser anotadas, na área de C&T,I:

- a) Verifica-se a expansão da Fiocruz, que permitirá um aumento de cinco vezes na sua capacidade, voltada principalmente para a produção de antibióticos, a fabricação da vacina tríplice viral, inauguração do Centro de Produção de Antígenos Bacterianos, pedra fundamental do prédio de Protótipos, Reativos e Biofármacos.
- b) Outra iniciativa governamental é a criação da Empresa de Pesquisa Energética (EPE), estatal voltada para a reunião das pesquisas no setor de energia, responsável pelo estudos de licenciamento ambiental para a construção de usinas, expansão de geração e transmissão de energia elétrica e utilização de carvão mineral, com receita prevista em duas fontes: *royalties* do petróleo e percentual das contas de luz, atualmente destinados à Agência Nacional de Energia Elétrica.

- c) A Fapesp, exemplo de fundação estadual de apoio à pesquisa, passou a “desempenhar um papel ativo na identificação de oportunidades e desafios para o desenvolvimento do sistema de pesquisa do Estado, em estreita colaboração com a comunidade científica. Conseguindo superar a antiquada visão dicotômica que opõe pesquisa espontânea e pesquisa induzida”, como afirma o então diretor científico da Fundação, José Fernando Perez (*Pesquisa Fapesp*, n. 103, set. 2004, p. 24).
- d) A relativa fragilidade na competição internacional, como afirma Àvila (2004) “na virada do século esse quadro começaria a ser revertido. Políticas foram esboçadas no âmbito do MCT e do MDIC, com vistas a propiciar o maior direcionamento de recursos para o estímulo à inovação empresarial. Criaram-se novos mecanismos de financiamento e apoiou-se a maior interação universidade-empresa, dinamizando-se o movimento de parques tecnológicos e a montagem de fundos de capital de risco, ao tempo em que surgia o Novo Mercado da Bovespa e se propunham mecanismos de estímulo à capitalização de novas companhias e ao aquecimento do mercado de capitais. [...] vislumbra-se, hoje, a superação das fragilidades externas e iniciativas como as da nova política industrial e tecnológica representam passos na direção de conferir maior centralidade às políticas voltadas para os níveis meso e micro-econômicos. Há crescente consenso quanto à necessidade de coordenar tais iniciativas de modo a torná-las sinérgicas com as políticas de estabilização e com os esforços para a recuperação e o desenvolvimento da infra-estrutura física do país, formando uma espécie de tripé para o crescimento sustentável”.
- e) As empresas parecem apresentar grande potencial na conquista de espaços em mercados competitivos, ao lado de um sistema de fomento com capilaridade e recursos razoáveis, um mercado de capitais superando as crises e passando a ser um mecanismo de desenvolvimento, ao lado de um sistema de Ciência e Tecnologia com competência, com algumas áreas em condições de igualdade com centros internacionais.
- f) Por outro lado, segundo Queiroz (2004), segmentos empresariais apresentam baixa atividade de P&D, cujas causas vão desde o peso de setores de baixa intensidade tecnológica na economia, condições de competição pouco isonômicas, forte internacionalização da economia brasileira com multinacionais

essencialmente importadoras de tecnologias desenvolvidas em suas matrizes, sem uma política de P&D voltada ao desenvolvimento local, apesar da tendência atual de internacionalização de atividades de alto valor agregado, como a tecnologia. Verifica-se, em alguns setores, um esforço mais significativo das multinacionais do que das empresas locais nas atividades de P&D, como o setor automobilístico. A partir de experiências como as deste setor, pode-se inferir que essas empresas poderão vir a desempenhar um papel significativo no nosso sistema de inovação e na melhoria da baixa produtividade tecnológica do Brasil, tendo como suporte uma agenda política do governo, voltada a articular o desenvolvimento tecnológico do País, com as medidas de atração de investimentos estrangeiros, de modo a incorporar a empresa multinacional no papel de agente do sistema nacional de inovação.

Indústria como a de *software*, de acordo com Jaguaribe (2005, p.93-94),

se compõe atualmente de mais de 5 mil empresas, movimenta mais de 8 bilhões de dólares, emprega perto de 200 mil profissionais, distribui-se por grande parte do país, e cresce a mais de 11% ao ano, apresenta no entanto, várias limitações entre as mais importantes: sua não internacionalização; a insipiente certificação em qualidade; e a insuficiente formação de recursos humanos qualificados.

A análise do Brasil na economia global do conhecimento foi realizada por Dahlman e Frischtak (2005, p. 32), a partir de quatro áreas funcionais, utilizando a metodologia KAM (www.worldbank.org/kam):

- ambiente econômico: regime econômico e institucional capaz de criar pressões e recompensas ao uso eficiente do conhecimento existente e novo, e para o surgimento do empreendedorismo;
- educação: pessoas educadas, criativas e capacitadas;
- inovação: sistema nacional de inovação efetivo;
- infra-estrutura de informação: infra-estrutura dinâmica de informação.

O índice da economia do conhecimento do país é a média da posição do país na escala de indicadores mais relevantes nessas quatro áreas funcionais. As três piores posições foram: Nigéria (1ª posição), Paquistão e Gana, e as melhores: Canadá,

Austrália, EUA e Finlândia (33ª posição), estando o Brasil na 15ª posição, entre a Turquia (14ª) e o México (16ª), conforme demonstra a Figura 9.

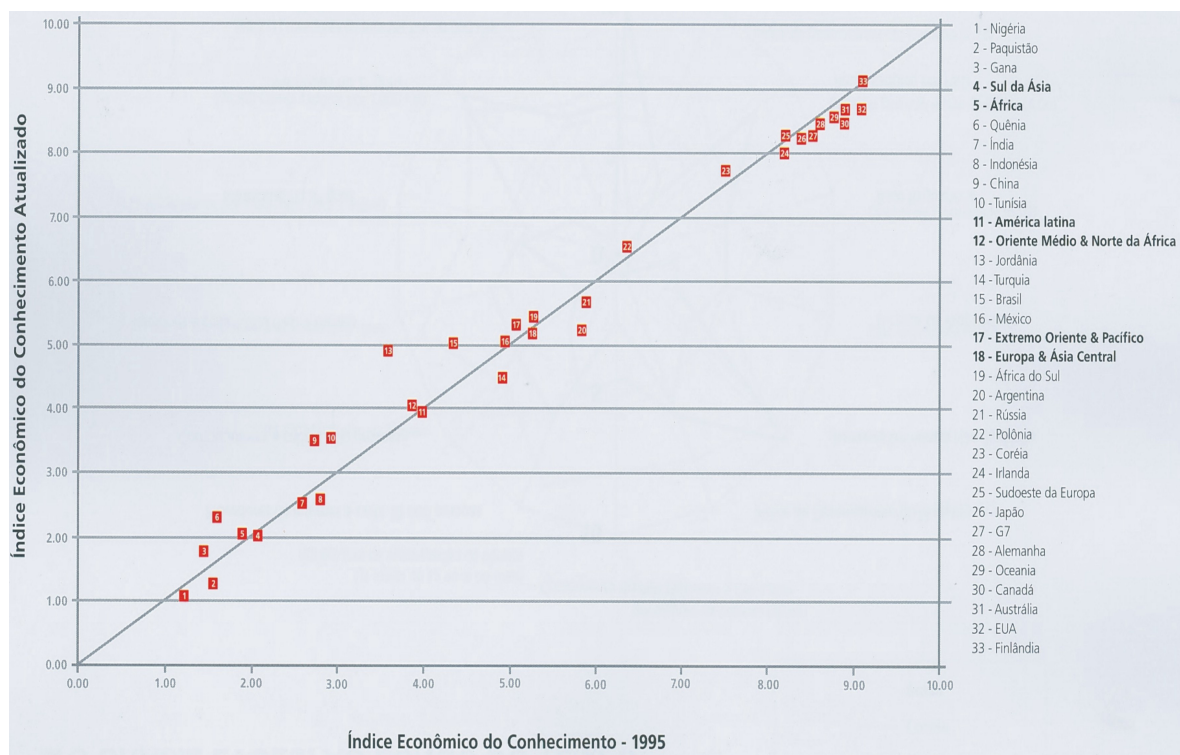


Figura 9: O Brasil na economia global do conhecimento
 Fonte: Dahlman e Fischtak, 2005.

2.8.3 Contexto do Distrito Federal

O Distrito Federal possui uma renda *per capita* superior às demais regiões metropolitanas. Conforme dados do Sebrae-DF (2005), entre 1999 e 2002, o Produto Interno Bruto (PIB) apresentou um crescimento real de 28,3%. Em 2002, o Índice Potencial de Consumo (IPC) atingiu R\$ 17,9 bilhões, o que corresponde a 2,4% do total brasileiro, onde as pequenas empresas são responsáveis por contribuições valiosas para o crescimento da região. Há uma estrutura de apoio local, formada entre o governo e as empresas voltadas à estruturação e ao fortalecimento das cadeias produtivas.

Programas do Governo do Distrito Federal como o Simples Candango, o Programa de Promoção do Desenvolvimento Econômico Integrado e Sustentável do GDF, o

Pró-DF, e o Plano de Desenvolvimento Rural da Região Integrada de Desenvolvimento do Distrito Federal e Entorno, conhecido como Pró-Rural, propiciam a criação de um ambiente institucional favorável ao desenvolvimento do setor produtivo. O Pró-DF é um instrumento voltado a implantação de empresas em pontos específicos, e seu objetivo é apoiar iniciativas de negócios que produzem bens e serviços, gerem emprego e promovam a contribuição tributária, e o Pró-Rural tem como objetivo apoiar as iniciativas voltadas a economia rural por meio de incentivos fiscais, creditícios, tarifários e tecnológicos.

O Sindicato das Indústrias de Informação do Distrito Federal (SINFOR) é o coordenador das ações neste setor, contando com o apoio do GDF, por meio da Secretaria de Desenvolvimento Econômico, da Agência de Desenvolvimento Econômico, da Federação das Indústrias de Brasília (FIBRA), do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (Senai-DF), do Serviço Brasileiro de Apoio à Micro e Pequenas Empresas (Sebrae-DF) e do Centro de Tecnologia de *Software* (Tecsoft).

O Sebrae-DF tem como objetivo identificar e catalisar as iniciativas potenciais e as já existentes; articular parcerias para criar um ambiente favorável e garantir o sucesso das ações de seu escopo de atuação, voltadas para as micro e pequenas empresas.

As atividades da Cadeia Produtiva de TI começaram no Distrito Federal (DF) na década de 70, com uma expansão acelerada entre 1985 e 2002, tendo como um dos principais fatores a demanda do Governo Federal, o que contribuiu para o crescimento da área por um lado, mas que reforçou a concorrência de empresas fora do DF.

No Distrito Federal, a área de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) apresenta-se em um estágio de franco desenvolvimento, com diversas empresas, de variados portes, operando ativamente. Segundo os dados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), publicados pelo Sindicato das Indústrias de Informação do Distrito Federal (SINFOR), em 2002, o DF contava com 3.740 empresas no setor de TIC, empregando 23.862 pessoas diretamente. O faturamento anual do setor de TIC era superior a um bilhão e seiscentos milhões de reais, e quatro empresas têm

um faturamento anual superior a R\$ 200 milhões. Em artigo mais recente, Spolidoro *et al.* (2004) faz uma estimativa até 2004, conforme Tabela 7.

Tabela 7: Visão do Setor de Tecnologia da Informação e da Comunicação no DF

Empresas agrupadas pelas suas principais atividades	Anos						
	2001			2003 (estimativa)		2004 (estimativa)	
	Número de empresas	Número de empregados	Faturamento R\$ milhões	Número de empregados	Faturamento R\$ milhões	Número de empregados	Faturamento R\$ milhões
Integração de soluções/sistemas TIC							
Desenvolvimento de <i>software</i>							
Consultoria em sistemas de informática							
construção de estações e redes de telefonia e comunicação							
Manuten./reparação de máq. escr./inf.							
Bancos de dados e proc. de dados	2.014	14.580		22.200			
Serviços de telecom. por assinatura via cabos ou satélites	236	4.590		6.000			
Edição/reprodução magnética: discos, fitas; filmes; vídeo; programas; e outros	37	71		100			
Prod./comercialização de equip.	54	380		500			
Comércio e distribuição de equip.	1.255	1.890		2.800			
Locação de mão-de-obra	144	2.350		3.000			
TOTAL (números arrendados)	3.740	24.000	1.600	34.600	2.500	40.000	3.100

Fonte: Spolidoro *et al.*, 2004.

Foi realizado um outro diagnóstico das empresas de tecnologia da informação e comunicação do DF pelo Sinfor (2005). Com relação ao porte, 61% são micro ou pequenas empresas; as médias representam 19%; e as grandes 7,1% do mercado, conforme Sinfor (2005, p. 11).

A participação do mercado na composição no faturamento das empresas de TIC, o segmento empresas privadas corresponde a 38,7% da clientela das empresas do setor, seguido pelo Governo Federal com 21,8% e o GDF que representa 16,3% dessa clientela. O setor privado de outros estados representa 15,3% e os Governos de outros estados 7,9%.

Quanto à origem dos recursos financeiros para investimentos em equipamentos e *softwares* a maioria das empresas utiliza os recursos próprios (57,2%), seguido por empréstimos ou outros recursos financeiros (29,7%).

Com relação à produção de novas tecnologias, 419 empresas desenvolveram nos últimos quatro anos 2650 produtos ou serviços de TIC, sendo que a maioria lançou produtos ou serviços de desenvolvimento próprio (58,4%) e 36,6% lançaram

produtos ou serviços juntamente com terceiros, dos quais 45,2% foram para o mercado nacional e 25,2% para o regional/local (SINFOR, 2005, p. 22-23).

Com relação à formação profissional 39,5% da mão de obra possui o 2º grau, seguido de 27,4% que possui o nível superior, apenas 3,3% do total de empregados possuem mestrado ou doutorado e um número elevado de empregados possui somente o 1º grau incompleto (25,8%) (SINFOR, 2005, p. 35).

Este diagnóstico possui vários outros dados sobre as oportunidades e necessidades profissionais de TIC no DF, o perfil do profissional de TIC formado pelas instituições de ensino superior que possuem curso nessa área no DF, além de dados sobre o perfil das empresas pesquisadas, o projeto Parque Capital Digital, a gestão estratégica do setor, o relacionamento com o Sinfor, e as atividades, produtos e serviços oferecidos pelas empresas.

O segmento de telecomunicações no DF tem forte presença, além de apresentar vantagem competitiva, pois tem a maior densidade de telefones fixos do Brasil – 49,7% dos habitantes. Vários serviços estão disponíveis como: serviço móvel celular e global por satélite, serviço telefônico fixo comutado, TV a cabo, rede de transporte de telecomunicações, conforme Tabela 8.

Tabela 8: Telefonia Móvel e Fixa instalada

Local	Telefonia Móvel (mil unidades)			Telefonia Fixa Instalada (mil unidades)		
	2001	2002	Var. Perc.	2001	2002	Var. Perc.
DF	867,5	986,6	13,7%	1000,6	1010,0	0,9%
Mercoeste	2608,6	3057,5	17,2%	5953,4	6052,5	1,7%
Brasil	28745,8	32023,9	11,4%	47788,8	49404,9	3,4%

	Nº de telefones fixos 2002	Nº de telefones fixos por 100 habitantes 2002	Nº de usuários de TV por assinatura 2002
DF	1010,0 mil	49,7	91,5 mil

Fonte:
Ministério das
Comunicações

Em dezembro de 2004, foi lançada a Política de Ciência e Tecnologia do Distrito Federal, englobando, além do Pólo de Tecnologia da Informação do DF, as demais ações de governo. A Política estabelece a aplicação de 2% do orçamento do DF

para o setor, como resultado de um processo de consultas e debates com o meio científico, entidades empresariais e diversos órgãos do governo local, aprovada pelo Conselho de Ciência e Tecnologia. Essa Política abrange três áreas, com os seguintes projetos:

- 1) Construindo Cidadania com Ciência e Tecnologia, com os projetos: Escola Digital Integrada; DF Digital; Geração III; Expresso Digital; e Cheque-Educação para o Terceiro Grau.
- 2) Empreendendo Cidadania com Ciência e Tecnologia, com quatro projetos: Parque Capital Digital; Parque Tecnológico de Sucupira; Parque de Ciência e Tecnologia em Saúde; e Pólo de Semicondutores e Microeletrônicos.
- 3) Difundindo Cidadania com Ciência e Tecnologia, com os projetos: Revitalização do Planetário; Feira Anual de Ciência e Tecnologia; e Governo Eletrônico (e-GDF).

O projeto Parque Capital Digital (PCD) deverá ser a alavanca de um processo de desenvolvimento de todo o setor de TIC, com reflexos nas políticas públicas, inclusive para outros setores usuários das TICs, como o da Educação, Saúde. Esse Parque foi proposto através da Lei Complementar n.º 679 – DF, de autoria do Poder Executivo, aprovada pela Câmara Legislativa e sancionada pelo Governador do Distrito Federal, em 30 de dezembro de 2002, com as seguintes disposições:

- a) cria área com cerca de 120 hectares na zona urbana de uso controlado, entre a Rodovia DF-003, o Parque Nacional de Brasília e a Granja do Torto para o Parque Capital Digital;
- b) destina o Parque a integrantes da Cadeia Produtiva do Setor da Tecnologia da Informação e Comunicações; e
- c) estabelece que estudos, projetos, implantação e funcionamento do Parque serão conduzidos pelos órgãos da administração do Governo do Distrito Federal, em sintonia com as entidades representativas do setor no DF.

Dentro de um processo de construção coletiva são estabelecidas as diretrizes funcionais para o Parque, conforme documento do Sinfor (2003, p. 8-16), apresentado a partir de um sumário executivo, ficando estabelecido que:

O Parque Capital Digital é um parque tecnológico, significando um empreendimento que oferece condições privilegiadas à instalação e operação de empresas que atuam na fronteira da tecnologia, como: espaço de qualidade e infra-estrutura técnica avançada; interação e sinergia entre empresas, clientes, instituições de ensino, pesquisa, governo; endereço nobre, com grife internacional; Centro de Convivência com praça de alimentação, comércio, e serviços de apoio 24 horas; Centro de Eventos, com salas de uso múltiplo; promoção de Projetos Cooperativos de desenvolvimento; gestão estratégica voltada ao marketing e atração de novos empreendimentos; ambiente de inovação e de estímulo à criatividade.

O Parque Capital Digital (PCD) reunirá empreendimentos intensivos em conhecimento, no setor de TIC, que são empresas e instituições cuja evolução e competitividade dependem de: pesquisa e desenvolvimento; elevada criatividade; intensa sinergia com clientes, empresas de alta tecnologia, instituições de ensino e pesquisa, órgãos do governo e agências de desenvolvimento. Sua implantação deverá iniciar em 2006, após a liberação da área física determinada por Lei Federal solucionando um impasse criado pelos órgãos ambientais.

Os objetivos do Parque Capital Digital (PCD) são:

- 1) Promover a geração de postos de trabalho e renda e o desenvolvimento sustentado em Brasília, seu Entorno e na região Centro-Oeste;
- 2) Transformar Brasília em referência mundial na produção de bens e serviços de Tecnologia da Informação e Comunicação e na aplicação dessa tecnologia para resolver problemas e melhorar a qualidade de vida dos cidadãos.”

A personalidade jurídica do Parque deverá estar adequada ao exercício de suas funções, sendo possivelmente uma fundação privada ou uma Organização da Sociedade Civil de Interesse Público (OSCIP), com uma administração interna e uma gestão estratégica, capaz de implementar seu Plano de Negócios.

Como resultado do diagnóstico feito pelo Sinfor (2005, p. 16), foram selecionados pelas empresas, os atributos necessários para a participação no PCD, conforme Tabela 9.

Tabela 9: Atributos necessários para a participação no PCD

	%
Linhas de financiamento para capital de giro	13,6
Linhas de financiamento para construção/reforma/instalações	13,2
Linhas de financiamento para produção/desenvolvimento de <i>software/hardware</i> /P&D	11,0
Linhas de financiamento para aquisição de equipamentos	9,9
Incentivos fiscais/orientação em relação a tributação local	9,9
Incentivos fiscais/orientação em relação a tributação nacional	7,4
Capacitação de pessoal de nível técnico (<i>software/hardware</i>)	6,8
Exposição na mídia dos produtos/serviços junto ao mercado nacional	6,4
Exposição na mídia dos produtos/serviços junto ao mercado do Centro-Oeste	6,2
Capacitação de pessoal de nível gerencial (marketing, etc)	4,5
Incentivos fiscais/orientação em relação a exportação	4,5
Exposição na mídia dos produtos/serviços junto ao mercado do Governo	4,1
Capacitação de pessoal de nível administrativo	2,1
Não soube avaliar	0,2
TOTAL	100

Fonte: Sinfor, 2005.

Segundo documento elaborado pelo Sinfor (2003, p 43-44), “com base nas análises e avaliações feitas da Cadeia Produtiva da Indústria da Tecnologia da Informação do Distrito Federal, podem ser apontadas as seguintes características estratégicas:

A) Pontos Fortes:

- a-1) papel integrador exercido pelo Sinfor/DF, que tem investido na estruturação e organização da capacidade competitiva;
- a-2) presença forte das instituições de apoio, como o Tecsoft, Sebrae/DF; Senai/DF e CDT/UnB, com diversas ações voltadas ao desenvolvimento do setor;
- a-3) presença local de empresas com excelente nível de competitividade nacional;
- a-4) grande número de empresas da indústria da informação em operação no DF;
- a-5) presença de grandes empresas do setor de telecomunicações com capacidade para atrair outras para a região;
- a-6) instalação do Pólo de Tecnologia da Informação do DF;
- a-7) desenvolvimento da biotecnologia com o Centro de Pesquisa de Recursos Genéticos e Biotecnologia da Embrapa (Cebragen), localizados em Brasília;
- a-8) índices positivos de desempenho financeiro;
- a-9) cadeia atualizada tecnologicamente;
- a-10) previsão de aumento nos investimentos em tecnologia e em treinamento de pessoal;

- a-11) qualidade dos produtos e serviços;
- a-12) existência do Pró-DF;
- a-13) organização e reconhecimento pelo Sebrae/DN do arranjo produtivo de Tecnologia da Informação no DF;
- a-14) infra-estrutura de comunicação privilegiada.

B) Pontos Fracos:

- b-1) pouca integração entre as empresas da cadeia produtiva, incluindo pouca sub-contratação para o desenvolvimento de seus produtos e serviços;
- b-2) mercado nacional, que é o principal foco de mercado a ser conquistado, tem revelado diminuto interesse pelo mercado do DF;
- b-3) nível estável de investimento na formação do pessoal;
- b-4) índice elevado de rotatividade do pessoal, dificultando a formação da mão-de-obra;
- b-5) altos custos financeiros e de insumos;
- b-6) pouca integração entre empresas e fornecedores;
- b-7) falta de interação entre as empresas e as universidades, o que cria uma defasagem entre o tipo de profissional ofertado e a necessidade da empresa;
- b-8) baixo número de instituições de pesquisa.

C) Ameaças:

- c-1) perda do mercado regional para empresas e cadeias de fora do DF, devido à pouca integração interna;
- c-2) falta de qualificação de mão-de-obra , podendo retardar o desenvolvimento da Cadeia Produtiva Local;
- c-3) problemas de abastecimento devido à pouca integração entre empresas e fornecedores.

D) Oportunidades:

- d-1) melhoria do atendimento da demanda local por parte das empresas;
- d-2) desenvolvimento da Cadeia, com a criação de programas estratégicos de fortalecimento da competitividade;
- d-3) aproveitamento do Pólo Tecnológico;

- d-4) aumento das exportações de produtos e serviços de tecnologia da informação e telecomunicações;
- d-5) aproveitamento do comércio eletrônico, via Internet, para melhor valer-se de um esforço mercadológico para conquistar nichos adicionais de mercado;
- d-6) formação de parcerias entre empresas para: integração produtiva da Cadeia, estabelecimento de central de compras, qualificação do pessoal, qualificação gerencial, fortalecimento e desenvolvimento de fornecedores locais para adensamento da Cadeia;
- d-7) melhoria da utilização de tecnologia da informação pelas empresas e órgãos do governo;
- d-8) implantação do sistema de e-government nas esferas federal e distrital;
- d-9) disseminação de novos padrões tecnológicos (Linux e Java);
- d-10) implantação do Parque Capital Digital;
- d-11) aprovação pelo Conselho Deliberativo (Condel) do Fundo Constitucional de Financiamento do Centro-Oeste (FCO).

A Universidade de Brasília, por sua vez, estabeleceu no Plano de Desenvolvimento Institucional 2002/2006 projetos, ações e atividades para a área, sob a coordenação do Centro de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico (CDT).

A proposta inclui as ações relacionadas ao Ensino de Graduação e de Pós-Graduação, à Pesquisa, à Extensão, à Prestação de Serviços, aos aspectos organizacionais, instalações físicas, recursos humanos, planejamento, avaliação e Informação, conforme detalhamento a seguir:

- 1) Complementar a formação acadêmica dos alunos da UnB com a prática, por meio de cursos, abertura de nova empresa Júnior e acompanhamento das já cadastradas;
- 2) Estimular e apoiar o comportamento empreendedor do Jovem universitário, por meio do envolvimento de alunos na elaboração de planos de negócios no Programa Jovem Empreendedor, e na aprovação de planos de negócios apresentados pela Escola de Empreendedores;
- 3) Desenvolver competências empreendedoras por meio da oferta de disciplinas para os cursos de graduação da UnB, através de matrícula de alunos, de

elaboração de planos de negócios, e realização de seminários nas disciplinas: Introdução à Atividade Empresarial e Empreendimento em Informática.

- 4) Estimular a formação de alianças estratégicas com empresas privadas, para o desenvolvimento de novas tecnologias e para o desenvolvimento das atividades incubadoras; bem como realizar Workshop sobre Alianças Estratégicas.
- 5) Ofertar cursos de especialização presenciais e a distância, na área.
- 6) Incorporar novos associados ao Clube do Empreendedor, e realizar seminários e palestras do Clube.
- 7) Desenvolver estudos na área de gestão da inovação tecnológica e do empreendedorismo, por meio de incentivo a elaboração de textos científicos, artigos, monografias e dissertação de Mestrado; na participação em encontro técnico-científico, organização da Mostra Tecnológica da Semana Tecnológica e da Semana do Empreendedorismo e outros correlatos.
- 8) Incentivar a política de Propriedade Intelectual na UnB, com incentivo a pesquisadores na formulação de pedidos de patentes, buscando otimizar o processo de elaboração dos documentos de patentes, na garantia da proteção dos direitos de propriedade intelectual dos pesquisadores da UnB.
- 9) Ofertar cursos de extensão na área.
- 10) Reestruturar o Programa Hotel de Projetos.
- 11) Contribuir para o desenvolvimento tecnológico e econômico-social do País, por meio de apoio a empresas e de divulgação de tecnologias disponíveis para transferência.
- 12) Prospectar e captar recursos junto a seis instituições e/ou empresas privadas por meio de parcerias, voltados ao desenvolvimento tecnológico, inclusive junto aos fundos setoriais.
- 13) Promover a Excelência na Gestão das Empresas, por meio de cursos e palestras, Consultoria Financeira e Avaliação de Empresas, e Capital de Risco.
- 14) Alavancar a parte comercial, a divulgação da Incubadora e das empresas atendidas pelo CDT.
- 15) Apoiar a inovação tecnológica para as micro e pequenas empresas e empreendedores do Distrito Federal.

- 16) Incentivar a transferência de tecnologias disponíveis para o setor produtivo, com avaliação do potencial de mercado.
- 17) Transferir os conhecimentos gerados na UnB para a comunidade empresarial e sociedade do DF, por meio da análise e aprovação de projetos.
- 18) Atualizar e formalizar a estrutura do CDT em vigor.
- 19) Adequar o espaço físico do CDT.
- 20) Construir a sede do CDT.
- 21) Recompôr o quadro de pessoal do CDT.
- 22) Regularizar a situação funcional dos servidores terceirizados.
- 23) Implantar processo formal de incentivo ao aumento da produtividade e de capacitação.
- 24) Ampliar cadastro de consultores.
- 25) Ser referência no processo de implantação de incubadoras no País.
- 26) Definir, implantar e aperfeiçoar metodologia de acompanhamento gerencial das empresas apoiadas pelo CDT.
- 27) Reativar o Núcleo de Inteligência competitiva do CDT, com implantação e manutenção de informações gerenciais.

A Fundação de Empreendimentos Científicos e Tecnológicos (Finatec), fundação também da UnB, complementa ações voltadas à essa integração através de dois Editais para 2005: Participação em Eventos Científicos; e Auxílio à Pesquisa.

Conforme proposta do Sebrae-DF (2005, p. 7-8), o setor produtivo do

Distrito Federal está em ritmo de expansão econômica com um promissor potencial de crescimento, independente do tamanho do empreendimento [...] Devido as suas particularidades, o DF possui francas possibilidades de aumento da sua capacidade empresarial, podendo adquirir grande expressão regional e mesmo nacional. Fatores como incentivos fiscais e posição geográfica privilegiada na Região Central do País e uma infra-estrutura adequada nos seus vários níveis, contribuem de forma significativa para isto. Neste cenário o Sebrae-DF busca contribuir para o aumento da capacidade competitiva das micros e pequenas empresas que para isto, além da boa utilização da capacidade instalada que possuem, podem otimizar sua atuação pela capacidade gerencial, pela melhoria de processos produtivos, comerciais e de serviços, pela organização dos arranjos produtivos e pelo fortalecimento de seus órgãos representativos.

A partir das definições estratégicas, o Sebrae-DF inclui no seu Plano Plurianual 2005-2007 os projetos e atividades que propõe executar, organizados em quatro itens: Projetos Finalísticos, Projetos e Atividades de Conhecimento e Tecnologia, Projetos de Articulação Institucional, e Atividades de Gestão Interna, voltados principalmente ao empreendedorismo e competitividade das micros e pequenas empresas.

3 OBJETIVOS DA PESQUISA

O objetivo geral desta pesquisa foi verificar os aspectos políticos, tecnológicos e informacionais da relação entre a Universidade de Brasília, o Governo Federal e o do Distrito Federal, e as Empresas de Tecnologia da Informação do Distrito Federal, para o desenvolvimento do setor produtivo de TI do Distrito Federal.

Os objetivos específicos (OE) foram:

Identificar os aspectos políticos e tecnológicos da relação entre UnB, Governo e as Empresas de TI do DF referentes:

OE1 – ao papel institucional da Universidade de Brasília, do Governo Federal e do Distrito Federal, e das Empresas de Tecnologia de Informação do Distrito Federal.

OE2 – aos mecanismos utilizados para acompanhar o processo de inovação tecnológica no setor produtivo de TI do DF.

OE3 – à importância da patenteação no setor de TI.

OE4 – aos investimentos em P&D para a Ciência, a Tecnologia e a Inovação na UnB, no Governo Federal e do Distrito Federal, e nas empresas de TI do DF.

OE5 – aos pontos de partida para o processo de interação entre a UnB, o Governo Federal e do Distrito Federal, e as empresas de TI do DF.

Identificar os aspectos informacionais da relação entre a UnB, o Governo e as Empresas de TI do DF referentes:

OE6 – à demanda de informação na UnB, no Governo Federal e do Distrito Federal, e nas Empresas do setor de TI do DF, relativas à natureza, tipos, assuntos e fluxo da informação nas atividades desenvolvidas que utilizam informação e no local de busca e coleta da informação.

OE7 – à infra-estrutura informacional para a tomada de decisão gerencial na UnB, no Governo Federal e do Distrito Federal, e nas Empresas de TI do DF.

4 TEORIAS E MODELOS APLICÁVEIS À PESQUISA

A presente pesquisa buscou qualificar a relação existente entre a Universidade de Brasília, o Governo Federal e o do Distrito Federal, e as empresas do setor de Tecnologia da Informação do Distrito Federal, a partir do estabelecimento do perfil de dirigentes ou especialistas, bem como da identificação dos aspectos políticos e tecnológicos e dos aspectos informacionais, por meio de dados qualitativos e quantitativos do universo pesquisado nesses três segmentos.

Como resultado desta análise, espera-se fornecer subsídios para o estabelecimento de políticas públicas e diretrizes institucionais e organizacionais para o desenvolvimento do setor de TI, no Distrito Federal, aos três segmentos, de modo a contribuir efetivamente para o processo de interação que deve existir entre a universidade, o governo e a empresa.

A fundamentação desta pesquisa está apoiada em teorias e modelos, notadamente a Teoria Geral dos Sistemas e o processo de transferência de tecnologia; o pensamento de Thomas Kuhn, Karl Popper e Michael Gibbons; o Triângulo de Sábato; a Tríplice Hélice e o modelo da espiral tecnológica da Internet.

Estes modelos e teorias que servem de arcabouço teórico são ao mesmo tempo capazes de incluir os diversos elementos do estudo numa perspectiva de resultado e respostas aos desafios que existem e precisam ser compreendidos, para que possa inferir conclusões, apresentar sugestões e diretrizes para o estabelecimento de políticas públicas relevantes e eficazes ao desempenho da área de pesquisa e desenvolvimento do País, no setor de TI.

A Teoria Geral dos Sistemas (TGS) colaborou com a abordagem sistêmica na maneira de estudar, pesquisar e compreender o universo pesquisado, seus elementos, características, especificidades e, principalmente, as suas interrelações. Com a abordagem sistêmica foi possível estudar o todo, bem como perceber se os elementos que o compõem sobreviveriam à competição existente se estão articulados, interconectados e preparados para enfrentar os pontos fortes e desafios

de cada um, monitorando o ambiente interno e externo, corrigindo o curso de ação de modo a estarem capazes de aproveitar os pontos fortes e as oportunidades.

Por sua vez, a contribuição dos estudos de Thomas Kuhn levou ao estudo do tema, a partir da observação das mudanças verificadas no mundo e, principalmente, na ciência moderna, o entendimento do momento de ruptura por que passa a sociedade, com conseqüências diretas dessa “revolução científica e tecnológica”, com o aparecimento de novos esquemas e novos paradigmas, onde a Sociedade da Informação e do Conhecimento é o resultado mais concreto.

A contribuição de Karl Popper foi vinculada diretamente ao papel que a informação e o conhecimento têm nesse cenário, voltada à compreensão do papel da universidade, do governo e da empresa na perspectiva da ciência moderna, onde a informação, o conhecimento, principalmente, o conhecimento explícito estão incluídos no que Popper denomina Terceiro Mundo. Para Popper, este é o mundo dos inteligíveis ou das idéias. Será pelo processo de análise, síntese, inferências, conjecturas e refutações buscada a compreensão da realidade, a partir do conhecimento objetivo.

O modelo do Triângulo de Sábato foi a base primeira da estruturação e definição dos elementos do sistema em estudo, que foram fundamentais ao entendimento do tema abordado. Também está presente na definição dos elementos prioritários nas relações e articulações do setor produtivo, recaindo nos três segmentos definidos por ele: o governo, a estrutura produtiva e a infra-estrutura científica e tecnológica.

A Tríplice Hélice é o aperfeiçoamento do Triângulo de Sábato, pois tem como ponto de partida os mesmos três segmentos, porém sai da rigidez do triângulo para a dinâmica da hélice, dando mobilidade aos três segmentos, sem uma posição fixa e contida. Na tríplice hélice tem-se cada hélice com vida, características, normas, configurações próprias, porém com um núcleo, uma área de sobreposição, em que os três segmentos atuam conjuntamente, dentro de um único espaço, no processo de fusão, sem perda de suas características básicas.

4.1 TEORIA GERAL DOS SISTEMAS E O PROCESSO DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA

Na segunda metade do século XX, a ciência propôs uma nova maneira de estudar, pesquisar e compreender o mundo, suas especificidades e suas relações. Inicialmente, vivenciou-se um período de especialização, que possibilitou ir ao âmago de cada uma das suas disciplinas, individualmente, numa abordagem profunda e linear, num processo de decomposição de seus vários aspectos, utilizando, principalmente, a análise, a enumeração e a classificação. Após essa época de especialização, do isolamento, da análise como um fim em si mesma e cada vez mais atomística, chegou-se à era da síntese, do global, do macro, da agregação, da busca das interfaces, da complementariedade nas várias áreas do conhecimento ou situações de estudo e pesquisa.

Essa nova abordagem foi reforçada durante a II Guerra Mundial, onde as equipes trabalhavam com especialistas oriundos de várias áreas, interdisciplinarmente, buscando equacionar complexos desafios surgidos naquele período. Nesse contexto, emergiu a Teoria Geral dos Sistemas (TGS) como instrumento apropriado para lidar com a complexidade organizada e as idéias comuns às várias disciplinas ou ciências – áreas de sobreposição. O primeiro anúncio da TGS foi em 1945, apesar de em 1937 ter sido apresentado um artigo no Seminário de Filosofia da Universidade de Chicago. O pai dessa teoria foi Ludwig von Bertalanffy (1901-1972), austríaco, biólogo, professor da Universidade de Alberta, em Edmonton (Canadá).

No prefácio do seu livro *Teoria Geral dos Sistemas* (1975), Bertalanffy escreveu que:

O que pode ser obscurecido nesse desenvolvimento – por mais importante que sejam – é o fato de que a teoria dos sistemas consiste numa ampla concepção que transcende muito os problemas e exigências tecnológicas, é uma reorientação que se tornou necessária na ciência em geral e na gama de disciplinas que vão da física e da biologia às ciências sociais, e do comportamento à filosofia. É uma concepção operatória, com graus variáveis de sucesso e exatidão, em diversos terrenos, e anuncia uma nova compreensão do mundo, de considerável impacto.

Como se observa, da física subatômica à história, há uma concordância da necessidade no estudo da ciência, da tecnologia, da inovação, de uma visão

sistêmica, de uma reorientação na metodologia de abordagem dos problemas, temas ou situações vivenciadas.

Apesar do termo sistema só ter sido empregado na década de 1940, o conceito aparece sob a designação de filosofia natural com Nicolau de Cusa, em 1463, no ensaio *De ludo globi*, que explicita a “coincidência dos opostos” e a “unidade na diversidade”. Posteriormente, esse conceito aparece em escritos de outros autores, como Köhler em 1924, e Lotka em 1925.

Em 1954, motivado pelo sucesso de outras doutrinas generalistas dos anos de 1940, como a cibernética, a teoria dos jogos, a teoria da informação, Bertalanffy une-se a Kenneth Boulding, economista, Ralph Gerard, filósofo, e Anatol Rapoport, matemático. Fundam a Society for General Systems Research. Logo após, são seguidos por outros, como: Piaget e Allport, da Psicologia; Leslie White, da Antropologia; Paul Weiss, Pattee e James Miller, da Biologia; Rizzo e Gray, da Psiquiatria; Noam Chomsky, da Linguística; Klir e Polak, da Engenharia; Merton e Sorokin, da Sociologia; Churchman, da Política; Herbert Simon, da Psicologia; Arthur Koestler, do Jornalismo; Rene Jules Dubos, da Microbiologia; Henri Marie Laborit, da Neurologia; Jacques Monod, da Bioquímica; além de vários outros famosos e todo o “Clube de Roma”. Foram criados diversos grupos locais da “Society” nos Estados Unidos e depois na Europa.

Para se compreender a Teoria, algumas características são determinantes:

- a) complexidade – demonstrada pelas interações, articulações e interdependência entre os elementos de um sistema e não as causalidades lineares, a existência de um comportamento, de uma finalidade, de uma conduta;
- b) hierarquia nos sistemas – partindo das estruturas mais simples, como o átomo ou os relógios, para as mais complexas, como o sistema homem ou o da organização social;
- c) configurações diferenciadas – podendo ser macro ou microscópico, biológicos ou mecânicos, sociais ou ecológicos ou mesmo físicos, naturais ou artificiais;
- d) interfaces e interconexões dos elementos são decisivos para a riqueza do sistema e não o número de seus elementos, pois sistema não é um simples agregado, amontoado ou soma de partes, mas compreende um arranjo, em

interações e transformações, demonstrando desmensurada potencialidade de modos de ser, pois se vê o global e não o atomístico, o complexo e não o simples;

- e) ciclo de vida: nasce, amadurece e morre, a não ser que seja reformulado, dentro de um comportamento/conduita criativo e inovador, sem ser acomodado, podendo levá-lo às emergências – novas propriedades de dentro para fora, ou à redução, evitando a entropia ou mesmo o caos;
- f) tamanho, contorno, objetivo e finalidade do sistema são atributos e não propriedades intrínsecas;
- g) a compreensão de que sistema é um conjunto de elementos com funções próprias (não intercambiáveis), que interagem (trocam influências) e agem em conjunto (organizadamente) para atingir um ou mais objetivos.

O processo de transferência de tecnologia é visto como uma sucessão articulada dos subprocessos de geração, difusão e adoção de informação tecnológica, conforme modelo adotado no Brasil, na área agropecuária, na década de 1970, de acordo com Fonseca (1977) e demonstrado na Figura 10.

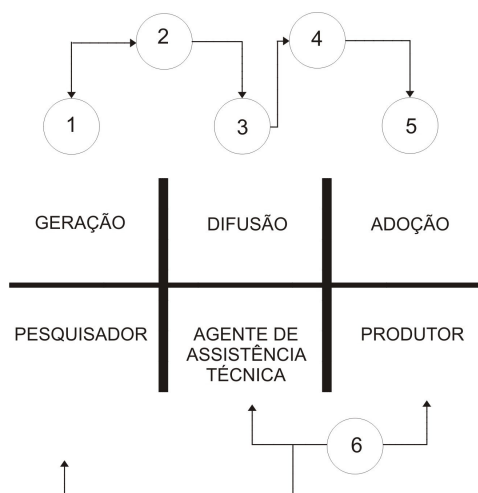


Figura 10: Processo de transferência de tecnologia agropecuária

O modelo focado aplica-se a situações de oferta de tecnologia. Em situações de atendimento a demandas específicas a etapa de fusão tem outra configuração: desenvolvimento.

Conforme Borges (1981)

este processo se inicia na etapa de geração de uma tecnologia, que atende a uma necessidade da comunidade; a etapa seguinte – intermediária – consiste na comunicação dessa tecnologia a comunidade, e a etapa final – adoção – quando há a incorporação de tecnologia ao sistema produtivo e os resultados da adoção constituem-se em instrumentos de realimentação do próprio sistema.

A geração de inovações tecnológicas tem origem na pesquisa, pública ou privada, e na criatividade dos que atuam na área. Os países em desenvolvimento não encontravam na importação de inovações tecnológicas na área agrícola, meio efetivo de mudança, principalmente nesse setor, onde as condições ambientais específicas (clima, solo, água e outros) condicionam a produção do setor. Somente com o apoio governamental, por meio da criação, implementação e fortalecimento da Embrapa, com forte aporte de recursos orçamentários e financeiros, foi possível o Brasil chegar ao patamar do primeiro mundo, em vários produtos.

Em 1952, já existiam estudos com a preocupação voltada para a transmissão de inovações, por meio de uma rede de comunicação social, em que a probabilidade de adoção de inovações dependia do acesso à informação e que a expansão das inovações era o resultado de um processo de aprendizagem ou de absorção de informação, introduzindo naquela oportunidade o componente “informação” a esse processo.

Desde 1972, Cohen afirmava que as mudanças em uma sociedade estavam sempre ligadas à difusão de um novo fenômeno material ou não material, incorporando ao processo de difusão dirigido por entidades lucrativas ou não, um propagador como instrumento necessário à transferência da informação.

Em 1978, Yapa introduziu um enfoque social diferenciado das abordagens até então apresentadas, incluindo; a necessidade do acesso individual aos meios de produção, o mercado e a infra-estrutura, os recursos governamentais e instituições privadas para induzir o desenvolvimento e a mudança sócio-econômica. E faz algumas observações:

- a) qualquer política de difusão de inovação deve “agir no sentido de alterar a direção das relações históricas estabelecidas, caso não queira perpetuar o atraso econômico do setor tradicional”;
- b) o argumento que a difusão pode ser ajudada pela intervenção governamental parte de duas premissas erradas: a primeira é a de que não existem confrontações de interesses entre os diversos grupos sócio-econômicos e a segunda de que o Estado possa permanecer completamente neutro em face desses interesses;
- c) do ponto de vista comportamental, sente-se a falta de espírito empreendedor para com as atividades comerciais, com medo ao risco.

Para que ocorra a adoção, fase final do processo de transferência, conforme Figueiredo (1978) “uma condição essencial ao desenvolvimento seria uma transformação total de atitudes, valores e comportamento, e um mecanismo importante desta mudança seria a difusão de novas idéias e práticas”, com três pressupostos básicos:

- a) existência de informação tecnológica útil e viável;
- b) existência de condições econômicas, psico-sociais e estruturais, por parte dos produtores para poderem adotá-la;
- c) desejo do produtor de adotar essas recomendações.

A adoção de inovações depende de vários aspectos como o lucro que se espera obter e o nível de conhecimento da inovação, e não ocorre ao mesmo tempo nos adotantes em potencial, mas de acordo com a capacidade de acelerar o processo de adoção de cada um.

Para que o processo de transferência de tecnologia e de inovação seja parte do processo de desenvolvimento, as políticas públicas devem ser estabelecidas no sentido de diminuir as incertezas (crédito, juros, impostos, taxas, e outros) e elevar o nível da educação, da ciência, da tecnologia, possibilitando o aumento das inovações e conseqüentemente da sua adoção. Esta pesquisa foi realizada com abordagem sistêmica, estudando o governo, a universidade e as empresas a partir das relações e interconexões desses elementos e as formas de interação e articulação entre eles, e como acontece o processo de transferência de tecnologia,

conhecimento e inovação, entre os pares de um mesmo segmento e entre os segmentos.

4.2 THOMAS KUHN, KARL POPPER E MICHAEL GIBBONS

A colaboração de Thomas Kuhn (1962) está diretamente relacionada ao entendimento do modelo clássico da ciência moderna, quando apresenta três conceitos fundamentais para a sua compreensão: paradigmas da ciência, pré-ciência e ciência normal.

Por meio do termo “paradigma”, Kuhn consegue justificar a descontinuidade na ciência como algo que necessariamente ocorre. Paradigma é o conjunto de regras, normas, crenças e teorias que direcionam a ciência conforme a época e as comunidades científicas envolvidas no processo. A ciência, de fato, avançaria e se acumularia com aprimoramentos, em torno de um determinado paradigma. Kuhn denomina esses períodos de “ciência normal”. Quando um paradigma não consegue explicar certos fenômenos, ou a explicação dada não é satisfatória, esse paradigma entra em crise, gerando instabilidades que podem se transformar em verdadeiras revoluções na ciência. São nesses períodos, chamados por Kuhn de revolucionários, que os novos paradigmas concorrem para a substituição do anterior.

Na pré-ciência não há paradigma ou candidatos a paradigma, os fatos pertinentes a determinado evento têm probabilidade de parecerem ou serem relevantes. Já a ciência normal segue procedimentos e normas. Somente quando há uma ruptura, chamada de revolução científica, há o aparecimento de novos esquemas ou novos paradigmas. Kuhn afirma que:

Muitas realizações da biologia molecular, da cibernética e de outros campos mostram a ciência normal, isto é, os esquemas conceituais admitidos em caráter monolítico [...] mas uma ‘revolução científica’ define-se pelo aparecimento de novos esquemas ou paradigmas conceituais. Há um deslocamento nos problemas observados e estudados e uma mudança das regras da prática científica. As primitivas versões de um novo paradigma são na maioria das vezes toscas, resolvem poucos problemas e as soluções dadas aos problemas individuais estão longe de serem perfeitas. Há uma profusão e competição de teorias, cada uma das quais limitada no

que diz respeito ao número de problemas a que se refere e à solução elegante daqueles que são levados em consideração. Contudo, o novo paradigma abrange novos problemas, especialmente os que anteriormente eram rejeitados como metafísicos (KUHN, 1962).

Ao lado dessa afirmação de Kuhn, tem-se a declaração de Bertalanffy:

O problema do sistema é essencialmente o problema das limitações dos procedimentos analíticos na ciência clássica. Isto costuma ser expresso em enunciados semimetafísicos, tais como 'evolução emergente', ou 'o todo é mais do que a soma de suas partes', mas tem uma clara significação operacional. 'Procedimento analítico' significa que uma entidade pode ser estudada resolvendo-se em partes e, por conseguinte, pode ser constituída ou reconstituída pela reunião destas partes, em um todo (BERTALANFFY, 1975).

No processo de transformação e de resposta aos problemas e desafios, Karl Popper apresentou anteriormente a síntese e o marco na filosofia da ciência, trazendo suas idéias da base de operação na atividade científica como uma filosofia de ação.

Popper acredita que o conhecimento só pode progredir graças à crítica, mediante argumentos muito fortes. A filosofia é uma atividade necessária para se admitir uma série de pressupostos, a partir de um exame crítico dos pressupostos, das teorias, das proposições e das asserções. Estas são as entidades lingüísticas mais importantes do Terceiro Mundo, onde os argumentos constituem sua força orientadora, como poder de persuasão, com grandiosidade, autoconfiança e rigor lógico.

Ao expor a Teoria da Mente Objetiva, Popper (1975) tratou dos conceitos de conhecimento objetivo, onde o desenvolvimento científico é caracterizado pela interdisciplinariedade, com interdependência entre os vários campos científicos, estabelece o pluralismo e a tese dos Três Mundos. Considera o primeiro mundo, o material ou dos estados materiais; o segundo mundo, o mental ou dos estados mentais; o terceiro mundo, o dos inteligíveis ou das idéias, no sentido objetivo. As relações entre os três mundos têm o segundo mundo como mediador, o que estabelece um elo indireto entre os outros dois. O primeiro e terceiro mundos são externos, só percebidos pelo segundo. Só se pode entender o primeiro e o segundo mundos por meio do terceiro mundo, apreendendo-se os conteúdos de

pensamentos objetivos. O terceiro mundo existe em realidade: é produto dos homens, autônomo e leva à obra original e criativa.

O processo do conhecimento objetivo é constituído pela seqüência de estados precedentes e o trabalho de criticar o estado alcançado constitui a atividade deste processo. A atividade pode ser representada por um esquema geral de solução de problemas pelo método de conjecturas imaginativas e de crítica, conhecido como o Método de Conjecturas e Refutação. É necessário mais do que uma análise do problema para a sua compreensão real, para se conseguir manejar unidades estruturais do terceiro mundo.

Entre tantas proposições, Popper explicita que a compreensão tem que ser a meta da humanidade, compreensão que virá da contribuição de cientistas que são fundamentais no estudo dessa sociedade globalizada, competitiva e desafiadora ao desenvolvimento, e centrada no uso e na aplicação da informação e do conhecimento, como escreve Manuel Castells, na sua obra *A Sociedade em Rede*, de 1999.

As transformações verificadas na mudança da sociedade industrial para a sociedade da informação e do conhecimento atingiram todos os setores da vida humana de forma intensa e acelerada, modificou também o modo de produção do conhecimento científico e tecnológico e suas relações com a produção.

Conforme Michael Gibbons *et al.* (1994) o Modo 1 tem como características: ser um modo acadêmico, com interesse comunitário, disciplinar e homogêneo, hierárquico, preservando a sua forma, e voltado à solução de problemas, conduzida com base nos códigos da prática de uma dada disciplina relevante.

O Modo 2 do processo de produção do conhecimento, segundo Gibbons e seus colaboradores, apresenta características correlatas aos novos modos de produção de bens materiais, e tem que ser visto como um todo, transdisciplinarmente, relacionado a ambientes específicos e emergentes de produção do conhecimento, envolvendo diversas áreas do saber, agindo de maneira integrada e observando o contexto, os atributos e as características do processo.

O contexto de atuação do Modo 2 é localizado e definido, com objetividade presente e institucionalizada. Sua aplicação é específica, trans/inter/multi/disciplinar, heterogênea, hierárquica, transitória e mutável.

As novas exigências são de flexibilidade, agilidade, qualidade e resposta às demandas sociais, com um novo patamar de comunicabilidade entre campos, esferas, paradigmas, instituições, comunidades e atores sociais envolvidos no (e com o) campo científico, assim como novas perspectivas de formação de recursos humanos (MACIEL, 1999, p. 8).

Os atributos principais são a coletivização e a especificação dos contextos para os quais o conhecimento é produzido, onde os interesses da pesquisa transcendem a descoberta em si, envolvendo e encaminhando questões paralelas também importantes à sobrevivência da organização, com equipes transdisciplinares, incluindo redes de pesquisa ou mega-projetos.

As cinco características baseadas nos atributos podem ser resumidas:

- 1) o conhecimento é gerado no contexto de sua aplicação, a partir de uma necessidade desse contexto específico, interdisciplinar, mas com limites disciplinares e diferenças institucionais, que passam a ser cada vez mais irrelevantes;
- 2) o ambiente de pesquisa é contextualizado e a pesquisa é concentrada num determinado tempo, lugar e problema específico;
- 3) a solução de problemas complexos, em contextos complexos, demanda soluções transdisciplinares, vindas de várias disciplinas;
- 4) o compromisso social e a reflexividade, com conteúdo ético, o acompanhamento e avaliação com diversidade de atores, organizações e cientistas sociais nas equipes (arenas transepistêmicas);
- 5) o controle social amplo sobre a qualidade e validade do conhecimento novo gerado, onde o sucesso é medido pela eficiência, utilidade a diferentes atores, contribuição à solução de problemas de aplicação específica, produzido por constante negociação entre os atores, incluindo os seus interesses.

4.3 TRIÂNGULO DE SÁBATO

Buscando uma alternativa para que a América Latina superasse o subdesenvolvimento, em 1968, Jorge Sábato, diretor da Companhia Nacional de Energia Atômica da Argentina, e Natalio Botana, pesquisador do Instituto para a Integração da América Latina, propuseram um modelo que incluísse a ciência e a tecnologia no processo de desenvolvimento, afirmando que esse processo seria resultado da “ação múltipla e coordenada de três elementos fundamentais para o desenvolvimento das sociedades contemporâneas: o governo, a estrutura produtiva e a infra-estrutura científica e tecnológica”. Entre esses “elementos se estabelece um sistema de relações que se representaria pela figura geométrica de um triângulo, em que cada um deles ocuparia um vértice respectivo” (SABATO; BOTANA, 1968), conforme demonstra a Figura 11, esse modelo ficou conhecido como o “Triângulo de Sábato”.

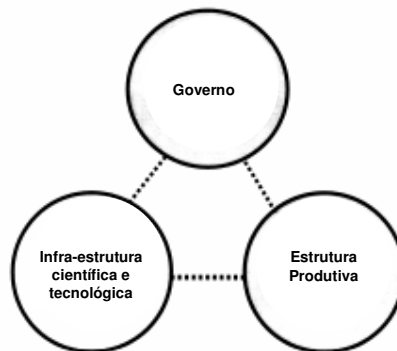


Figura 11: Triângulo de Sábato

Esse modelo estabelecia três tipos de relações entre seus elementos:

- 1) intra-relações: relações existentes entre componentes de um mesmo vértice;
- 2) inter-relações: relações entre pares de vértices diferentes;
- 3) extra relações: relações entre um dos elementos e o exterior (intercâmbio científico, comércio exterior de tecnologias, adaptação de tecnologias importadas) (PLONSKI, 1998).

Esse triângulo foi concebido para mostrar graficamente a interação entre o setor científico e técnico, o setor econômico e o social e a ação governamental. No vértice superior, o governo que teria a responsabilidade de ligar funcionalmente os vértices da base do triângulo. Na base do triângulo: em um dos vértices estariam as

instituições de ensino e pesquisa (infra-estrutura científico-tecnológica), que constituem os sistemas de aprendizagem e conhecimento; no outro vértice estariam as empresas (estrutura produtiva), integrantes do sistema econômico e social. Observava que, em países em desenvolvimento os vértices da base tendem a se constituir pontos isolados, sem conexão.

As três relações são importantes, mas as inter-relações são consideradas fundamentais ao desenvolvimento do setor produtivo, pois, além de exigirem um aprimoramento das intra-relações são a base para a articulação com outros triângulos externos. Por sua vez, as inter-relações de tipo horizontal (infra-estrutura científica-tecnológica e estrutura produtiva) constituem a base do triângulo, e são as mais difíceis de se estabelecer. O importante é garantir as inter-relações entre os três vértices (SÁBATO; BOTANA, 1968).

4.4 TRÍPLICE HÉLICE

O modelo da Tríplice Hélice foi proposto em 1996, por Henry Etzkowitz (State University of New York, Purchase) e Loet Leydesdorff (University of Amsterdam) que defendiam a colaboração crescente entre as esferas pública, privada e acadêmica. Em um artigo posterior (2000, p. 111) apresentam o modelo incluindo as redes tri-laterais que geram organizações híbridas, conforme Figura 12.

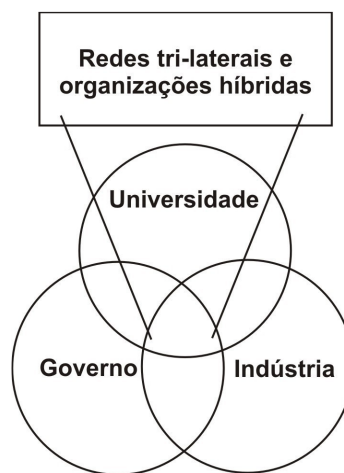


Figura 12: Modelo da Tríplice Hélice das relações Universidade-Governo-Indústria
Fonte: Etzkowitz e Leydesdorff, 2000, p. 111.

A primeira conferência sobre a Tríplice Hélice realizou-se em 1996, e teve como objeto a discussão sobre o futuro da pesquisa na universidade e o surgimento de um novo modo de produção e disseminação do conhecimento apresentado por Gibbons e seus colaboradores, em 1994, conhecido como o Modo 2 do processo de produção do conhecimento. Na segunda conferência, em 1998, o foco estava sobre o futuro da pesquisa e seu relacionamento com os demais elementos da tríplice hélice.

Esse novo modelo parte de uma interação que se movimenta como uma hélice tríplice, vinculando as instituições governamentais, as empresas e as universidades a ação de processos inovativos, onde os recursos necessários à operacionalização da rede que passa a ser constituída são fornecidos a partir das condições locais. Por sua vez, essa abordagem interativa passa a interferir na organização institucional de cada uma delas (ETZKOWITZ, 1997).

Para Etzkowitz e Leydesdorff (1997, 1998) a tríplice hélice atua e se desenvolve por meio de três estágios distintos, conforme coloca Galvão e Borges (2000):

- 1) na tríplice hélice I, as três esferas (universidade, indústria e governo) são definidas institucionalmente. A interação entre elas ocorre por meio de relações industriais, transferência de tecnologia e contratos oficiais, e são amplamente disseminadas em países desenvolvidos ou em desenvolvimento;
- 2) na tríplice hélice II, as hélices são definidas como diferentes sistemas de comunicação, consistindo em operações de mercado, inovação tecnológica e controle de interfaces. As interfaces geram novas formas de comunicação ligadas à transferência de tecnologia e apoiadas em uma legislação sobre patentes. Constitui-se em uma esfera intermediária;
- 3) na tríplice hélice III, as esferas institucionais da universidade, indústria e governo, em acréscimo às funções tradicionais, assumem papéis uns dos outros. A universidade passa a ter um desempenho quase governamental, como, por exemplo, organizadora da inovação tecnológica local ou regional.

A tríplice hélice propõe uma outra configuração ao processo de interação entre as três esferas, onde as mudanças e as relações operacionais determinam um novo desenho, interferindo no desenvolvimento do processo de inovação. Esse modelo

possibilita o aparecimento de emergências, como as redes tri-laterais que geram organizações híbridas, acompanhando a complexidade das esferas e as instabilidades e mudanças que venham a ocorrer, suportando inclusive comportamentos caóticos.

A tríplice hélice, segundo Etzkowitz e Leydesdorff (1996; 1998), além de uma abordagem institucional, atua nas operações interativas de modo sistêmico, onde se tem:

- a) o capital humano como fator diferenciador da geração do conhecimento como base da economia, e as instituições que usam o conhecimento, como alimentadoras do *feed-back*;
- b) o desenvolvimento de novos códigos e padrões em todas as instituições;
- c) a mudança na avaliação: a ciência é avaliada não somente como uma questão de verdade e conhecimento, mas a partir de uma perspectiva de utilização;
- d) os sistemas oficiais são suporte aos processos inovativos;
- e) as indústrias passam de uma perspectiva de controle para uma perspectiva de adaptação a novas opções tecnológica;
- f) o desenvolvimento global interfere na dinâmica local e nas recombinações locais do sistema;
- g) as interfaces e a comunicação são fundamentais para que sejam garantidas o processo de interação entre os parceiros (universidade-indústria-governo);
- h) as hiper-redes possibilitam recombinações de idéias, criação de novas redes, tanto no enfrentamento dos problemas como na percepção dos novos;
- i) as redes de inovação podem ter novas configurações, possibilitando diferentes construções de trajetórias de inovação, pois diferentes contextos induzem a diferentes relações entre os parceiros (universidade-indústria-governo);
- j) as decisões tomadas com base em um conhecimento diversificado mudam o panorama das oportunidades (GALVÃO; BORGES, 2000).

Etzkowitz e Leydesdorff (1996) discutem o papel da universidade na sociedade, questionando se ela seria uma torre de marfim, de reflexão independente, ou uma mola econômica, e em cada situação ela teria um papel diferente, pois é muito difícil se ter modelos universais. Em outro artigo, Etzkowitz *et al.* (2000) voltam à discussão, colocando o questionamento sobre o futuro da universidade e a

universidade do futuro, onde se verifica uma passagem de uma “torre de marfim” para uma universidade empreendedora, onde a mudança de paradigma é refletida nas relações entre os produtores e os usuários do conhecimento.

O modelo da Tríplice Hélice significa inovação e um novo modo de produção em rede, com relações incertas e uma diversidade de ambientes no estudo da ciência. A ciência tende, inicialmente, a buscar seus pares entre aqueles que atuam na fronteira do conhecimento, principalmente nos países centrais. Já o governo age com ações diretas do Estado para romper o isolacionismo do sistema C&T em relação à base econômica. Por sua vez, as empresas quando planejam introduzir novas tecnologias, buscam informações na literatura correspondente das empresas transnacionais, pois tanto a ciência como a tecnologia estrangeira são marcos de referência para elas. Somente políticas específicas, visando essa interação, podem quebrar essa lógica, apesar de que nos países centrais também ocorrem dificuldades para essa interação.

4.5 MODELO DA ESPIRAL TECNOLÓGICA DA INTERNET

A Internet foi criada nos Estados Unidos, inicialmente como um sistema de comunicação de uso estratégico do governo, para permitir modos de comunicação alternativos às conhecidas até o final dos anos 1960. Num segundo momento, passou a servir ao ensino e à pesquisa naquele país.

Porém, em 1994, os usuários comerciais da Internet já eram o dobro dos acadêmicos, causando insatisfação nesta comunidade. Com a perspectiva de maior utilização da Internet pela comunidade acadêmica, em 1996, duas iniciativas marcam uma nova etapa no seu desenvolvimento: a Internet 2 e a Next Generation Internet (NGI). A NGI como um consórcio de várias universidades e empresas, visava aumentar a capacidade “inteligente” do sistema e a fomentar a pesquisa em Internet, em novas tecnologias da informação e da comunicação.

Surge outro modelo, baseado nos anteriores, voltado à tecnologia, onde são estabelecidas as relações entre a pesquisa em informática e a informatização da

pesquisa, chamado “Modelo da espiral tecnológica”, de Ivan de Moura Campos, citado por Vogt (2002). Esse modelo, contido na Figura 13, demonstra a circularidade das relações entre seus elementos, pois o movimento de evolução da Internet nasce em um programa de P&D, expande-se por meio de parcerias e priorizam para o uso comercial, e é retomado num ponto tecnologicamente avançado, para iniciar um novo ciclo de P&D – e nesse ponto nasce a Internet 2.

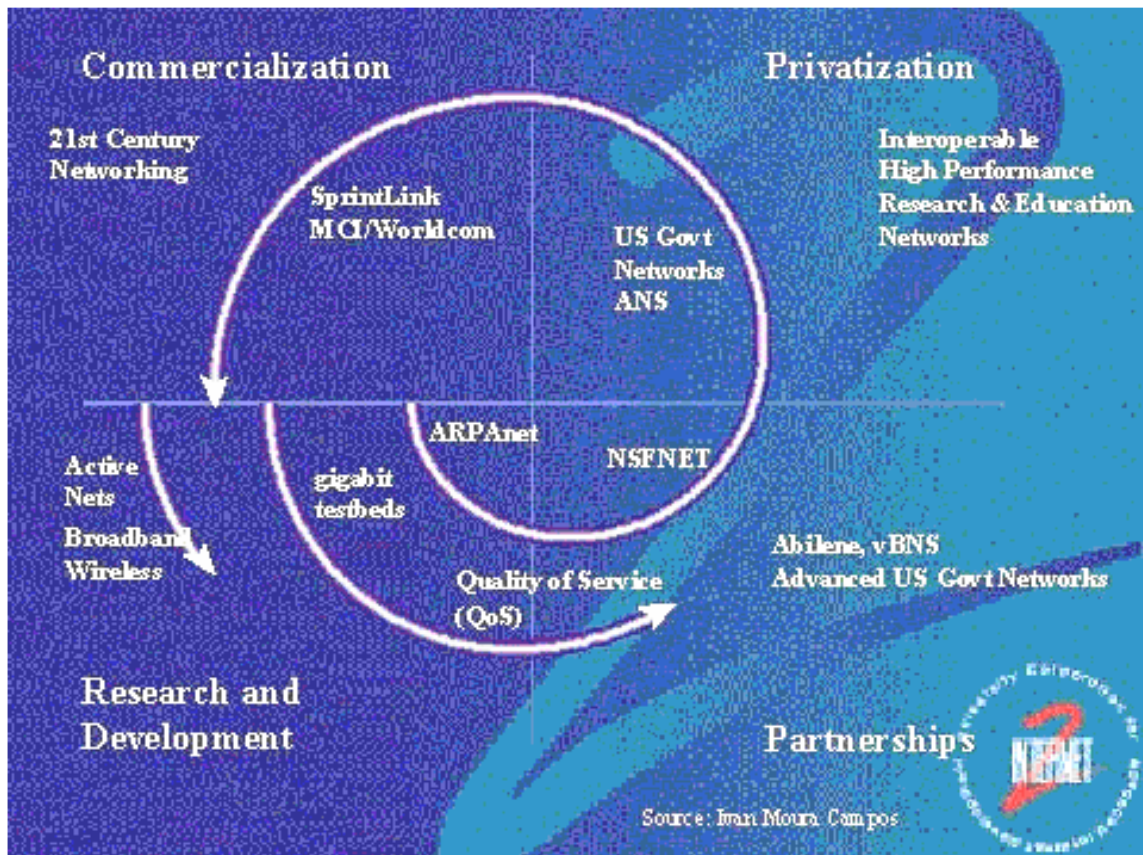


Figura 13: Modelo da espiral tecnológica da Internet

Esse modelo, segundo Vogt (2002), é aplicável a pesquisas em outras áreas do conhecimento, que levam ao desenvolvimento do processo produtivo, seja TI, biotecnologia, química e outros.

5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A partir da revisão da literatura, da descrição do cenário de desenvolvimento da pesquisa e das teorias e dos modelos estudados foram estabelecidos os procedimentos metodológicos da tese.

Partindo da afirmação de Popper (1994, p. 57) de que “o característico da ciência é a postura crítica, e não o sentido lógico”, optou-se nesse estudo por uma pesquisa qualitativa, de caráter exploratório, não utilizando nenhum dos extremos seja o método indutivo ou dedutivo, mas aproximando-se da abdução (método do óbvio, onde primeiro se apresenta um fato e, depois, o fato é investigado para buscar as suas explicações) e das conjecturas e refutações (onde o processo é constituído pela seqüência de estados precedentes e o trabalho de criticar o estado alcançado se constitui na atividade de solução de problemas por conjecturas imaginativas e de crítica), explicitadas por Popper, aplicadas a cada circunstância.

Para complementar a pesquisa qualitativa, este estudo utilizou também a pesquisa quantitativa para estabelecer o perfil da amostra, bem como para medir aspectos políticos, tecnológicos e informacionais dos segmentos universidade, governo e empresa do setor de TI, do Distrito Federal. Para analisar as características de distribuição das variáveis, o *software* escolhido foi o *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), tanto para a determinação da frequência absoluta e relativa, como para os cruzamentos entre variáveis.

A pesquisa quantitativa constou de cinco etapas:

1. coleta de dados, utilizando como instrumento o Questionário (Anexo 1), aplicados pessoalmente em 43 entrevistados dos três segmentos;
2. entrada dos dados, por meio do SPSS, construindo a máscara de referência de todos os dados quantitativos;
3. processamento dos dados, por meio do SPSS e do Microsoft Excel, tendo como resultado tabelas e figuras;
4. seleção das tabelas e figuras a serem utilizadas no estudo;
5. análise dos dados, a partir das tabelas e figuras selecionadas.

Por outro lado, têm-se como referência a TGS de Bertalanffy e o Modo 2 de Gibbons (GIBBONS *et al.*, 1994) centrados na transdisciplinariedade, relacionando os ambientes emergentes de produção de conhecimento, agindo integradamente, observando o contexto, os atributos e as características do ambiente de estudo.

A pesquisa qualitativa é uma estratégia sistemática e empírica para responder questões, num determinado contexto social. Com base na interação que se estabelece, é um modo de descrever e entender as regularidades observadas, onde as pessoas relatam suas experiências e como elas vêem o assunto. Enfim, na pesquisa qualitativa o foco está na percepção e na experiência dos participantes, no que expressam, acreditam, sentem e como são tratadas as realizações significativas, a partir de uma visão relativista do mundo: verdades que são modelos de causa e efeito dessa realidade, para uma compreensão objetiva do contexto e do significado.

A técnica utilizada para a coleta dos dados da pesquisa foi a entrevista, partindo de variáveis determinadas após a revisão de literatura e a análise do ambiente de pesquisa, buscando que o mesmo instrumento de coleta de dados pudesse ser adaptado e utilizado pelos três segmentos, e que fosse capaz de trazer para questões, atuais ou antigas, novas respostas.

Para analisar as respostas obtidas nas entrevistas, a técnica utilizada foi a análise de conteúdo a partir de um conjunto de *constructos* estabelecidos. Várias ferramentas existentes podem ser aplicadas para a realização dessa análise. Buscou-se um *software* utilizado no tratamento de informação, com valor agregado, nos sistemas de inteligência (*business intelligence*). Dentre os diversos *Data Mining Softwares* pesquisados, a opção recaiu sobre o *Statistica 7.0*, pelas possibilidades de seus aplicativos, pois é um conjunto de ferramentas para a mineração de dados (*data mining*). *Data mining* se refere ao uso de uma variedade de técnicas utilizadas para identificar informações valiosas, únicas, exclusivas e extraí-las de maneira que dêem suporte à tomada de decisão, à previsão e à avaliação.

Grande volume de informação, muitas vezes, é pouco usado porque a informação valiosa está escondida e precisa ser buscada. No *data mining*, a grande chance de

sucesso vem da combinação dos dados com uma análise avançada, onde são identificadas as relações relevantes e as características dos dados. O processo de *data mining* gera modelos, com dados históricos, muito usados na previsão. As técnicas usadas para construir estes modelos relacionam-se com a *machine learning* e a modelagem.

O programa *Statistica* utiliza essas técnicas, produzindo, entre outras:

- a) a análise de *clusters*, que possibilita a identificação do grupo que possui características comuns, onde os subconjuntos de dados são organizados para constituir e demonstrar a configuração de cada *cluster*;
- b) as relações associativas, por meio do Gráfico de Regras, são capazes de associar itens específicos a outros itens, estabelecendo pontos de interseção entre os conceitos e os atores, indicando a intensidade das associações, por meio do Tamanho do Nó que significa o apoio a cada item, e da Tonalidade de Cor que significa o grau de confiança da associação;
- c) o Gráfico de Conexões (*Web Graph*), por meio de uma teia, estabelece as relações e conexões entre os diversos conceitos e atores existentes, onde são definidos os pontos de maior relevância na explicação do contexto, de acordo com o Tamanho do Nó (relativo ao apoio de cada item), a Largura da Linha (relativa ao apoio de dois itens) e a Intensidade das cores das linhas (relativa ao grau de sustentação de dois itens).

A análise dos dados contou com o apoio do especialista em *data mining* Rondon de Andrade Porto, utilizando um *parser*, criado por esse especialista, para que os dados pudessem ser analisados a partir de marcadores, buscando a formação de *clusters*, associações e conexões. A *social network* ocorre quando há identificação das pessoas entrevistadas, com condição incompatível com o tipo de pesquisa realizada, quando garantido o anonimato das respostas. Para análise das associações e conexões foram usados o Gráfico de Regras e o *Web Graph*, demonstrando as relações entre os segmentos.

A pesquisa qualitativa constou de três etapas:

1. Coleta de dados: o instrumento de coleta dos dados qualitativos foi a entrevista estruturada, realizada juntamente com o questionário (Anexo 1) aos

43 entrevistados dos três segmentos. Estas entrevistas foram gravadas em fita cassete, em seguida foram degravadas e depuradas para a eliminação de erros de digitação, plurais, sintaxe, e outros;

2. Entrada de dados, por meio dos disquetes depurados;
3. Processamento dos dados, constando de oito passos:
 - a) Extração dos termos: para essa tarefa foi utilizado um "*parser*" (extrator) léxico. Este *parser* foi desenvolvido pelo Dr. Eckhard Bick, da Universidade de Syddansk (Dinamarca), especialista em lingüista computacional, no âmbito da língua portuguesa. Este *parser* realizou a extração dos termos.
 - b) Entrada dos termos: as respostas dos entrevistados às questões foram analisadas e foram marcados os termos de interesse. Esses termos foram gravados, separadamente, em arquivos, de acordo com a questão da entrevista. O *parser* fez a análise morfológica e sintática do texto. Os termos foram marcados, levando-se em consideração os *stopwords* (pronomes, advérbios, preposições), sem incluí-los na determinação dos itens em estudo, na classificação gramatical do texto. Dessa maneira, foram extraídos os conceitos, atores e ações, independentemente dos *stopwords*, que não têm importância para o texto, não tratando as palavras simples como termos, mas levando em consideração os *stopwords*, porque dependem deles a análise sintática;
 - c) Extração dos termos 2: cada arquivo foi analisado por um segundo *parser*, desenvolvido pelo especialista em *data mining* brasileiro Rondon de Andrade Porto para a extração dos atores, das ações e dos conceitos;
 - d) Entrada dos termos 2: esse processamento gerou três arquivos, contendo os dados relativos: aos conceitos, às ações e aos atores, com os seguintes itens de informação: número da questão, número do entrevistado e o conceito citado, ou a ação citada, ou o ator citado.
 - e) Padronização dos termos: os dados obtidos foram importados para o SPSS versão 14, visando com esse processamento fazer os ajustes na terminologia e na sintaxe, para a padronização dos termos relativos a esses conceitos e atores, bem como para eliminar as diversas formas do

mesmo conceito ser representado, como: plurais, siglas, maiúsculas ou minúsculas.

- f) Seleção dos atores e conceitos: por meio da maior incidência (frequência) e maior relevância semântica (palavras com maior significado dentro do contexto) foram selecionados os atores e os conceitos.
- g) Análise dos resultados: a partir dessa seleção foi realizada a análise dos resultados obtidos para se verificar a relevância contextual dos resultados, ficando demonstrada a relevância dos resultados relativos aos atores, deixando as ações e os conceitos em um plano secundário.
- h) Definição das matrizes e processamento: com as matrizes dos termos definidas seguiu-se o processamento dos dados relativos às Interseções (associações) e as Relações (conexões), utilizando-se o programa *Statistica*, acompanhado das frequências dos itens computados, com a indicação dos subitens em cada item, frequência e coeficientes de Mínimo de Apoio e de Mínimo de Confiança (Anexo 3).

5.1 UNIVERSO E AMOSTRA

O universo pesquisado foi constituído de dirigentes e especialistas dos três segmentos: UnB, Governos Federal e do Distrito Federal, Empresas do setor de TI no DF. A amostra é não probabilística, por conveniência, é uma amostra intencional, pois utiliza o critério do entrevistado ocupar cargo de direção, ter conhecimento e ser especialista na área de TI.

Tem como base o Modo 2 do processo de produção do conhecimento, de Gibbons e seus colaboradores, com características correlatas aos novos modos de produção de bens materiais: ver o tema como um todo, transdisciplinarmente, relacionado a ambientes específicos e emergentes de produção do conhecimento, envolvendo diversas áreas do saber, agindo de maneira integrada e observando o contexto, os atributos e as características do processo.

Escolheu-se um grupo, selecionado entre dirigentes e especialistas dos três segmentos, que constituem a tríplice hélice: Universidade, Empresa e Governo, determinados em relação aos segmentos delineados pela realização da pesquisa: UnB, Governo Federal e do DF, empresas do setor produtivo de TI do DF. As opiniões foram coletadas por meio de entrevistas presenciais, devidamente gravadas, e posteriormente degravadas para a análise dos dados, complementadas por um questionário com questões objetivas.

Na fase de pré-teste, no segundo semestre de 2004, foram realizadas sete entrevistas, com participantes dos três segmentos, para verificar o conteúdo e a consistência das questões, para atingir os objetivos propostos. Um desafio verificado foi quanto à natureza das questões, para que tivessem uma forma não repetitiva ou familiar de outras pesquisas realizadas na área, e que possibilitassem a interação entre o pesquisador e os entrevistados, tendo em vista a pesquisadora ser participante de um dos segmentos e a pesquisa contemplar mais outros dois.

Foram realizadas, além das sete entrevistas do pré-teste, outras 38. Das entrevistas do pré-teste cinco foram complementadas após os ajustes e correções necessários e passaram a integrar o grupo da amostra, perfazendo um total de 43 entrevistados.

Outro ponto foi estabelecer um “contrato aberto” com os entrevistados dos três segmentos, por meio da compreensão da natureza do processo, dos valores, das características, das disposições e disponibilidades pessoais, para controlar as dificuldades, buscando principalmente a transparência e a isenção, numa perspectiva científica e ética, com o compromisso de não identificação do entrevistado, em possíveis citações.

As 43 entrevistas ficaram distribuídas entre os três segmentos, conforme Tabela 10.

Tabela 10: Amostra da pesquisa

Universidade	14	32,6 %
Governos	16	37,2%
Empresa	13	30,2 %
Total	43	100,0 %

No segmento Universidade foi escolhida a Universidade de Brasília por ser uma instituição do Governo Federal, com responsabilidade social para com o País e o Distrito Federal. Também foi realizada uma única entrevista em outra universidade do Distrito Federal, na Faculdade de Ciências Exatas e Tecnologia (FAET) do UniCEUB, seguindo os mesmos critérios do Decreto n.º 5.225 de 01/10/2004, Art. 7º, tanto por ser uma universidade relevante no contexto estudado, como pelo entrevistado, que além de ocupar o cargo de Diretor da Faculdade de Tecnologia, ter sido um dos pioneiros que ajudou a escrever a história do setor produtivo de TI no Distrito Federal. Todos os demais entrevistados selecionados eram ocupantes de cargo de decisão e especialistas da Reitoria, Decanatos, Centros, Faculdades e Departamentos, na ocasião das entrevistas (de junho a outubro de 2005).

No segmento Governo, foram entrevistados representantes do Governo Federal e do Distrito Federal, que ocupavam posição de comando em órgão de decisão relacionado com TI, na área de ciência, tecnologia e inovação.

Quanto aos entrevistados das empresas, a escolha partiu da lista de dirigentes e especialistas do setor de TI, fornecida pelo SINFOR.

5.2 INSTRUMENTO E COLETA DE DADOS

O roteiro da entrevista foi elaborado a partir da revisão de literatura e do estudo do contexto onde a pesquisa foi realizada. O instrumento utilizado para a obtenção dos dados foi uma entrevista semi-estruturada, composta de três partes, com questões abertas e fechadas, conforme Anexo 1 – Roteiro da Entrevista.

As questões abertas foram gravadas e, posteriormente, degravadas para serem processadas. As demais questões, quantitativas e de valoração, foram respondidas e preenchidas pelo próprio entrevistado.

A fase do pré-teste constou de sete entrevistas, com representantes dos três segmentos para que pudessem ser feitos ajustes e correções, considerados necessários à obtenção dos resultados pretendidos.

Objetivando conseguir entrevistar dirigentes ou especialistas do setor, em número satisfatório, e com uma melhor qualidade nas respostas, as entrevistas foram realizadas, presencialmente, no local de trabalho de cada entrevistado. Da lista proposta inicialmente, com 41 entrevistados, somente três não foram realizadas, por impossibilidade de agenda, e duas entrevistas realizadas no pré-teste não foram complementadas posteriormente, de acordo com ajustes necessários, impossibilitando sua agregação ao resultado final, perfazendo um total final de 43 entrevistas constantes da coleta de dados desta pesquisa.

Em relação à representatividade da pesquisa, houve a participação de um grupo de dirigentes e especialistas, de todos os segmentos, ocupantes na sua maioria de cargos de decisão, com alto grau de relevância para o setor de Tecnologia da Informação.

5.3 VARIÁVEIS

As variáveis desta pesquisa estão inseridas em três subconjuntos, relacionados aos aspectos institucional e pessoal do entrevistado; aos aspectos políticos e tecnológicos da área de TI, e aos aspectos informacionais do agente e das organizações.

Para o estabelecimento do perfil do entrevistado foram levantados dados relativos à Segmento de Atuação, cargo, nível da função, escolaridade, tempo de trabalho no setor de TI, e ao elo da Cadeia Produtiva de Tecnologia da Informação em que atua.

Para identificação dos aspectos informacionais relativos aos agentes e as organizações, do setor de TI, duas variáveis foram pesquisadas:

1. demanda de informação para a tomada de decisão, com dados relativos à natureza, tipo e assuntos mais necessários, e o fluxo da informação por meio da forma de coleta e uso da informação;
2. existência e funcionamento do sistema de informação gerencial da organização para a tomada de decisão.

Com relação aos aspectos políticos e tecnológicos da área de TI, foram estabelecidas, após estudo do setor e de acordo com os objetivos que a pesquisa pretende atingir, cinco variáveis a serem analisadas:

1. papel institucional da Universidade, do Governo e da Empresa;
2. inovação tecnológica;
3. patente;
4. investimentos em P&D;
5. interação Universidade, Empresa, Governo.

A correspondência existente entre as variáveis, os objetivos e as questões da entrevista é demonstrada na Tabela 11.

Tabela 11: Correspondência entre as variáveis, objetivos e questões da entrevista

Variáveis	Objetivos específicos	Questões
V1 papel institucional	OE1	Q- B1a/b/c/d
V4 inovação tecnológica	OE4	Q-B2/3
V5 patente	OE5	Q-B4/5
V6 investimentos P&D	OE6	Q-B6
V7 interação U-G-E	OE7	Q-B7
V2 demanda de informação	OE2	Q-C1/2/3/4/5
V3 sistema de informação gerencial	OE3	Q-C6

Considerando a importância da uniformização dos conceitos das variáveis, para que houvesse uma padronização no seu entendimento, buscando diminuir, e se possível eliminar o “duplo sentido”, elas foram assim definidas:

1º subconjunto: Identificação institucional e pessoal do perfil do entrevistado:

- a) Segmento de atuação - significa o local onde o entrevistado atua, ou seja, na Universidade, no Governo Federal ou no Governo do Distrito Federal, em Empresas do setor de TI, no DF, verificada pela Questão A1.
- b) Cargo – significa a classificação do cargo que ocupa na organização, verificada pela Questão A2.

- c) Nível da função – significa o nível que o cargo está na organização, conforme Questão A3.
- d) Escolaridade – significa o grau de instrução mais elevado obtido pelo entrevistado, de acordo com a Questão A4.
- e) Tempo de trabalho – significa o tempo, em anos, que o entrevistado trabalha no Setor de Tecnologia da Informação, ou em área complementar, verificada pela Questão A5.
- f) Elo de atuação – significa o Elo da Cadeia Produtiva de Tecnologia da Informação em que o entrevistado exerce sua atividade, conforme Questão A6 apresentada aos entrevistados, a partir do modelo elaborado e utilizado pelo SINFOR em diferentes documentos.

2º subconjunto: Variáveis de identificação dos aspectos políticos e tecnológicos:

- a) Papel institucional – significa o papel institucional que deve ser desempenhado pela Universidade/ Governo Federal/ Governo do Distrito Federal/ Empresas de TI, para o desenvolvimento do setor de TI, no Distrito Federal, conforme Questão B1. Esta questão foi desdobrada nas Questões: B1a que se refere à Universidade; B1b relativa ao Governo Federal; B1c ao Governo do Distrito Federal; e B1d referente a Empresa de TI do Distrito Federal.
- b) Inovação Tecnológica – esta variável é tratada em dois aspectos: qual a definição com que mais concorda, concorda pouco ou discorda, conforme Questão B2; e como é acompanhado o surgimento e as aplicações das inovações tecnológicas no setor de TI, verificada pela Questão B3.
- c) Patente – significa a importância ou não da patenteação no setor de TI; e os mecanismos que podem ser utilizados para aumentar a patenteação no Brasil, de acordo com a Questão B4.
- d) Investimentos em P&D – significa como estão contemplados ou priorizados os investimentos em Ciência, Tecnologia, Inovação na organização do entrevistado em uma escala com quatro níveis: inexistentes, insuficientes, razoáveis, suficientes, conforme Questão B6.
- e) Interação Universidade, Governo e Empresa – esta variável significa a concordância ou discordância dos pontos de onde deve partir o processo de interação entre os três segmentos, conforme Questão B7.

3º subconjunto: Variáveis de identificação dos aspectos informacionais:

- a) Demanda de Informação para a tomada de decisão – significa a informação solicitada e utilizada, do ponto de vista da natureza (Questão C1), tipo (Questão C2) e assuntos da informação (Questão C3), bem como das atividades onde utiliza (Questão C4) e a quem, ou aonde, se dirige para obtê-la (Questão C5).
- b) Sistema de informação gerencial – significa a existência e funcionamento de uma estrutura sistêmica de informação para a tomada de decisão, na organização do entrevistado. Em caso negativo, como o entrevistado toma decisão. Esta variável foi verificada pela Questão C6.

6 ANÁLISE DOS DADOS

Para análise dos dados referentes às características de distribuição das variáveis, como foi colocado anteriormente (Cap. 5) foi utilizado *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), e em alguns casos, quando foi necessário uma apresentação de dados agregados, recorreu-se ao programa Microsoft Excel.

Seguem-se tabelas estatísticas e as figuras que justificam a análise e as conclusões. Essas tabelas são apresentadas segundo o formato do SPSS, constando da frequência absoluta e relativa das variáveis, estudadas individualmente, e de seus cruzamentos com outras variáveis.

Inicialmente, são apresentados os dados e a análise para o estabelecimento do perfil dos entrevistados para que se possa conhecer a amostra pesquisada. Em seguida, são analisados os dados relativos aos aspectos políticos, tecnológicos e informacionais propostos nos objetivos e constantes das variáveis estudadas.

6.1 PERFIL DOS ENTREVISTADOS

Os dados referentes ao perfil do entrevistado englobam: segmento de atuação, cargo, nível da função, escolaridade, tempo de trabalho e elo da Cadeia Produtiva de TI onde trabalha, que foram processados pelo SPSS para demonstrar a constituição do grupo escolhido como objeto da pesquisa.

6.1.1 Segmento de Atuação

Com relação ao Segmento de Atuação, os entrevistados estão distribuídos nos três segmentos (Universidade, Governo, Empresa), conforme evidenciado na Figura 14.

Tendo em vista que no Segmento Governo existem duas esferas (Governo Federal e Governo do Distrito Federal), cujas ações interferem no setor produtivo do Distrito Federal, nas análises de dados específicos do setor de TI, o Segmento Governo fica

desmembrado nessas duas esferas. Este procedimento ajuda a mostrar a participação diferenciada de cada esfera governamental.

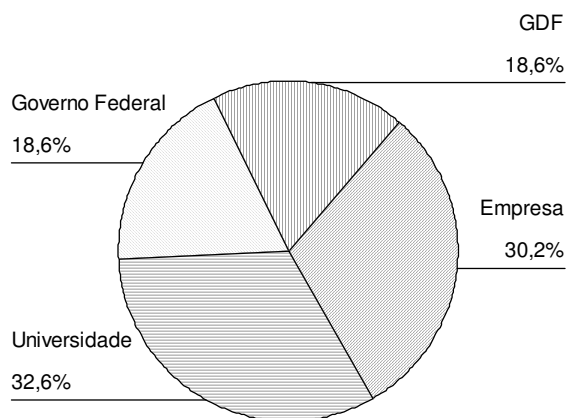


Figura 14: Perfil dos Entrevistados por Segmento de Atuação

6.1.2 Cargo Ocupado

A maioria dos entrevistados, ocupa o cargo de Dirigente (81,4%), seguido pelo de professor/pesquisador (11,6%) e a minoria é especialista/consultor (7,0%), conforme Figura 15.

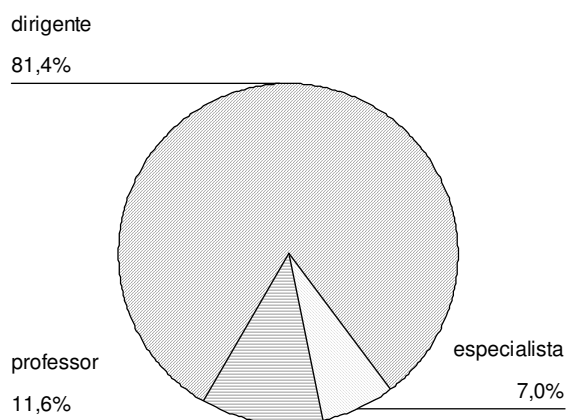


Figura 15: Perfil dos Entrevistados por Cargo Ocupado

6.1.3 Nível da Função

Os entrevistados, em sua maioria (74,4%), conforme Figura 16, exercem funções em nível macro nas suas organizações, alguns estão no nível intermediário (25,6) e nenhum atua no nível operacional.

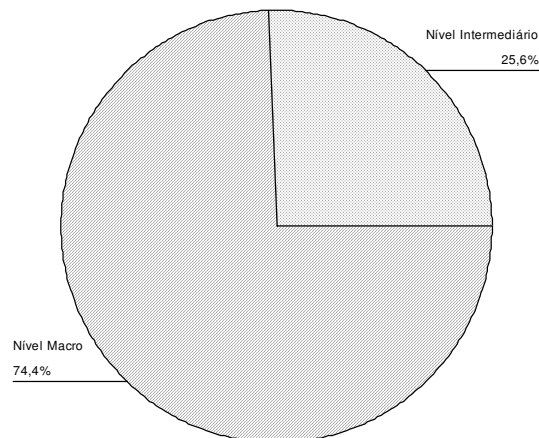


Figura 16: Perfil dos Entrevistados por Nível da Função

6.1.4 Escolaridade

Como destaca a Figura 17, o grupo de entrevistados é composto por pessoas que têm diferentes níveis de escolaridade, desde o 2º grau até o doutorado. Considerando que o pós-doutorado não é reconhecido como nível formal de escolaridade, esses dados foram agregados aos de doutorado.

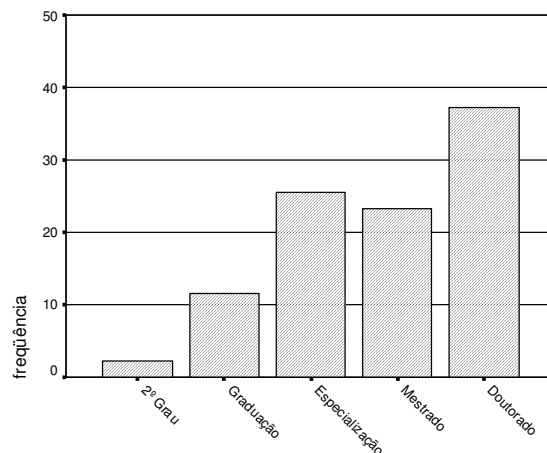


Figura 17: Perfil dos Entrevistados por Escolaridade

O cruzamento dos dados relativos a Escolaridade e Segmento da Atuação mostra que a maior parte dos doutores (75%) atua na universidade, os que possuem mestrado (40%) e especialização (54,5%) atuam nas empresas, a maioria dos que possuem graduação atua no Governo Federal e no GDF (40%) e o entrevistado de nível de escolaridade do 2º grau atua na empresa, como evidencia a Figura 18.

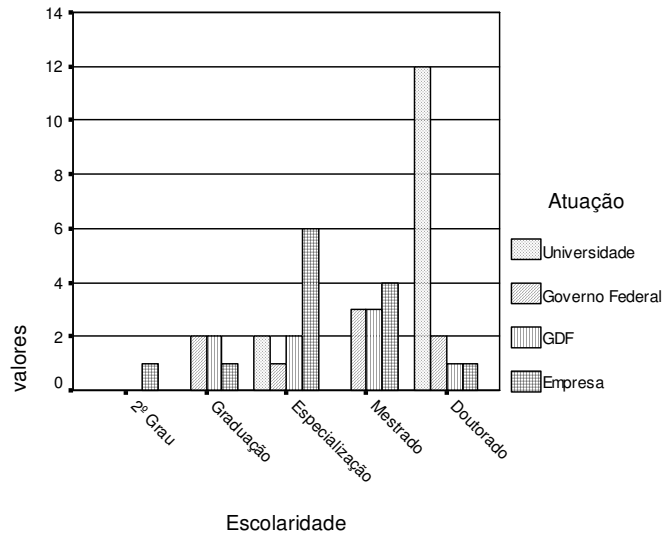


Figura 18: Escolaridade *versus* Segmento de Atuação

O cruzamento dos dados de Escolaridade e Cargo Ocupado, tendo em vista que a maioria dos entrevistados é dirigente (81,4%), demonstra que entre eles o grau de escolaridade varia. Os especialistas/consultores possuem mestrado e especialização, mas todos os professores/pesquisadores possuem doutorado, como mostra a Figura 19.

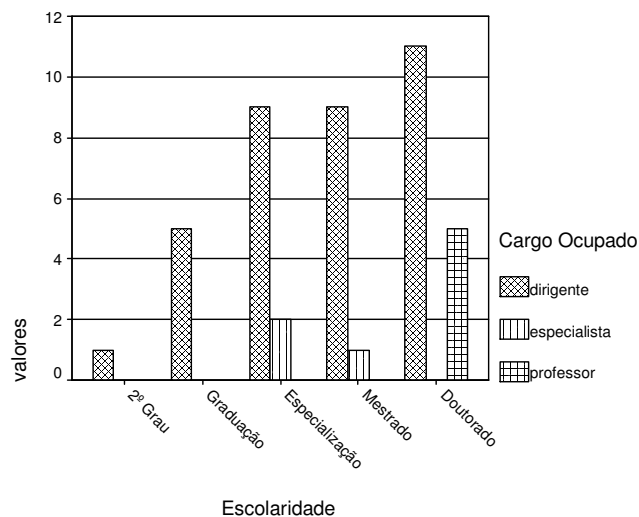


Figura 19: Escolaridade *versus* Cargo Ocupado

Ao analisar o grau de Escolaridade e o Elo onde o entrevistado trabalha múltiplas possibilidades são apresentadas, o que dificultou a correlação entre os dados. Por outro lado, ao observar que existe uma variedade de opções de elos e sub-elos, a escolha é muito mais direcionada pelo mercado, pelo segmento ou pelo setor onde o entrevistado atua, do que pelo seu grau de escolaridade.

No Elo 1 (Centros Tecnológicos) e no Elo 2 (Educação), a maioria é constituída de Doutores, conforme Figura 20 e 21.

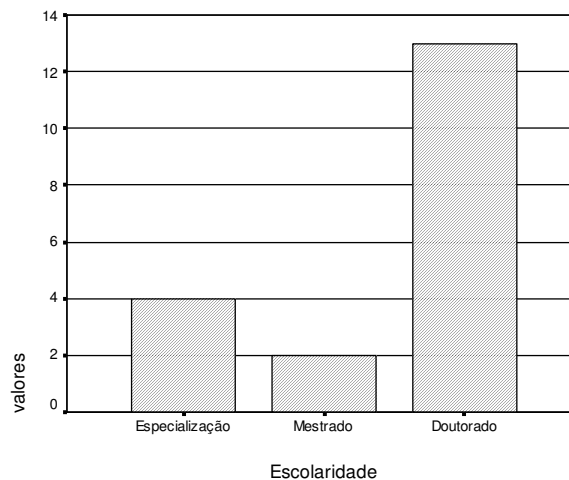


Figura 20: Escolaridade *versus* Elo 1 – Centros Tecnológicos

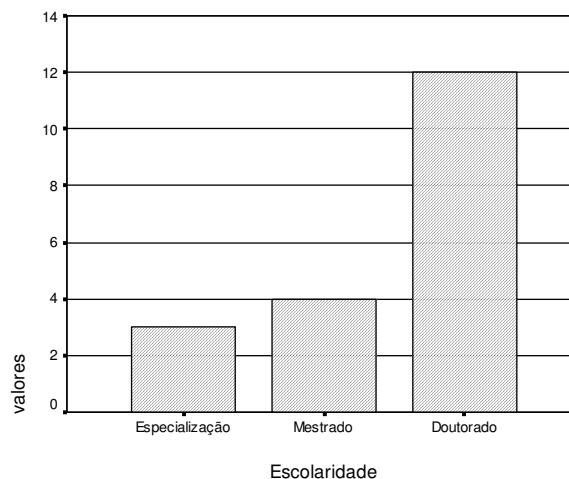


Figura 21: Escolaridade *versus* Elo 2 – Educação

No Elo 3 (Infra-estrutura) atuam tanto Mestres como Doutores (Figura 22).

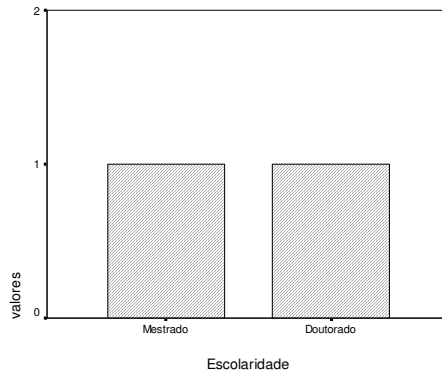


Figura 22: Escolaridade versus Elo 3 – Infra-estrutura

Quanto ao Elo 4 (Software), atuam entrevistados de todos os graus de escolaridade, do 2º grau ao Doutorado (Figura 23).

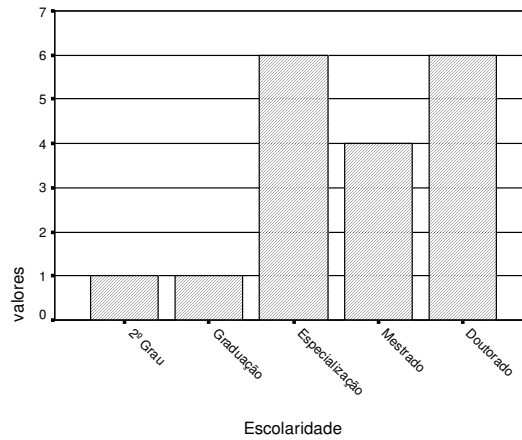


Figura 23: Cruzamento Escolaridade versus Elo 4 – Software

No Elo 5 (Hardware) a maioria dos entrevistados tem Doutorado e os demais são mestres (Figura 24).

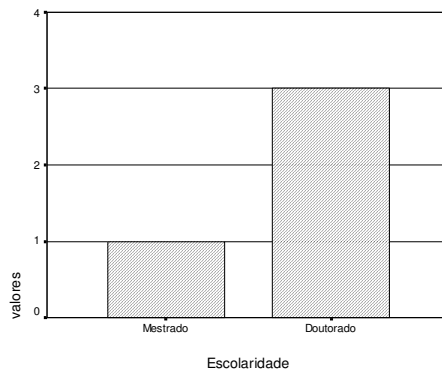


Figura 24: Escolaridade versus Elo 5 – Hardware

A Figura 25 mostra que no Elo 6 (Desenvolvimento) atuam entrevistados de diversos graus de escolaridade, com exceção do 2º grau. A maioria tem o Mestrado. Em igual frequência estão os que possuem Especialização e Doutorado.

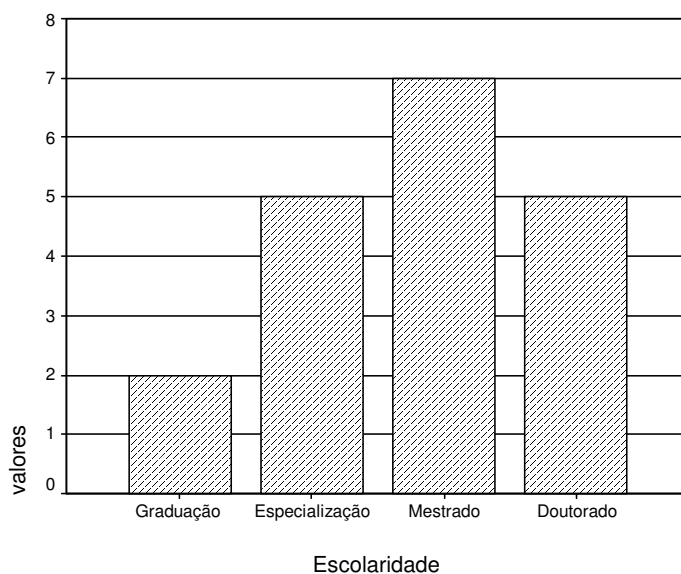


Figura 25: Escolaridade versus Elo 6 – Desenvolvimento

Com relação ao Elo 7 (Serviços Operacionais), a maioria dos que atuam tem especialização, seguido dos que tem Mestrado, de acordo com a Figura 26.

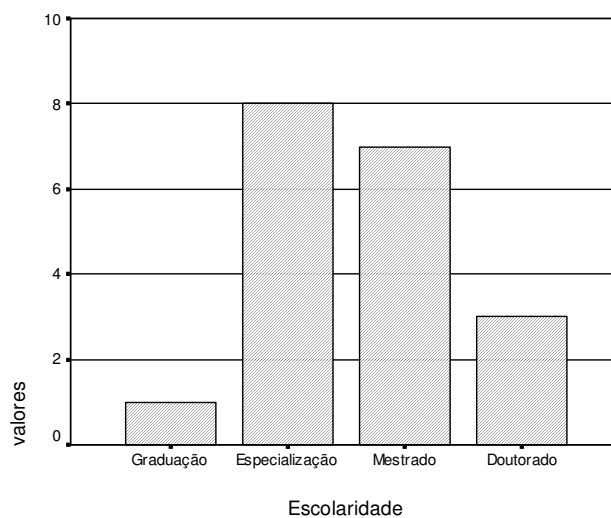


Figura 26: Escolaridade versus Elo 7 – Serviços Operacionais

No Elo 8 (Telecomunicações), verifica-se que a maioria tem Mestrado (Figura 27).

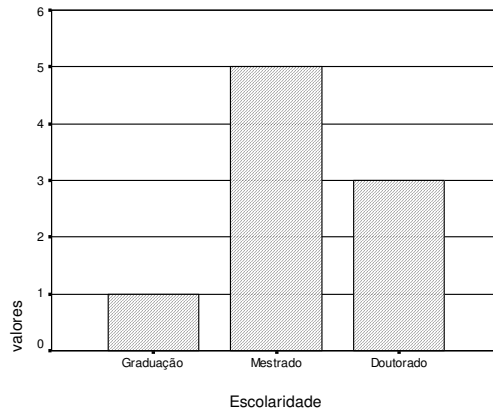


Figura 27: Escolaridade versus Elo 8 – Telecomunicações

A Figura 28 indica que no Elo 9 (Comércio), atuam os que têm Graduação e Mestrado na mesma proporção de ocorrência.

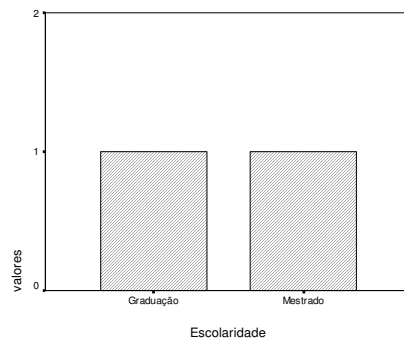


Figura 28: Escolaridade versus Elo 9 – Comércio

No Elo 10 (Usuário Final), é equivalente o número de mestres e doutores, bem como o de graduados e especialistas, ainda que esses em menor número, conforme demonstra a Figura 29.

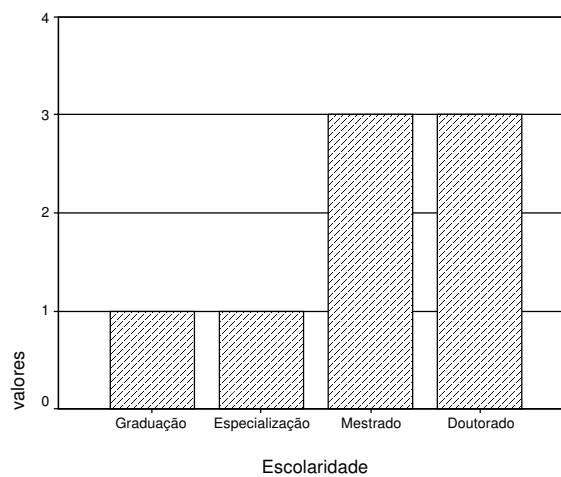


Figura 29: Escolaridade versus Elo 10 – Usuário Final

6.1.5 Tempo de Trabalho

Para facilitar a visualização dos dados referentes ao tempo de trabalho no setor de TI, na sua mensuração foi utilizada uma escala. Como se pode observar na Figura 30, há predominância de pessoas entre 21 e 30 anos (20,9%) de tempo de trabalho no setor de TI, seguido pelos grupos entre 11 e 20 anos (16,3%) e mais de 31 anos (11,6%). Os grupos entre 0 e 4 anos, e entre 5 e 11 anos correspondem, respectivamente, a 11,6% e 7,0% da amostra. Embora haja um certo equilíbrio na distribuição de Tempo de Trabalho dos entrevistados, os dados demonstram o predomínio de um grupo experiente atuando no setor como dirigentes.

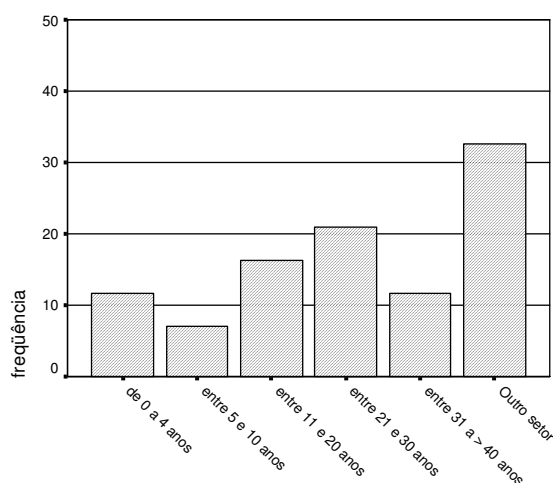


Figura 30: Perfil dos Entrevistados por Tempo de Trabalho

O grupo que atua em “Outro Setor” (32,6%) ocupa cargos de direção na Universidade, no Governo Federal e do Distrito Federal, tais como Reitor, Decanos e Secretários. Apesar de atuação não específica na Cadeia Produtiva de TI, esses entrevistados têm responsabilidades e funções administrativas relacionadas ao setor.

6.1.6 Elo da Cadeia Produtiva de TI onde trabalha

Os dados relativos ao Elo da Cadeia Produtiva de TI onde o entrevistado trabalha foi objeto de investigação de uma questão de múltipla escolha de resposta na entrevista sobre esse assunto específico. A variedade de elos e as inter-relações existentes

entre eles no setor produtivo de TI, conforme Figura 31, possibilitam uma multiplicidade de perfis ocupacionais.

Nos quatro elos: 1 – Centros Tecnológicos (Pesquisa e Desenvolvimento); 2 – Educação (Universidades, Instituições de ensino, Ensino à distância), 6 – Desenvolvimento (Integração de sistemas, Desenvolvimento de conteúdo, Projetos), 7 – Serviços Operacionais (Terceirização, Consultoria, Serviços de apoio, Manutenção, Atendimento, Negócio eletrônico, Segurança lógica, *Call center*) verifica-se o maior percentual de freqüência (44,2%), evidenciando a maior concentração de trabalho dos entrevistados nos elos indicados.

No elo 4 – *Software* (Básico, Aplicativos, Ferramentas para desenvolvimento, Sistemas operacionais) observa-se freqüência de 41,9%. Nos demais Elos as freqüências de atuação dos entrevistados diminuem: no Elo 8 – Telecomunicações (Provedores de acesso, Hospedagem de *sites*, Telefonia fixa e móvel, Radiocomunicação, Redes de alta velocidade, *Data center*) há 20,9%. No Elo 10 – Usuário final (18,6%). No Elo 5 – *Hardware* (Insumos/componentes, Estações de trabalho, Redes, Telecomunicações, Específicos, Periféricos) 9,3%, e tanto no Elo 3 – Infra-estrutura (Energia, Instalação física-elétrica) quanto no Elo 9 – Comércio (Atacado, Varejo, Locação de equipamentos) a freqüência vai para 4,7%. A Figura 31 mostra os elos na seqüência da Cadeia Produtiva de TI.

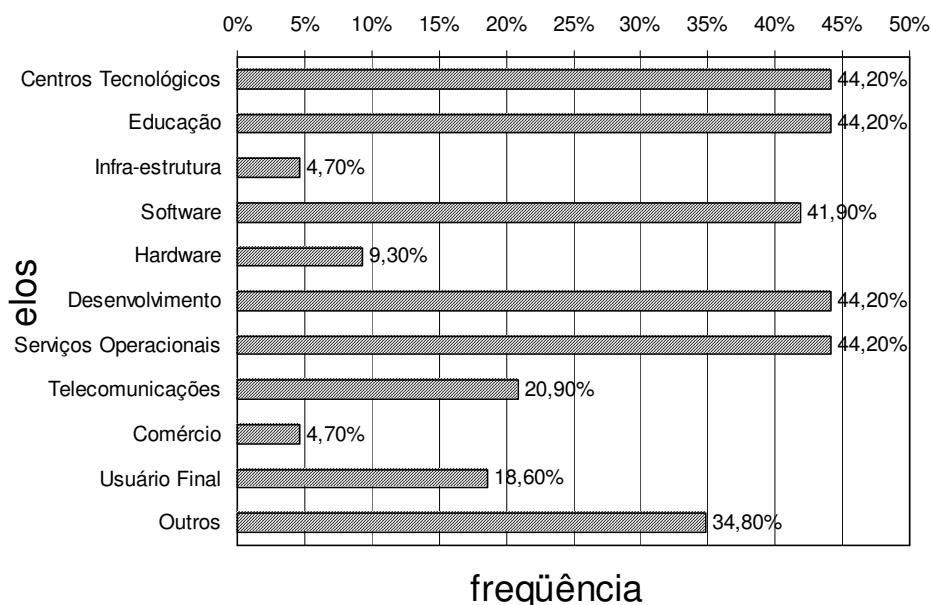


Figura 31: Perfil dos Entrevistados por Elo da cadeia produtiva de TI onde trabalha

No item da Cadeia Produtiva de TI denominado “Outro” incluem-se 15 entrevistados (34,8%), que não atuam especificamente nos Elos da Cadeia Produtiva de TI, mas em áreas relacionadas e complementares ao setor, conforme relação a seguir, onde são indicadas outras áreas, seguidas do número de entrevistados correspondentes: Arranjo Produtivo Local (APL) de TI – organização (E.36); Consultoria da área Jurídica do setor de TI (E.35); Desenvolvimento econômico regional (E.18 e 36); Desenvolvimento Empresarial (E. 11 e 40); Fomento (E. 18); Gestão de TI (E. 32, 35 e 37); Gestão de Parcerias Tecnológicas (E. 39); Gestão de Política de Pesquisa (E. 20); Incentivos governamentais (E. 18); *Marketing* (E. 35); Métodos e Processos (E. 39); Normas e regulação (E. 18); Parques Tecnológicos (E. 36); Planejamento Estratégico (E. 18 e 32); Planejamento Estratégico em C&T (E.41); Planejamento Estratégico em TI (E. 37); Planejamento Regional (E. 29); Política de Pesquisa na universidade (E. 20); Políticas Públicas (E. 17 e 41); Políticas Públicas para TI (E. 4); Políticas Públicas para formação de RH em C&T (E. 20); Prospecção Tecnológica (E. 39); Qualidade (E. 35 e E.39); Recursos Humanos em TI (E. 14); Tecnologia Industrial (E. 17).

Para entendimento do setor produtivo de TI do DF é indispensável o conhecimento dos elos e sub-elos que o constituem. Qualquer esforço para organização desse setor passa pela compreensão da sua estrutura funcional. A constituição de cada elo da amostra é demonstrada nas Tabela 12 e Figuras 32/40.

Tabela 12: Elos e sub-elos da cadeia produtiva de TI onde trabalha

Número do Elo e Sub-elos	Elo e Sub-Elo	Frequência		Porcentagem	
		Elo	Sub-elos	Elo	Sub-elos
1	Centros Tecnológicos	19	–	44,2	–
1.1	Pesquisa	–	17	–	39,5
1.2	Desenvolvimento	–	13	–	30,2
2	Educação	19	–	44,2	–
2.1	Universidades	–	15	–	34,9
2.2	Instituições de Ensino	–	5	–	11,6
2.3	Ensino à Distância	–	6	–	14,0
3	Infra-estrutura	2	–	4,7	–
3.1	Cabeamento externo	–	–	–	–
3.2	Cabeamento interno	–	–	–	–
3.3	Energia	–	1	–	2,3
3.4	Segurança física	–	–	–	–
3.5	Instalações (física-elétrica)	–	1	–	2,3
4	Software	18	–	41,9	–
4.1	Básico	–	7	–	16,3
4.2	Aplicativo	–	13	–	30,2
4.3	Ferramentas para desenvolvimento	–	10	–	23,3
4.4	Sistemas Operacionais	–	3	–	7,0
5	Hardware	4	–	9,3	–
5.1	Insumos/Componentes	–	1	–	2,3
5.2	Estações de Trabalho	–	1	–	2,3
5.3	Redes	–	3	–	7
5.4	Telecomunicações	–	3	–	7
5.5	Específicos	–	1	–	2,3
5.6	Periféricos	–	1	–	2,3
6	Desenvolvimento	19	–	44,20	–
6.1	Integração de Sistema	–	9	–	22,9
6.2	Desenvolvimento Conteúdo	–	13	–	30,2
6.3	Projetos	–	15	–	34,9
7	Serviços Operacionais	19	–	44,2	–
7.1	Terceirização	–	7	–	16,3
7.2	Consultoria	–	16	–	37,2
7.3	Serviços de Apoio	–	6	–	14,0
7.4	Manutenção	–	5	–	11,6
7.5	Atendimento	–	6	–	14,0
7.6	Negócio Eletrônico	–	5	–	11,6
7.7	Segurança Lógica	–	4	–	9,3
7.8	Call-Center	–	2	–	4,7
8	Telecomunicações	9	–	20,9	–
8.1	Provedores de Acesso	–	1	–	2,3
8.2	Hospedagem de Sites	–	1	–	2,3
8.3	Telefonia Fixa e Móvel	–	2	–	4,7
8.4	Radiocomunicações	–	2	–	4,7
8.5	Redes de Alta Comunicação	–	1	–	2,3
8.6	Data Center	–	2	–	4,7
9	Comércio	2	–	4,7	–
9.1	Atacado	–	1	–	2,3
9.2	Varejo	–	2	–	4,7
9.3	Locação de Equipamento	–	1	–	2,3
10	Usuário Final	8	–	18,6	–
11	Outros	15	–	34,9	–

No elo 1 (Centros tecnológicos), com dois sub-elos, a Pesquisa (39,5%) tem maior número de entrevistados atuando, seguido por desenvolvimento (30,2%) conforme a Figura 32.

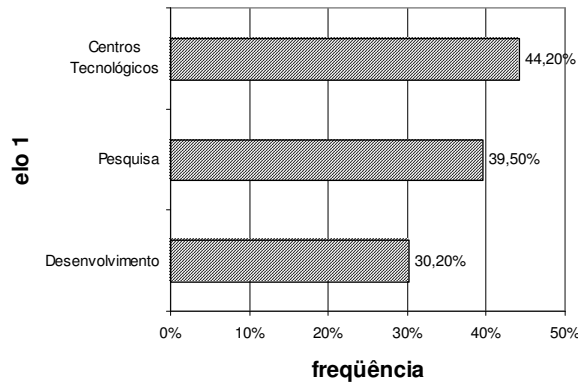


Figura 32: Elo 1 – Centros Tecnológicos

A maior parte dos entrevistados do elo 2 (Educação) atua na Universidade (34,9%), conforme Figura 33.

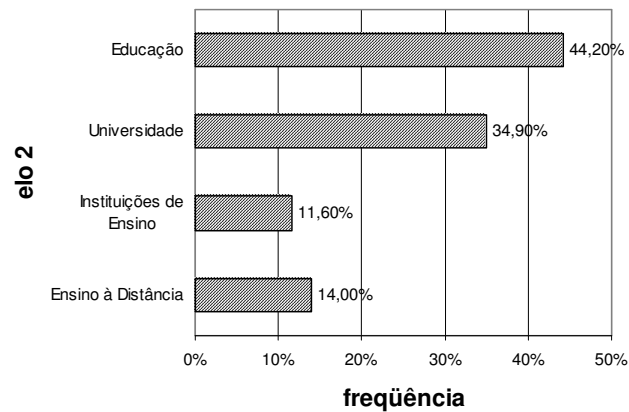


Figura 33: Elo 2 – Educação

Com relação ao elo 3 (Infra-estrutura), é muito pequena a atuação tanto em Energia como em Instalações (2,3%), como mostra a Figura 34.

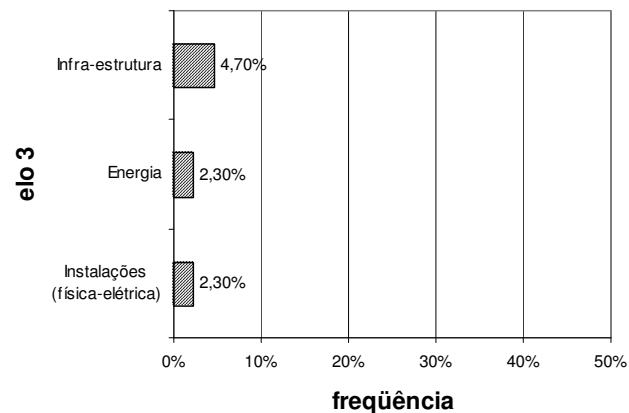


Figura 34: Elo 3 – Infra-estrutura

O elo 4 (*Software*) é um dos que tem maior atuação dos entrevistados, nos sub-elos: aplicativos (30,20%), ferramentas para o desenvolvimento (23,3%), como mostra a Figura 35.

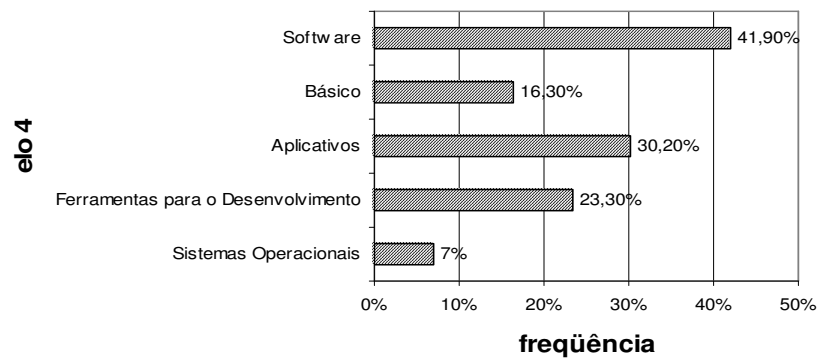


Figura 35: Elo 4 – Software

Há pequena participação do grupo entrevistado (9,3%) no Elo 5 (*Hardware*), onde em redes e telecomunicações há 7% dos entrevistados, conforme Figura 36.

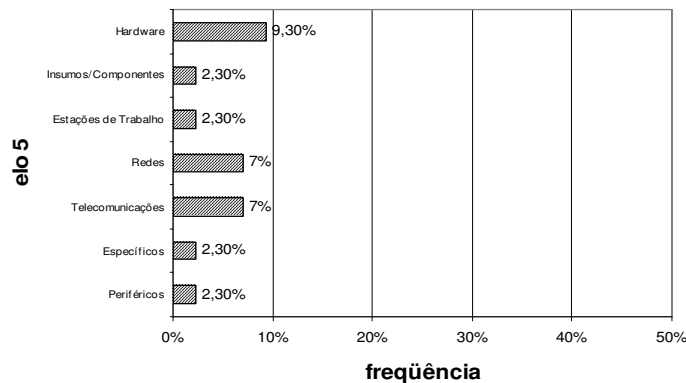


Figura 36: Elo 5 – Hardware

O elo 6 (Desenvolvimento) está entre os mais marcados (44,2%). Dentre os seus sub-elos, a maior concentração está em projetos (34,9%) seguido de desenvolvimento de conteúdo (30,2%) e de integração de sistemas (22,9%), como demonstrado na Figura 37.

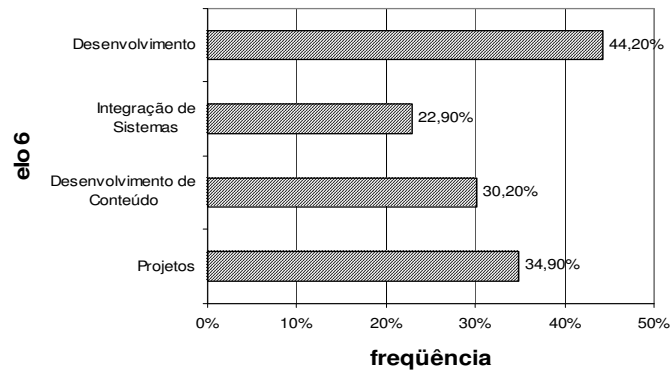


Figura 37: Elo 6 – Desenvolvimento

No elo 7 (Serviços operacionais) a freqüência percentual (44,2%) é a mesma do elo 6. Dentre os seus sub-elos os de maiores índice de freqüência foram consultoria com 37,2% e terceirização com 16,3% (Figura 38).

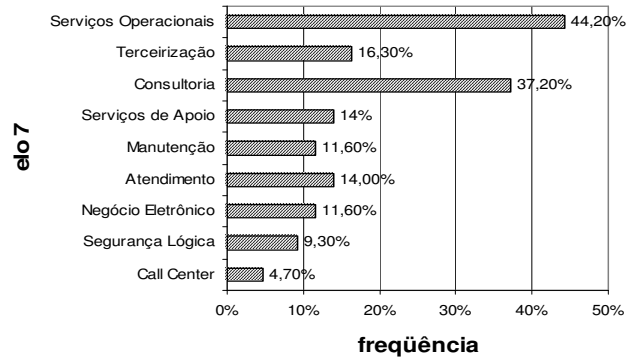


Figura 38: Elo 7 – Serviços operacionais

Na figura 39, observa-se que no elo 8 (Telecomunicações), seus sub-elos de maior atuação são os de telefonia fixa e móvel, radiocomunicação e *Data center – ASP*, cada um deles com a freqüência de 4,7%.

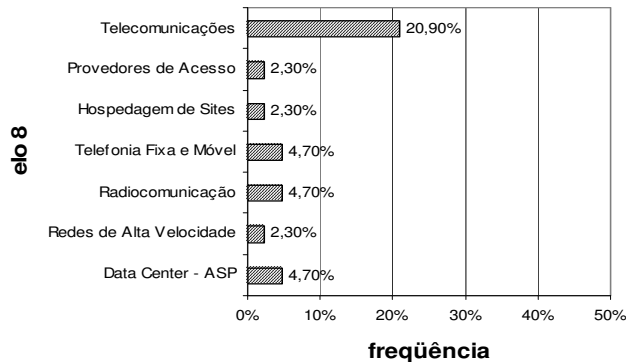


Figura 39: Elo 8 – Telecomunicações

Conforme demonstra a Figura 40, no Elo 9 (Comércio), todos os que atuam no elo (4,7%) atuam também no sub-elo varejo. Apenas 2,3% atuam em locação de equipamentos e 2,3% em atacado.

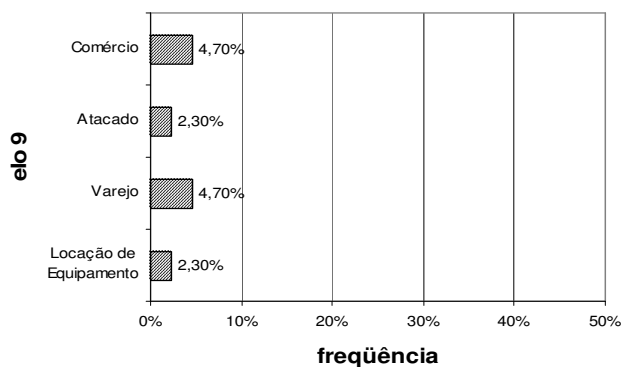


Figura 40: Elo 9 – Comércio

O cruzamento dos dados referentes ao número de entrevistados que atuam nos Elos da cadeia Produtiva de TI no DF e o Segmento da Tríplice Hélice a que pertencem os entrevistados demonstra a participação dos segmentos na cadeia produtiva. Há uma lógica a ser observada: as empresas só não atuam em Infra-estrutura (elo 3) e em *Hardware* (elo 5), sendo sua maior atuação nos elos *Software* (elo 4), Serviços Operacionais (elo 7) e Desenvolvimento (elo 6); a universidade atua em todos os elos, à exceção do Comércio (elo 9), como não poderia deixar de ser, e sua atuação está concentrada em Educação (elo 1), Centros Tecnológicos (Pesquisa e Desenvolvimento – elo 2) e em *Software* (elo 4); o Governo Federal atua em todos os elos, com exceção do Comércio (elo 9) e o GDF demonstram uma atuação discreta em cinco elos, não atua em cinco e a sua maior atuação é em Desenvolvimento e Serviços Operacionais (elos 6 e 7), conforme Tabela 13 e Figuras 41 a 50.

Tabela 13: Elo *versus* Segmento de Atuação

N. de Ordem	Elo	Frequência	%	Segmento de Atuação			
				Universidade	Governo Federal	GDF	Empresa
1	Centros Tecnológicos	19	44,2	11	3	1	4
2	Educação	19	44,2	13	3	1	2
3	Infra-estrutura	2	4,7	1	1	–	–
4	Software	18	41,9	6	2	–	10
5	Hardware	4	9,3	2	2	–	–
6	Desenvolvimento	19	44,2	5	3	3	8
7	Serviços Operacionais	19	44,2	4	2	3	10
8	Telecomunicações	9	20,9	1	5	1	2
9	Comércio	2	4,7	–	–	–	2
10	Usuário Final	8	18,6	3	1	–	4
11	Outros	12	27,9	2	4	5	1

Como se pode constatar a maior atuação nos Centros Tecnológicos (pesquisa e desenvolvimento) é da Universidade, conforme Figura 41.

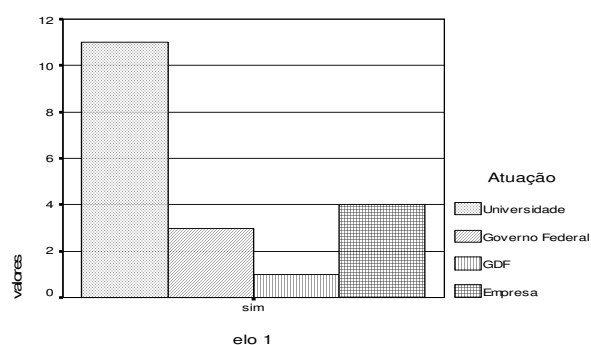


Figura 41: Elo 1 – Centros Tecnológicos *versus* Segmento de Atuação

No Elo 2 – Educação, pode-se observar que também há maior atuação da Universidade, conforme Figura 42.

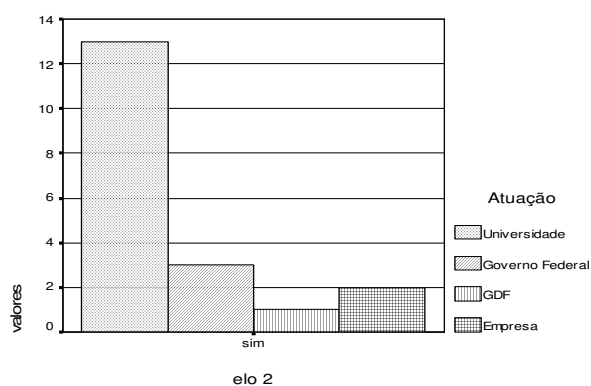


Figura 42: Elo 2 – Educação *versus* Segmento de Atuação

No Elo 3 – Infra-estrutura, a Universidade e o Governo Federal têm sua atuação equiparada, conforme Figura 43.

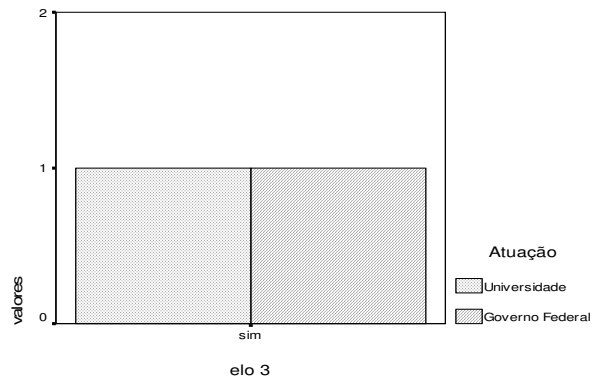


Figura 43: Elo 3 – Infra-estrutura versus Segmento de Atuação

A maior atuação no Elo 4 – *Software* é das Empresas, seguidas pela Universidade, como demonstra a Figura 44.

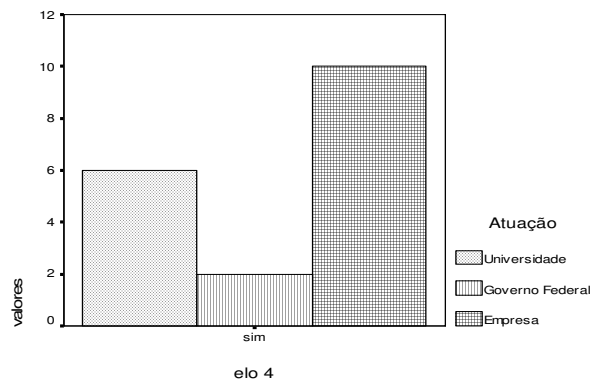


Figura 44: Elo 4 – *Software* versus Segmento de Atuação

No Elo 5 – *Hardware*, tanto a Universidade como o Governo Federal atuam com índices de frequência similares, conforme Figura 45.

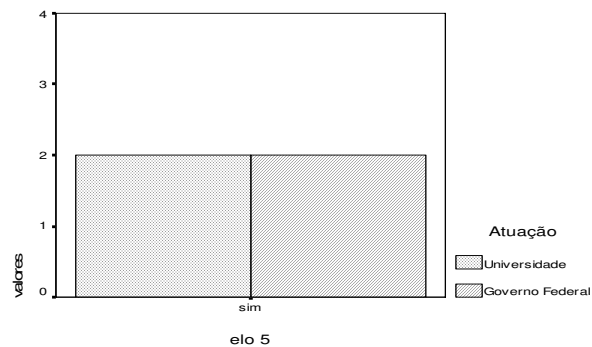


Figura 45: Elo 5 – *Hardware* versus Segmento de Atuação

No Elo 6 – Desenvolvimento, a Empresa tem a maior frequência de atuação, seguida da Universidade, conforme Figura 46.

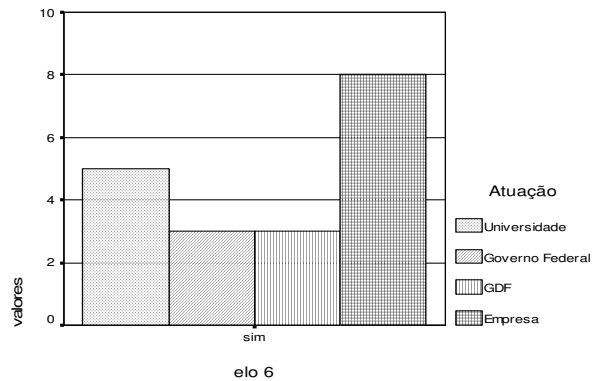


Figura 46: Elo 6 – Desenvolvimento versus Segmento de Atuação

Como se pode observar na Figura 47, no Elo 7 – Serviços operacionais, a Empresa também tem uma atuação maior, seguida da Universidade.

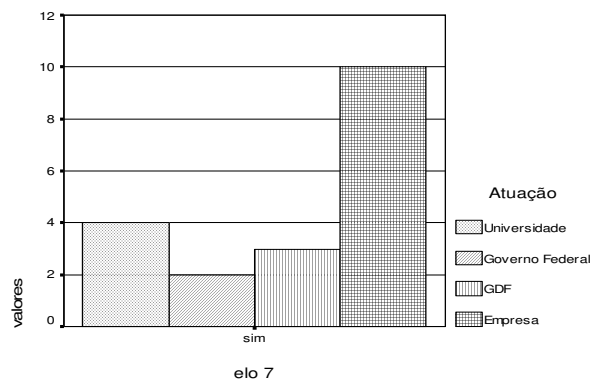


Figura 47: Elo 7 – Serviços operacionais versus Segmento de Atuação

No Elo 8 – Telecomunicações, a maior atuação é do Governo Federal seguido pela Empresa, conforme Figura 48.

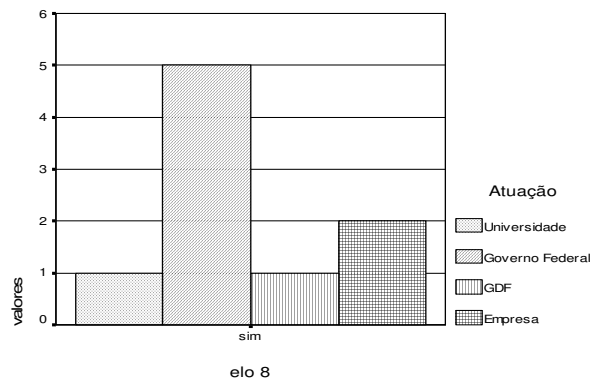


Figura 48: Elo 8 – Telecomunicações versus Segmento de Atuação

No Elo 9 – Comércio, somente as Empresas atuam, conforme demonstra a Figura 49.

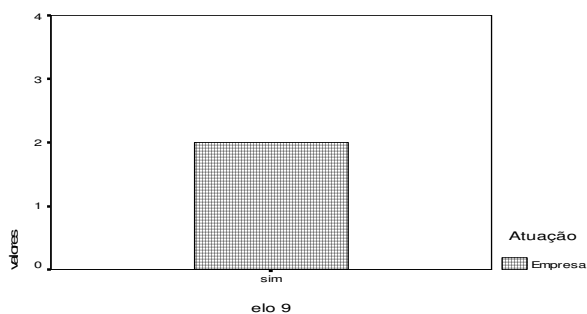


Figura 49: Elo 9 – Comércio versus Segmento de Atuação

Com relação ao Elo 10 – Usuário final, a Empresa tem a maior freqüência de Atuação, seguida da Universidade, de acordo com a Figura 50.

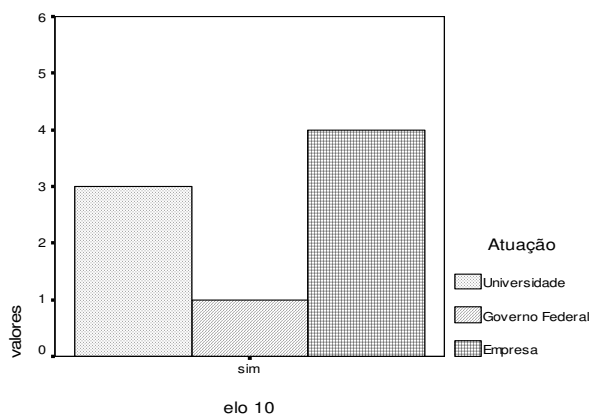


Figura 50: Elo 10 – Usuário final versus Segmento de Atuação

Estes dados coletados e analisados possibilitam estabelecer o perfil da amostra da pesquisa:

Os entrevistados fazem parte dos segmentos Universidade, Governo e Empresas de TI, e em sua grande maioria, são dirigentes, cujas funções na organização estão, de forma preponderante, em nível macro, dentro de cada segmento. A escolaridade está distribuída pelos diversos graus, porém há um maior número de doutores. O grupo é constituído de pessoas experientes no setor onde mais de 1/3 está na faixa etária entre 11 e 30 anos, com uma concentração maior nos que tem entre 21 e 30 anos de trabalho no setor de TI. A amostra incluiu representantes de todos os Elos, possibilitando verificar também a participação dos entrevistados nos sub-elos da Cadeia Produtiva de TI no DF.

6.2 ASPECTOS POLÍTICOS E TECNOLÓGICOS DA RELAÇÃO ENTRE UNB, GOVERNO E EMPRESAS

Neste item são analisados os aspectos políticos e tecnológicos da relação entre os três segmentos, a partir das variáveis: papel institucional dos segmentos; inovação tecnológica; patenteação; investimentos em P&D; pontos de partida para a interação entre os três segmentos.

6.2.1 Papel institucional dos segmentos

No segmento Universidade de Brasília, de acordo com a opinião dos entrevistados, a UnB e as demais universidades brasileiras devem executar as funções estabelecidas na Legislação brasileira, e aquelas voltadas ao desenvolvimento da região, como:

- Formação de recursos humanos, em nível de graduação, especialização, mestrado e doutorado, principalmente se empenhando na formação de pesquisadores, que possam atuar no setor produtivo ou responder às suas demandas;
- Realização da pesquisa básica, prospectiva, capaz de propor ações inovadoras, fazendo com que o setor produtivo possa se colocar na vanguarda da produção de bens e serviços;
- Realização de pesquisa aplicada, em parceria com o setor produtivo de TI, de acordo com a demanda do mercado, agindo como indutor de geração de trabalho, emprego, renda, enfim geração de riqueza;
- Realização de atividades de extensão, como assistência técnica, consultoria, cursos, eventos e outros que atendam as necessidades sociais e também econômicas da região, a partir de uma demanda e não somente de uma oferta, atuando em áreas críticas e de difícil acesso da comunidade e do setor produtivo;
- Ser um centro de excelência na geração e difusão do conhecimento, a partir das suas diversas unidades acadêmicas, como os Institutos, Faculdades, Departamentos e Cursos, possibilitando o acesso da comunidade, por meio de seus diferentes canais, inclusive o setor produtivo, especificamente, o setor de TI.

Além das várias funções, ações e atividades explicitadas na legislação, a compreensão é de que a Universidade de Brasília deve ser uma instituição transformadora da região, por meio de uma política agressiva de atuação junto ao Governo Federal e a sociedade. Esta responsabilidade é ressaltada por estar na capital da República e ter acesso a todos os poderes constituídos.

No que concerne ao segmento Governo Federal, seu papel deve ser voltado às ações referentes a:

- Estabelecimento de políticas públicas, integrando a universidade ao setor produtivo nas questões de P&D;
- Manutenção das instituições públicas de ensino superior para que cumpram suas funções de ensino, pesquisa e extensão, com competência e eficácia;
- Manutenção das instituições públicas de pesquisa, de modo a se tornarem centros de excelência;
- Adequação dos marcos regulatórios, considerando a realidade brasileira, nas ações relativas ao setor de TI, principalmente quanto às inovações tecnológicas e as patentes;
- Ajustes nas políticas e nos instrumentos dessas políticas, como os editais, de incentivos fiscais, fomento, financiamentos governamentais;
- Disponibilização de recursos financeiros para manutenção das políticas estabelecidas e prioritárias ao desenvolvimento do país, inclusive os fundos setoriais, sem contingenciamento;
- Disponibilização de Infra-estrutura e logística, em ações de responsabilidade do poder público, ou de apoio estratégico ao desenvolvimento;
- Promoção e estímulo à produção, à produtividade, à qualidade, às ações que melhorem a competitividade do setor produtivo.
- Aprimoramento dos instrumentos do poder de compra do Governo, beneficiando, de maneira justa e correta, o maior número possível de empresas.

Com relação ao Governo do Distrito Federal, os entrevistados opinaram que suas ações são derivadas das ações do Governo Federal, de acordo com a legislação existente e as especificidades do setor, porém aplicadas ao território do Distrito Federal, no setor produtivo de TI, principalmente relativo a:

- Estabelecimento de políticas públicas voltadas ao setor produtivo de TI, principalmente no âmbito da SDCT e da FAP-DF, com ações macro, coletivas, diminuindo o varejo, principalmente ações de risco, com um plano de gestão apoiado em um sistema de informação, com monitoramento das atividades estabelecidas, inclusive as de suporte ao setor como as científicas de ponta, as Inovações e as Patentes,
- Melhoria dos instrumentos relacionados aos marcos regulatório das ações relativas ao setor de TI;
- Estabelecimento das políticas de incentivos fiscais, fomento, financiamento governamental, por meio do BRB e do FCO/BB;
- Aprimoramento do poder de compra, possibilitando a participação de um número maior de empresas do Distrito Federal;
- Disponibilização dos recursos financeiros para manutenção das políticas de Ciência e Tecnologia e da Fundação de Apoio à Pesquisa (FAP-DF), sem contingenciamento;
- Implantação do Parque Capital Digital, disponibilizando a infra-estrutura física, a urbanização e os incentivos fiscais e financiamentos específicos ao seu funcionamento, como o Pró-DF.

Com relação às Empresas de Tecnologia de Informação no DF, na opinião dos entrevistados o papel da Empresa desse setor deve ser voltado a:

- Geração de riqueza, o que significa geração de renda, de trabalho, de emprego, geração de lucro;
- Produção de bens e serviços, com melhoria da produtividade e da qualidade;
- Atendimento à demanda do mercado;
- Busca de parceria entre as próprias empresas, a partir de relações industriais, do processo de transferência de tecnologia, onde uma empresa melhor posicionada no mercado possa atuar junto com outras, dentro do princípio da complementariedade, como alavanca para as demais, criando um espírito de corpo e constituindo-se num conjunto integrado, dinâmico e altamente produtivo;
- Aplicação de investimentos próprios no processo de Inovações Tecnológicas e Patentes;
- Busca de tecnologias emergentes e de ponta;

- Estabelecimento de parcerias com a Universidade nas atividades de P&D, voltadas tanto à Ciência, como a Tecnologia e a Inovação, e na demanda por uma formação de melhor qualidade na graduação e na especialização, e na formação de pesquisadores por meio do Mestrado e do Doutorado;
- Parceria com o governo no estabelecimento de políticas públicas e mecanismos governamentais de maior eficácia, como os fundos setoriais e os editais de financiamentos;
- Organização como cadeia produtiva, onde o resultado seja o somatório da visão de futuro, da capacidade de aprendizado, da liderança setorial e de uma ação pró-ativa;
- Participação na organização do setor de TI, a partir da sua posição na Cadeia Produtiva e no Arranjo Produtivo Local;
- Abertura para alianças estratégicas, fusões e novas oportunidades do mercado.

O maior desafio das empresas, nesta primeira década dos anos 2000, é estarem organizadas para fazer do Parque Capital Digital uma realidade, ampliando efetivamente o nível do trabalho e do emprego, bem como da qualidade de vida dos seus participantes e da população como um todo. Enfim, serem um pólo de geração de riqueza para o Distrito Federal e entorno, e, em paralelo, estabelecer parcerias e formalizar um processo de interação entre as três hélices: universidade, governo e empresas.

6.2.2 Inovação Tecnológica

A variável Inovação Tecnológica foi analisada sobre dois aspectos:

- a) concordância conceitual dos entrevistados sobre Inovação Tecnológica, e
- b) acompanhamento do surgimento e aplicações das inovações tecnológicas no seu segmento de origem.

a) Conceito de Inovação Tecnológica

Foi verificado por meio do grau de concordância de três definições apresentadas na revisão de literatura, onde diversos especialistas do assunto (MACIEL, 1999;

AROCENA; SUTZ, 2004; QUANDT, 2004). Para os entrevistados, inovação tecnológica é:

- geração ou uso da novidade;
- agregação de valor de produto ou serviço;
- adaptação de um produto ou serviço a uma outra realidade.

O conceito que obteve maior concordância (58,14% dos entrevistados) foi o que considera a Inovação Tecnológica como a “geração e/ou uso da novidade” com os entrevistados assinalando “concorda muito”. Em seguida, o conceito “agregação de valor ao produto ou serviço” com 46,51%, e “adaptação de um produto ou serviço a uma outra realidade”, com 39,53%. O nível de discordância dos três conceitos foi muito baixo, como demonstra a Tabela 14.

Tabela 14: Inovação tecnológica

Conceito	Discordo	Concordo pouco	Concordo muito	Total
Geração e/ou uso da novidade	4,65%	37,21%	58,14%	100
Agregação de valor ao produto ou serviço	6,98%	46,51%	46,51%	100
Adaptação de um produto ou serviço	6,98%	53,49%	39,53%	100

Na análise desta questão, o conceito “geração e/ou uso da novidade” foi o que obteve maior índice de “concordo muito”, conforme Figura 51.

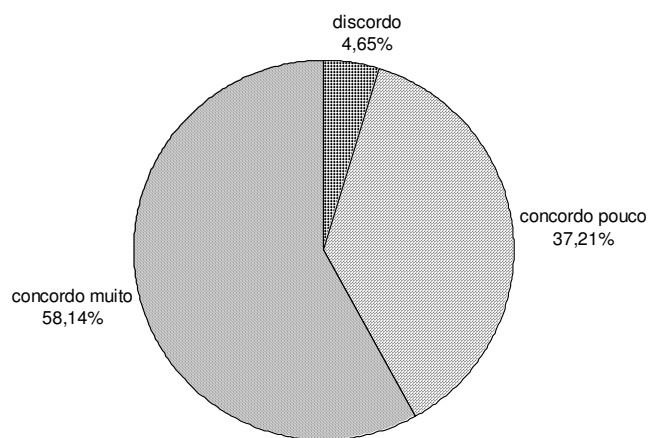


Figura 51: Inovação tecnológica – geração e/ou uso da novidade

O conceito “agregação de valor ao produto/serviço” é avaliado igualmente por “concordo muito” e “concordo pouco”, conforme Figura 52.

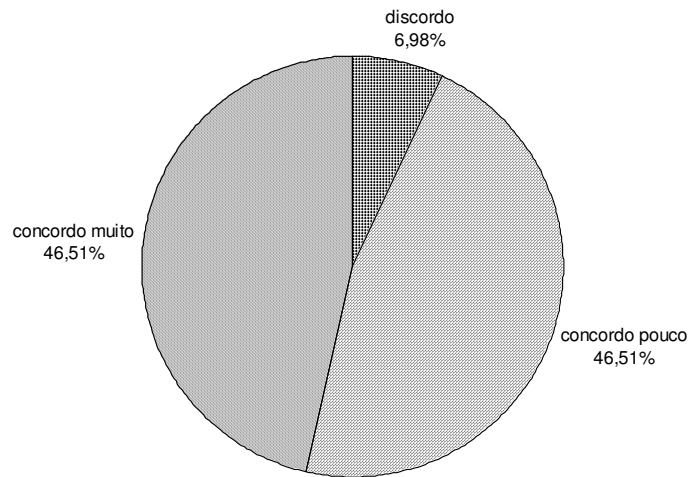


Figura 52: Inovação tecnológica – agregação de valor ao produto ou serviço

Na Figura 53, a avaliação do conceito “adaptação de um produto/serviço à uma outra realidade” é maior em “concordo pouco”.

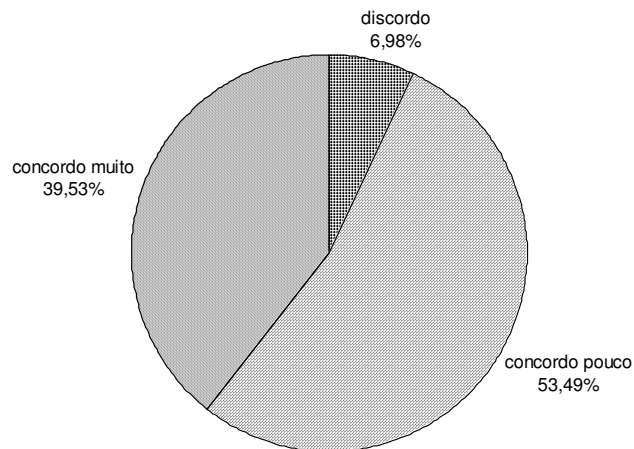


Figura 53: Inovação tecnológica – adaptação de um produto ou serviço a uma outra realidade

Entre os entrevistados 13 (30,20%) apresentaram também, “Outro” conceito, classificados na escala como “concorda muito”:

- 1) “Só existe inovação, com um novo produto ou novo processo, absorvido pelo mercado: Invenção é do Cientista e Inovação é do Empreendedor”. (E.2)
- 2) “*Design* de produtos, serviços e conseqüentemente processos”. (E.3)

- 3) “Implantação de produto ou serviço que seja inédito em uma atividade comercial”. (E.12)
- 4) “Emprego de algo diferente na produção, com resultado melhor”. (E.17)
- 5) “Significa um novo produto que causa impacto no mercado. Significa a modificação na produção de um produto para ser mais eficiente e econômico, e que terá um mercado mais promissor”. (E.20)
- 6) “Geração de coisas novas, com agregação de tecnologia que transforme o processo ou o produto em mais competitivo”. (E.21)
- 7) “Criação de algo que não existe do ponto de vista tecnológico, gerando uma novidade que vai agregar valor ao produto e vai para o mercado, para ele ser mais competitivo. Se ele não agregar valor não tem utilidade tecnológica”. (E.25)
- 8) “Antecipar necessidades futuras, desenvolvendo novos produtos e serviços”. (E.26)
- 9) “Geração de novos produtos inovadores” (E.27)
- 10) “Produto ou processo, etc. novos no Mercado” (E.28)
- 11) “Aplicação da novidade” (E.31)
- 12) “Aplicação de novo conhecimento na forma de tecnologia” (E.32)
- 13) “É a capacidade de agregar valor, de introduzir uma melhoria em determinado processo” (E.37).

Dos resultados obtidos, pôde-se perceber que o conceito de inovação tecnológica, de acordo com Maciel (1999), Bastos (2003), Arocena e Sutz (2004), Quandt (2004), Quintella e Cunha (2004) e Plonski (2005) têm em comum o fato de considerarem a Inovação Tecnológica como um processo para geração de conhecimento e cujo resultado é algo inovador.

Não houve consenso, entre os entrevistados, sobre o conceito de Inovação Tecnológica. Como se pôde observar, uma das dificuldades do setor produtivo de TI no DF é ter um entendimento que possibilitasse, a partir de várias definições, formatar um conceito que tivesse a concordância dos diversos segmentos envolvidos no processo. Trata-se de um tema recente, sujeito a muita discussão, mas que se torna imprescindível para o estabelecimento de uma estratégia de desenvolvimento desse processo, a partir da compreensão da sua relevância para a

existência de um trabalho de cooperação, integração, troca de experiência e desenvolvimento conjunto de atividades, serviços e produtos.

Este desafio, como esclarece Plonski (2005), ao comentar sobre inovação tecnológica, exige que “um dos fatores chave de sucesso é compreendê-la e tratá-la como um jogo de equipe”, possibilitando que o seu conceito seja socialmente construído.

b) Acompanhamento do surgimento e aplicações das Inovações Tecnológicas:

Os entrevistados confirmam a relevância do tema, a complexidade dessa tarefa, bem como a incerteza, e até desconhecimento, do caminho a ser trilhado para o acompanhamento do surgimento e das aplicações das Inovações Tecnológicas, conforme os seus depoimentos relacionados a seguir:

- “há o entendimento da importância desse acompanhamento, até porque o setor de TI não tem como sobreviver sem a Inovação”;
- “não há uma estrutura formal que cumpra a função orientadora de onde e como buscar essa informação, principalmente para as pequenas e médias empresas”;
- “como se tratar de um setor onde as informações são, na sua maioria, sigilosas, é muita pequena a possibilidade de uma busca compartilhada. Geralmente essa atividade é feita pelas empresas de modo individual, principalmente as grandes empresas. Algumas possuem uma forte organização, contando com consultores na área de prospecção, com monitoramento por meio de indicadores de inovação tecnológica”;
- “Os Governos têm informações voltadas a abordagem governamental, verificando as tendências macro e os lançamentos, principalmente os que não deram certo, mas dentro de uma busca particular, e como são informação de natureza específica, sem compartilhamento com os outros segmentos”;
- “A Universidade procura ter acesso a partir da demanda das funções que exerce, principalmente do ensino, na preparação do conteúdo para as suas disciplinas, ou em pesquisas, na sua maioria básica, principalmente de natureza científica, não contando também com uma estrutura formal, mesmo para as áreas onde atua e as Inovações são importantes”;

- “As Empresas se deparam com três gargalos: estarem atualizadas, contarem com recursos humanos preparados para atender essa demanda, e romper com o baixo interesse coletivo. As grandes empresas acompanham as inovações por meio de estratégias e mecanismos próprios. Para as demais, as políticas públicas ou organizações envolvidas com o setor devem facilitar ou proporcionar o acesso, principalmente, para as micro e pequenas empresas”.

Os entrevistados, pessoalmente, buscam esse acompanhamento, por meios tradicionais, como: busca pessoal e individualizada, no contato com especialistas ou assessoria técnica da organização, pessoas da área, colégios invisíveis, em periódicos e jornais especializados; bases de dados, bancos de dados, *sites* e vídeo-conferência na Internet, TV; em grupos de discussões, trabalhos em grupo, reuniões, colegiado; participação em eventos, cursos no país ou no exterior, viagens ou visitas direcionadas; resultados de estudos de prospecção ou de pesquisa tecnológica básica, editais, chamadas públicas para projetos, rodas de negócio; demandas e tendências de mercado.

Segundo os entrevistados Instituições diversas, como: Institutos Tecnológicos, Sebrae, Tecsoft, ISBM, ABDI, INIMETRO, CGEE, nas Secretarias dos MCT e MDIC; em programas específicos, como Disque Tecnologia e Balcão Sebrae são fontes de informações.

6.2.3 Patentes

A variável Patente foi analisada sob dois aspectos:

- a) importância ou não da patenteação no setor de TI; e
- b) mecanismos a serem utilizados para aumentar a patenteação no Brasil.

a) Importância da patenteação no setor de TI

O resultado a essa indagação demonstra que a maior parte dos entrevistados considera importante a patenteação (58,1%). Um grupo não considera importante (27,9%). Há um grupo menor que tanto considera “sim” importante como “não”, de

acordo com o produto que está em análise. E, finalmente um entrevistado não estava convencido de nenhuma das respostas, e fez sua opção por “Não sabe”, conforme Tabela 15.

Tabela 15: Importância da patenteação

	Freqüência	Porcentagem
sim	25	58,1
não	12	27,9
sim e não	5	11,6
não sabe	1	2,3
Total	43	100,0

Para conhecer a variação de cada segmento foi feito o cruzamento das variáveis “Importância da Patenteação” com “Segmento de Atuação”, demonstrando que os quatros segmentos consideram importante a patenteação no setor de TI. O segmento empresa está dividido, com 46,15% que consideram “sim”, e 46,15% que consideram “não”, e 7,7% “sim e não”, conforme Figura 54.

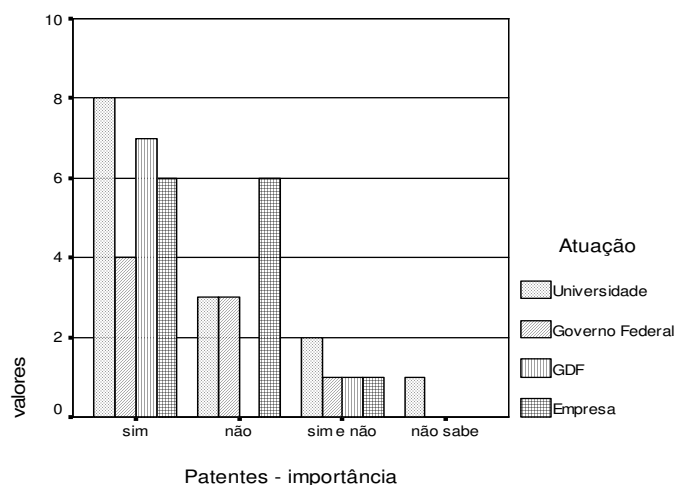


Figura 54: Patentes *versus* Segmento de Atuação

Quando se faz o cruzamento das variáveis Patente *versus* Escolaridade, verifica-se que os entrevistados com doutorado atuam nos quatros segmentos. Há participação relevante destes respondentes no grupo “sim” (56,25%); uma participação idêntica no grupo “não” e “sim e não” (18,75%). Neste grupo, tem-se a única resposta de “não sabe” (6,25%), justificado pelo respondente, doutor, como assunto muito complexo e controverso, que ele não tenha um ponto de vista objetivo sobre o tema, conforme Figura 55.

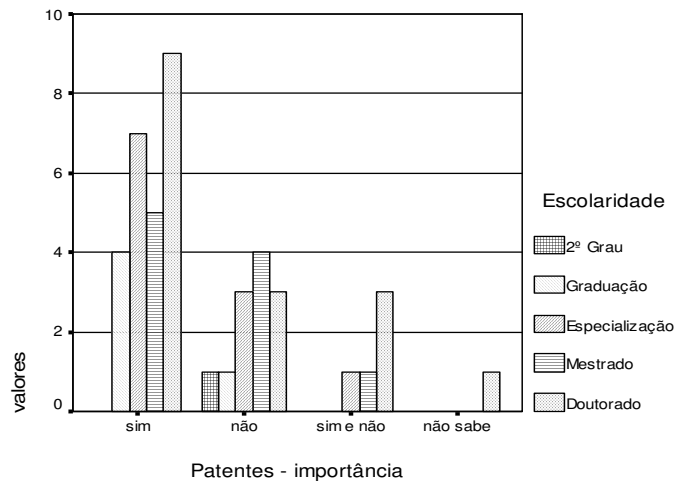


Figura 55: Patentes *versus* Escolaridade

Com o resultado dos dados, observa-se claramente que o entendimento do que é patente e a importância da patenteação não é preocupação dos entrevistados, nem das empresas, que tinham várias experiências desastrosas, caras e sem o retorno esperado. A patente é considerada, juntamente com a formação dos recursos humanos e as publicações científicas e técnicas, como um dos indicadores da intensividade de Inovação e da capacidade de competitividade de um país. Os estudos realizados sobre os diversos aspectos da patente pelo INPI no Brasil; pelo USPTO nos Estados Unidos; pela Comissão Européia e por vários especialistas como Pessler (2004), Oliveira (1999) e outros, devem ser objetos de discussão, estudo e análise para o setor de TI, tendo como preocupação primeira esclarecer os diversos pontos para que o setor possa tomar posição consciente, com o embasamento requerido.

b) Mecanismos para aumentar a patenteação no Brasil:

Os entrevistados puderam expor as suas opiniões sobre os mecanismos que consideram capazes de aumentar a patenteação no País, levando em conta as dificuldades que têm no seu cotidiano, apesar da interferência de visões pré-concebidas existentes no setor e que influenciam negativamente as sugestões que podem ser apresentadas. O resultado explica porque a relação direta de patentes com os segmentos pesquisados guardam particularidades e visões diferentes, ora de concordância, outras vezes conflitantes e até de desconhecimento da

complexidade do tema, como se pode verificar com os depoimentos indicados a seguir:

- “Formar uma cultura de patente, demonstrando a sua importância, o que ela pode dar retorno financeiro, que tanto a empresa como a universidade têm retorno e podem ganhar e usufruir da sua existência, beneficiando o empresário, o pesquisador e o País”;
- “Proporcionar a elaboração de pesquisas e estudos que aumentem o conhecimento sobre os diversos aspectos das patentes, como subsídio às reformulações necessárias a área (legais, programáticas, organizacionais, burocráticas e outros)”;
- “Rever o marco legal e o marco regulatório (Leis, Código Civil, manuais e mecanismos de arbitragem), objetivando uma maior articulação entre os mundos jurídico e o técnico”;
- “Modernizar, rápida e urgentemente, o INPI, repensar o processo de patentear, se possível que pudesse, a exemplo do imposto de renda, ser feito *on line*, visando à melhoria e a facilitação dos procedimentos burocráticos complexos, o aumento da eficiência, principalmente, reduzindo o tempo e os custos de registro, possibilitando fazer o registro de uma patente como se faz o de uma empresa”;
- “Implementação de políticas públicas, a partir de um conceito moderno de política industrial e universitária, de um diagnóstico sobre o setor de patentes, como base do processo de planejamento estratégico para a área, estimulando o fortalecimento dos grupos da universidade e das empresas no fornecimento de conhecimento e na criação de produtos e serviços fiéis”;
- “Criar centros de excelências, escritórios e clínicas de patentes e de inovação, descentralizados, apoiados pelos Governos estaduais e empresariado”;
- “Organizar reuniões e fóruns entre o setor produtivo e a universidade, promovendo uma discussão ativa sobre patentes”;
- “Ampliar os investimentos em P&D, tanto na pesquisa pura, como na pesquisa aplicada, voltadas a ciência, a tecnologia e a inovação, apoiando principalmente as empresas que podem e precisam patentear”;
- “Buscar mecanismos para que os resultados das pesquisas possam ser usados pela indústria, aumentando as patentes”;
- “Implementar a Lei de Inovação”;

- "Divulgação e disseminação ampla da informação, em meios de comunicação de massa, como as cartilhas sobre propriedade industrial, o que é e como utilizar a patente e os seus benefícios";

Em resumo, os entrevistados são da opinião que:

- As universidades devem fornecer o conhecimento; organizar-se para dar suporte ao pesquisador, proporcionando condições físicas, materiais, técnicas, tecnológicas e científicas; estabelecer parceria com as empresas; permitir a participação do cientista nos resultados da pesquisa;
- As empresas devem investir financeiramente com recursos próprios, de acordo com as possibilidades de cada um, na pesquisa, desenvolvimento e patenteação de seus produtos e serviços;
- Os Governos devem regular a área de patenteação, observando a realidade do setor produtivo e a pressão da competitividade nacional e internacional; estabelecer mecanismos de incentivo e apoio às universidades e empresas; investir em P&D, sem contingenciamento de recursos e com editais menos academicistas; desburocratizar a patenteação; exigir o cumprimento do marco legal e regulatório, propiciando confiança e segurança ao sistema de patenteação, com punições sérias aos infratores; estímulo e geração de novas patentes por meio de prêmios para o inventor e sua instituição.

6.2.4 Investimentos em P&D

Os investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) são considerados com relação à Ciência, à Tecnologia e à Inovação, dentro da organização do entrevistado, segundo uma escala de quatro graus: inexistentes, insuficientes, razoáveis, suficientes.

Com relação à Ciência, 44,2% dos respondentes (n=19) afirmaram que os recursos existentes nas organizações eram insuficientes, seguidos de 37,2% que os classificaram como razoáveis (n=16) e 18,6% como inexistentes (n=8).

Com melhor distribuição dos percentuais de resultados, os investimentos em P&D em Tecnologia 25 entrevistados (58,1%) os classificaram como insuficientes, 15 (34,9%) os consideraram razoáveis. Somente três respondentes (7%) qualificaram como suficientes esse investimentos.

A Inovação teve sua avaliação distribuída da seguinte forma: a maior parte, 24 entrevistados (55,8%), os considerou insuficientes, seguida por (n=12) razoáveis (27,9%) e em menor número (n=5) como inexistentes (11,6%), e (n=2) como suficientes (4,7%).

A Tabela 16 permite comparar os investimentos das organizações para a ciência, a tecnologia e a inovação, demonstrando que, segundo a maior parte dos entrevistados, os recursos para a ciência, tecnologia, inovação são considerados entre insuficientes e razoáveis.

Tabela 16: Investimentos em C,T& I

	inexistentes	insuficientes	razoáveis	suficientes
Ciência	18,6%	44,2%	37,2%	—
Tecnologia	—	58,1%	34,9%	7,0%
Inovação	11,6%	55,8%	27,9%	4,7%

A partir desses resultados, uma análise mais aprofundada do cruzamento dos dados sobre os investimentos em P&D e o segmento onde atua o entrevistado possibilita um melhor entendimento dos resultados relativos a esses investimentos, a partir das características dos entrevistados e da realidade das organizações onde trabalham.

Com relação aos investimentos em Ciência, segundo o Segmento de Atuação, nenhum segmento considera-os como suficientes para a ciência. Esses investimentos foram avaliados como inexistentes pelos entrevistados da Universidade (7,1%) e das Empresas (53,8%).

Este resultado não é de surpreender, pois nem sempre os recursos para investimento em Ciência chegam à Universidade ou ao pesquisador, conforme os mecanismos atuais existentes, principalmente os fundos setoriais do Governo ou os

recursos da própria universidade. As Empresas, com o contexto atual, não têm disponibilidade de recursos para serem aplicados na pesquisa científica.

Tabela 17: Segmento de Atuação *versus* Investimentos em P&D – ciência

Segmento de Atuação	Universidade	Atuação ciência	Investimentos em P&D - ciência			Total
			inexistentes	insuficientes	razoáveis	
Universidade			7,1%	50,0%	42,9%	100%
			12,5%	36,8%	37,5%	32,6%
		Total	2,3%	16,3%	14,0%	32,6%
Governo Federal				25,0%	75,0%	100%
				10,5%	37,5%	18,6%
		Total		4,7%	14,0%	18,6%
GDF				75,0%	25,0%	100%
				31,6%	12,5%	18,6%
		Total		14,0%	4,7%	18,6%
Empresa			53,8%	30,8%	15,4%	100%
			87,5%	21,1%	12,5%	30,2%
		Total	16,3%	9,3%	4,7%	30,2%
Total			18,6%	44,2%	37,2%	100%
			100,0%	100,0%	100,0%	100%
		Total	18,6%	44,2%	37,2%	100%

Com relação à Ciência, a universidade os considera como insuficientes (16,3%), razoáveis (14,0%), e 2,3% como inexistentes. O Governo Federal avalia os investimentos como insuficientes (4,7%) e razoáveis (14,0%) e o Governo do Distrito Federal faz uma avaliação inversa: insuficientes (14,0%) e razoáveis (4,7%). A Empresa os avalia como inexistentes (16,3%), insuficientes (9,3%) e razoáveis (4,7%), conforme Figura 56.

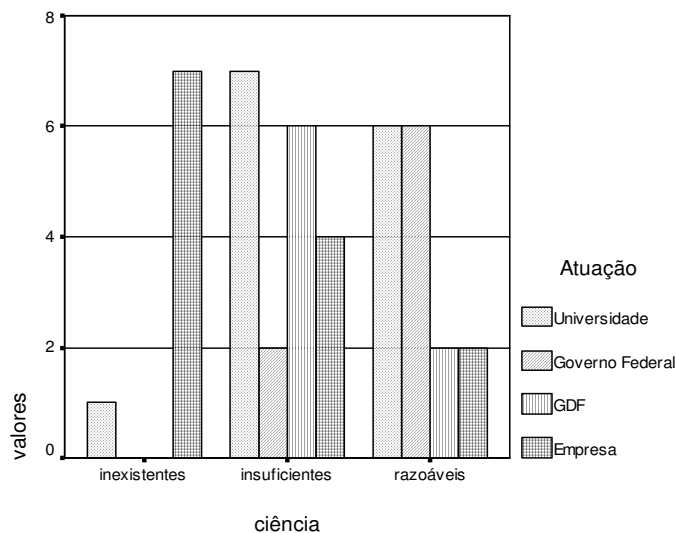


Figura 56: Investimentos em P&D – Ciência *versus* Segmento de Atuação

Quanto aos investimentos em Tecnologia, a maioria dos três segmentos considera como insuficientes (58,10%), seguido por razoáveis (34,9%). Os Governos Federal e

do Distrito Federal não consideram esses investimentos como suficientes, conforme Tabela 18.

Tabela 18: Segmento de Atuação *versus* Investimentos em P&D – Tecnologia

			Investimentos em P&D - tecnologia			Total
			insuficientes	razoáveis	suficientes	
Segmento de Atuação	Universidade	Atuação	71,4%	21,4%	7,1%	100%
		tecnologia	40,0%	20,0%	33,3%	32,6%
		Total	23,3%	7,0%	2,3%	32,6%
Governo Federal	GDF	Atuação	75,0%	25,0%		100%
		tecnologia	24,0%	13,3%		18,6%
		Total	14,0%	4,7%		18,6%
Empresa	Empresa	Atuação	75,0%	25,0%		100%
		tecnologia	24,0%	13,3%		18,6%
		Total	14,0%	4,7%		18,6%
Total	Total	Atuação	23,1%	61,5%	15,4%	100%
		tecnologia	12,0%	53,3%	66,7%	30,2%
		Total	7,0%	18,6%	4,7%	30,2%
Total	Total	Atuação	58,1%	34,9%	7,0%	100%
		tecnologia	100,0%	100,0%	100,0%	100%
		Total	58,1%	34,9%	7,0%	100%

Na análise por segmento, conforme Tabela 18 e Figura 57, a Universidade os considera insuficientes (23,3%), razoáveis (7,0%) e somente 2,0% como suficientes. Os Governos, tanto Federal como do Distrito Federal, consideram como insuficientes (14,0%) ou razoáveis (4,7%). As Empresas avaliam como razoáveis (18,6%), seguido de insuficiente (7,0%) e suficientes (4,7%).

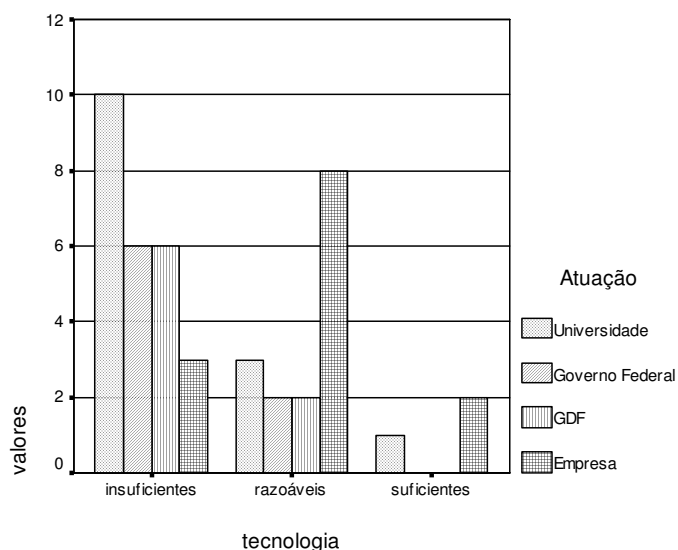


Figura 57: Investimentos em P&D – Tecnologia *versus* Segmento de Atuação

Os investimentos em P&D para Inovação são considerados, conforme Tabela 19, pelo somatório dos segmentos, como insuficientes (55,8%), seguido de razoáveis (27,9%), inexistentes (11,6%) e suficientes (4,7%), na avaliação somente das Empresas.

Tabela 19: Segmento de Atuação *versus* Investimentos em P&D – Inovação

			Investimentos em P&D - inovações				Total
			inexistentes	insuficientes	razoáveis	suficientes	
Segmento de Atuação	Universidade	Atuação	28,6%	42,9%	28,6%		100%
		inovações	80,0%	25,0%	33,3%		32,6%
		Total	9,3%	14,0%	9,3%		32,6%
	Governo Federal	Atuação	12,5%	62,5%	25,0%		100%
		inovações	20,0%	20,8%	16,7%		18,6%
		Total	2,3%	11,6%	4,7%		18,6%
GDF	Atuação		87,5%	12,5%		100%	
	inovações		29,2%	8,3%		18,6%	
	Total		16,3%	2,3%		18,6%	
Empresa	Atuação		46,2%	38,5%	15,4%	100%	
	inovações		25,0%	41,7%	100,0%	30,2%	
	Total		14,0%	11,6%	4,7%	30,2%	
Total	Atuação	11,6%	55,8%	27,9%	4,7%	100%	
	inovações	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100%	
	Total	11,6%	55,8%	27,9%	4,7%	100%	

Na análise por segmento têm os seguintes dados, conforme Tabela 19 e Figura 58, a Universidade os considera insuficientes (14,0%), seguidos por razoáveis e inexistentes (9,3%). O Governo Federal os avalia como insuficientes (11,6%), seguidos de razoáveis (11,7%) e inexistentes (2,3%). O Governo do Distrito Federal os considera insuficientes (16,3%) e razoáveis (2,3%). A Empresa os avalia como insuficientes (14,0%), razoáveis (11,6%) e suficientes (4,7%), o único segmento a fazer essa avaliação, por tratar-se da área específica de responsabilidade da empresa.

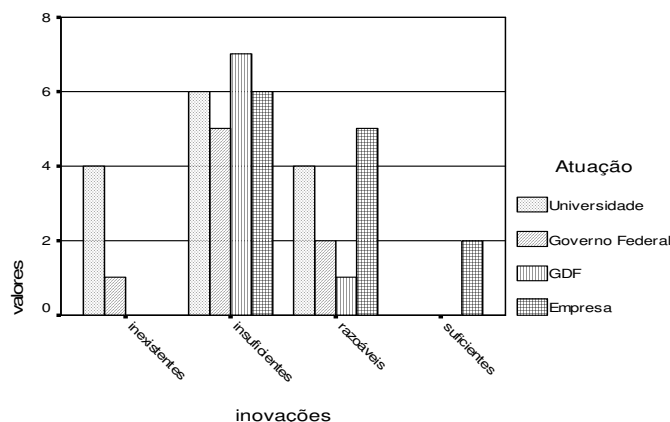


Figura 58: Investimentos em P&D – Inovação *versus* Segmento de Atuação

Apesar das fontes governamentais, como os fundos setoriais, e das leis de informática e da inovação existentes relacionados aos investimentos e financiamento do setor de P&D, relacionados a Ciência, a Tecnologia e a Inovação Tecnológica, não há um consenso geral como cada um é contemplado, conforme os quatro níveis apresentados: inexistentes, insuficientes, razoáveis, suficientes. Diversos autores, como Garcia, Oliveira e Motoyama (1979-80); Maciel (1999); Bastos (2003); Arocena e Sutz (2004); Guimarães (2004); Vogt e Knobel (2004); Barral-Neto (2005); Campanhola (2005) estabeleceram, como condição ao desenvolvimento do setor, a existência de investimentos consistentes nas três áreas. É necessário entender as razões pelas quais os fundos setoriais e outras fontes existentes não conseguem atender as demandas do setor, identificar de que naturezas são ou se estão relacionadas às dificuldades de interação que existem entre os segmentos.

6.2.5 Interação entre os três segmentos

Na análise dos pontos de onde deve partir o processo de interação, o resultado dessa avaliação indicou que são considerados mais importantes: o grau de comprometimento dos recursos organizacionais (88,37%); o objetivo principal do arranjo, o conhecimento e a competência do parceiro (86%); o grau de interesse comercial (76,74%) e a liderança institucional (74,41%), conforme Figura 59.

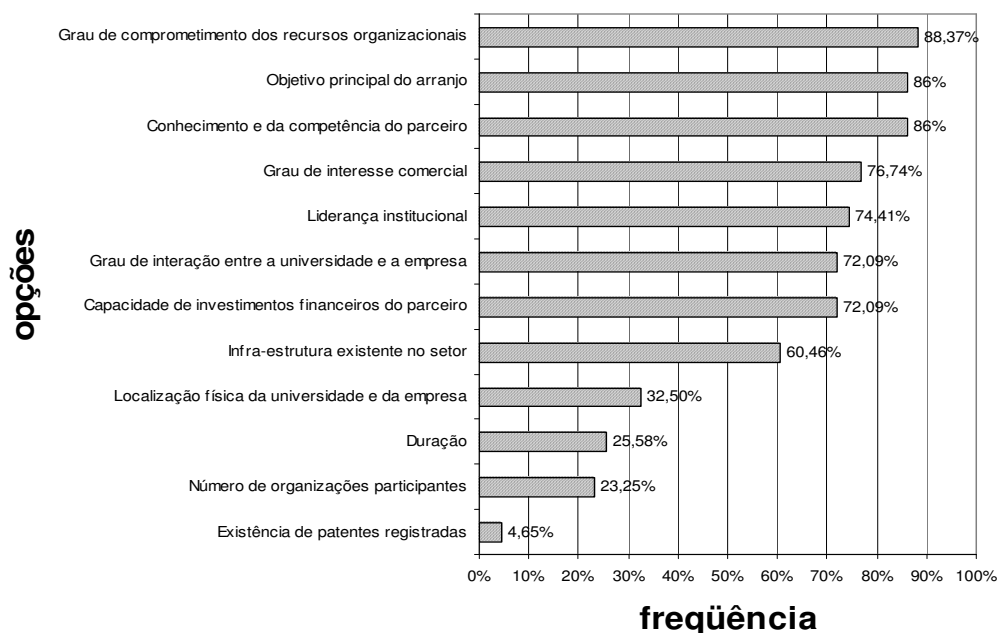


Figura 59: Interação Universidade, Governo e Empresa

O cruzamento da variável Interação com Segmento de Atuação demonstra uma convergência dos segmentos com as opções de onde deve partir o processo de interação, como mostra a Tabela 20.

Tabela 20: Interação Universidade-Governo-Empresa *versus* Segmento de Atuação

Opções	Segmento de Atuação	Univer- sidade	Governo Federal	GDF	Empresa	Total
Grau de comprometimento dos recursos organizacionais		25,6%	18,6%	18,6%	25,6%	88,37%
Objetivo principal do arranjo		27,9%	18,6%	16,3%	23,3%	86,00%
Conhecimento e da competência do parceiro		27,9%	16,3%	18,6%	23,3%	86,00%
Grau de interesse comercial		18,6%	16,3%	18,6%	23,3%	76,74%
Liderança institucional		25,6%	11,6%	18,6%	18,6%	74,41%
Grau de interação entre a universidade e a empresa		25,6%	11,6%	16,3%	18,6%	72,09%
Capacidade de investimentos financeiros do parceiro		18,6%	14,0%	14,0%	25,6%	72,09%
Infra-estrutura existente no setor		14,0%	16,3%	11,6%	18,6%	60,46%
Localização física da universidade e da empresa		4,7%	14,0%	2,3%	11,6%	32,50%
Duração		9,3%	-	9,3%	7,0%	25,58%
Número de organizações participantes		2,3%	2,3%	7,0%	11,6%	23,25%
Existência de patentes registradas		-	-	2,3%	2,3%	04,65%

É importante observar que os segmentos Governo Federal, Governo do Distrito Federal e Empresas tiveram concordância na avaliação. A Universidade, porém, teve uma avaliação diferenciada, com as opções na seguinte ordem: objetivo principal do arranjo; conhecimento e competência do parceiro; grau de comprometimento dos recursos organizacionais, liderança institucional seguido do grau de interesse comercial.

Alguns entrevistados (n=14) além de avaliarem os itens apresentados, apontaram outros pontos importantes de onde deve partir o processo de interação entre os três segmentos:

- do acompanhamento das iniciativas governamentais relativas a TI (E. 1).
- da clareza dos benefícios e encargos obtidos e assumidos por parceiro (E. 3).
- da demanda do setor produtivo (E. 4).

- de projeto de pesquisa (E. 5)
- de informação sobre a demanda (E. 8)
- de políticas públicas (E.9)
- do inconformismo por parte de um dos três segmentos: da empresa para com a inovação; do governo na promoção do desenvolvimento empresarial; da universidade na aplicação de inovação ao mercado (E.12)
- da prospecção de oportunidades no mercado nacional e internacional (E.13)
- do planejamento e dos recursos (E.18)
- do interesse social (E.22)
- de projetos cooperativos de P&D, dos fundos setoriais (E.36)
- da existência de um planejamento estratégico para o Brasil e os estados (E.37)
- da existência de um Parque Tecnológico (E. 40).

A interação Universidade, Empresa e Governo tem sido tema de muitos estudos e pesquisas, por especialistas inclusive estudiosos dos Parques Tecnológicos, dos Arranjos Produtivos Locais (APL), das Cadeias Produtiva, como Schott (1993); Bonaccorsi e Piccaluga (1994); Wagner (1994); Kotler (1994); Klevorick *et.al.* (1995); Cassiolato e Albuquerque (1998); Haddad (1999); Bermudez (2000); Moraes (2001); Bastos (2003); Spolidoro *et al.* (2004).

Como afirma Bastos (2003), os modelos de cooperação universidade-empresa são muito variados, em diferentes contextos históricos, culturais e econômicos, e podem ser propostos por vários ângulos, como coloca Kotler (1994) para quem a interação pode ser vista por padrões de marketing onde a Universidade é a ofertante do conhecimento e a Empresa é a demandante do financiamento.

Os entrevistados, oriundos de segmentos diferentes, têm uma visão a partir de suas experiências e pressões tanto políticas, como econômicas e pessoais. Porém, verifica-se um pensamento convergente com relação aos pontos de onde deve partir o estabelecimento do processo de interação entre os segmentos, sendo, o mais indicado pela maioria, o grau de comprometimento dos recursos organizacionais e o menos indicado a existência de patentes registradas.

6.3 ASPECTOS INFORMACIONAIS DA RELAÇÃO ENTRE UNB, GOVERNOS E EMPRESAS

Os aspectos informacionais foram estudados a partir de duas variáveis:

1ª) Demanda de Informação para a tomada de decisão, utilizando os indicadores

- a) natureza da informação;
- b) tipo de informação;
- c) assuntos;
- d) coleta da informação que necessita;
- e) atividades onde utiliza informação.

2ª) Sistema de Informação Gerencial para a tomada de decisão existente na organização por meio de resposta a uma das duas opções:

- a) se existe, como funciona;
- b) se não existe, como as decisões são tomadas.

Os resultados obtidos sobre a demanda de informação e a existência de sistema de informação gerencial permitem visualizar aos segmentos com relação a estruturação da sua área de informação, a partir da percepção da realidade, para buscar um modelo sistêmico que atenda aos requisitos essenciais capazes de fornecer subsídios à tomada de decisão, em todos os níveis, o que exige: eficiência, eficácia e efetividade.

6.3.1 Demanda de informação para a tomada de decisão

A variável demanda de informação é resultado do somatório de indicadores relativos a vários aspectos da informação, possibilitando uma avaliação, a partir dos dados coletados, associados à coleta e ao uso de informações, do perfil dos usuários e a demanda que suas organizações precisam atender.

Para atender a demanda do setor de TI, qualquer estrutura de informação terá que buscar um modelo para ser adotado, tendo como ponto de partida um estudo da demanda, incluindo a natureza, o tipo e o assunto, a informação a ser usada, bem

como os hábitos de sua coleta pelos usuários, respondendo algumas questões básicas: Que conteúdo deve ser considerado nesse sistema? Suas informações são de que natureza? Que tipo de informação os usuários precisam? Em que áreas do conhecimento? Quais os assuntos relativos ao setor de atuação? Para usar onde?

Vários especialistas têm estudado esse tema dentro de uma perspectiva macro ou de uma estrutura específica aplicada a várias áreas do conhecimento e a diferentes setores da sociedade, tanto na área científica como na industrial e tecnológica, estabelecendo as características da natureza, tipo, assunto, busca e uso da informação, bem como os processos de monitoramento do setor a partir de informações estruturadas, como são abordadas por Aguiar (1991); Saracevic (1992); Cunha (1994); Mueller (1996); Álvares (1997); Montalli (1997); Johnson (1997); Nonaka e Takeuchi (1997); Choo (1998); Davenport (1998); Araújo Júnior (1998); Vieira (1998); Cianconi (1999); Januzzi e Montalli (1999); Miranda (2003).

6.3.1.1 Natureza da informação

Com relação à Natureza da Informação, de acordo com a Tabela 21, foram levantados dados referentes à informação de seis naturezas: Científica, Tecnológica, Mercadológica, Legal, Jurídica e Política Governamental, utilizando-se uma escala para mensuração do uso com quatro opções: não usa; usa pouco; usa médio e usa muito.

Tabela 21: Natureza da informação – uso

Natureza da informação	Não usa (%)	Usa pouco (%)	Usa médio (%)	Usa muito (%)	Análise de força (positiva) (%)
Científica	9,3	23,3	27,9	39,5	67,4
Tecnológica	2,3	2,3	25,6	69,8	95,4
Mercadológica	2,3	16,3	37,2	44,2	81,4
Legal	4,7	30,2	37,2	27,2	64,4
Jurídica	9,3	34,9	34,9	20,9	55,8
Política governamental	2,3	18,6	23,3	55,8	79,1

Observa-se que quando há uma análise de força positiva do uso da informação (usa médio + usa muito), a informação com maior percentagem de uso é a tecnológica

(95,4%), seguida da mercadológica (81,4%), da política governamental (79,1%), da científica (67,4%), da legal (64,4%) e da jurídica (55,8%), conforme Figura 60.

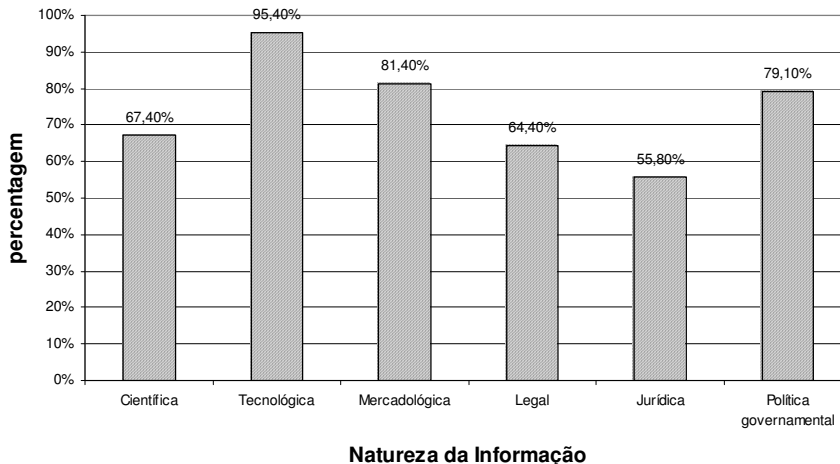


Figura 60: Natureza da Informação - uso

Este resultado confirma os estudos consultados e citados, onde se verifica que em ambientes fortes tecnologicamente, a maioria utiliza informações tecnológica e mercadológica. Com a atuação do governo, principalmente, nas áreas de financiamento, fomento e regulação, a informação sobre política governamental é bastante solicitada. A informação científica, que é de uso prioritário para a universidade, tem como maiores usuários a própria universidade, seguida das empresas.

Além dos resultados de cada segmento, individualmente foram feitos cruzamentos com dois itens do perfil dos entrevistados: Segmento de Atuação e Elo da Cadeia Produtiva de TI em que trabalham.

a) Informação científica

Segundo os entrevistados, o uso da informação científica pode ser visualizado na Figura 61:

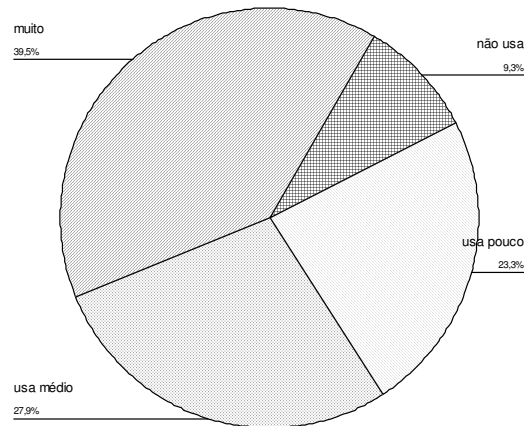


Figura 61: Natureza da informação científica

A Universidade (32,6%) é a maior usuária da informação científica, seguida pela Empresa (30,2%), conforme Tabela 22.

Tabela 22: Segmento de Atuação *versus* Natureza da informação científica

		Natureza da Informação - científica				Total	
		não usa	pouco	usa médio	muito		
Segmento de Atuação	Universidade	Atuação científica	7,1%		14,3%	78,6%	100%
		Total	25,0%		16,7%	64,7%	32,6%
				2,3%		4,7%	25,6%
Governo Federal	Governo Federal	Atuação científica	12,5%	37,5%	25,0%	25,0%	100%
		Total	25,0%	30,0%	16,7%	11,8%	18,6%
			2,3%	7,0%	4,7%	4,7%	18,6%
GDF	GDF	Atuação científica	12,5%	37,5%	37,5%	12,5%	100%
		Total	25,0%	30,0%	25,0%	5,9%	18,6%
			2,3%	7,0%	7,0%	2,3%	18,6%
Empresa	Empresa	Atuação científica	7,7%	30,8%	38,5%	23,1%	100%
		Total	25,0%	40,0%	41,7%	17,6%	30,2%
			2,3%	9,3%	11,6%	7,0%	30,2%
Total	Total	Atuação científica	9,3%	23,3%	27,9%	39,5%	100%
		Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100%
			9,3%	23,3%	27,9%	39,5%	100%

No cruzamento da variável Informação Científica e o Segmento de Atuação, verifica-se que a Universidade usa “muito” (64,7%) este tipo de informação. Os Governos Federal e do Distrito Federal “não usa” ou “usa pouco” (25% e 30%). A Empresa, da mesma forma, “não usa e usa pouco” (25% e 40%), conforme Figura 62.

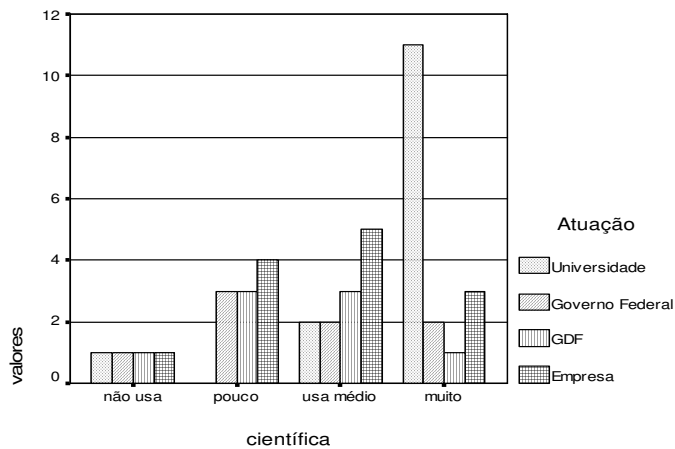


Figura 62: Natureza da Informação científica *versus* Segmento de Atuação

b) Informação Tecnológica:

A informação tecnológica é muito usada (69,8%) seguida por uso médio (25,6%), conforme Figura 63.

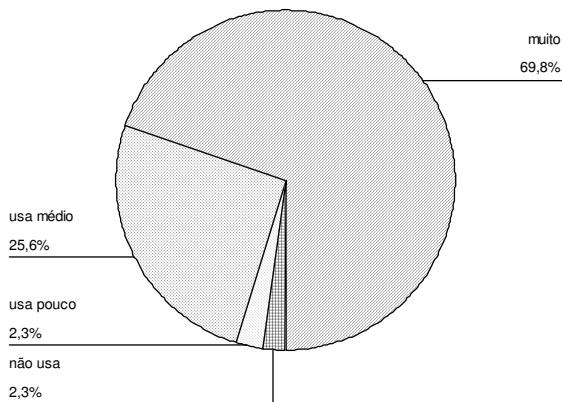


Figura 63: Natureza da informação tecnológica

O cruzamento Informação Tecnológica e Segmento de Atuação indica que a informação tecnológica é muito usada pelos três segmentos, principalmente pelas Empresas, conforme Tabela 23 e Figura 64.

Tabela 23: Segmento de Atuação *versus* Natureza da informação tecnológica

			Natureza da Informação - tecnológica				Total
			não usa	pouco	usa médio	muito	
Segmento de Atuação	Universidade	Atuação tecnológica		7,1%	21,4%	71,4%	100%
		Total		2,3%	7,0%	23,3%	32,6%
		Total		2,3%	7,0%	23,3%	32,6%
	Governo Federal	Atuação tecnológica			37,5%	62,5%	100%
		Total			27,3%	16,7%	18,6%
		Total			7,0%	11,6%	18,6%
	GDF	Atuação tecnológica	12,5%		37,5%	50,0%	100%
		Total	100%		27,3%	13,3%	18,6%
		Total	2,3%		7,0%	9,3%	18,6%
	Empresa	Atuação tecnológica			15,4%	84,6%	100%
		Total			18,2%	36,7%	30,2%
		Total			4,7%	25,6%	30,2%
Total	Atuação tecnológica	2,3%	2,3%	25,6%	69,8%	100%	
	Total	100%	100%	100%	100%	100%	
	Total	2,3%	2,3%	25,6%	69,8%	100%	

Na figura 64, observa-se que o maior usuário desta informação é a Empresa seguida pela Universidade.

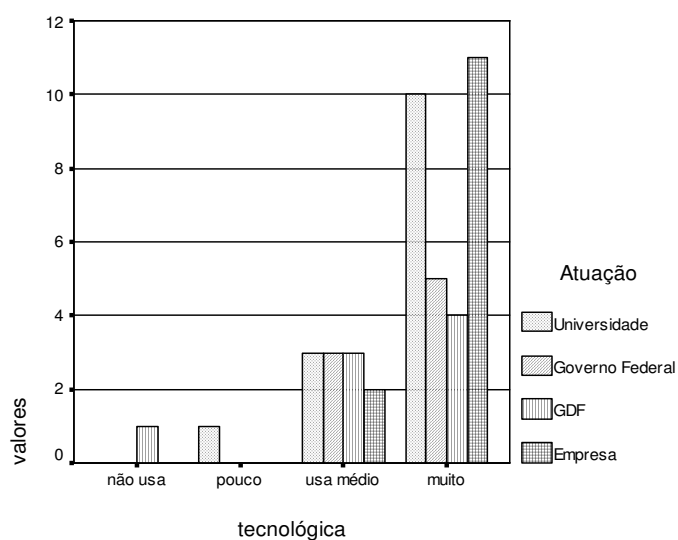


Figura 64: Natureza da informação tecnológica *versus* Segmento de Atuação

c) Informação Mercadológica

Segundo os entrevistados, a informação mercadológica tem “muito uso” para 44,2% e “uso médio” para 37,2%, como demonstra a Figura 65.

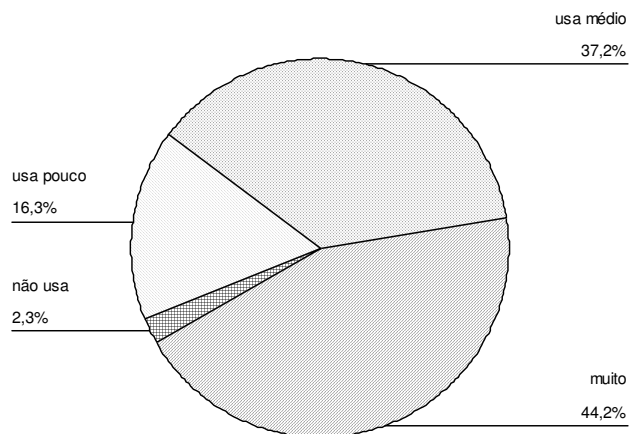


Figura 65: Natureza da informação mercadológica

O cruzamento dos dados relacionados à Informação Mercadológica *versus* Segmento de Atuação demonstra que essa informação é “muito” usada, principalmente pelas Empresas (18,6%) e pelos Governos (9,3% e 9,3%), conforme Tabela 24.

Tabela 24: Segmento de Atuação *versus* Natureza da informação mercadológica

Segmento de Atuação	Atuação mercadológica	Natureza da Informação - mercadológica				Total
		não usa	pouco	usa médio	muito	
Universidade	Atuação mercadológica	7,1%	28,6%	42,9%	21,4%	100%
	Total	100%	57,1%	37,5%	15,8%	32,6%
	Total	2,3%	9,3%	14,0%	7,0%	32,6%
Governo Federal	Atuação mercadológica		12,5%	37,5%	50,0%	100%
	Total		14,3%	18,8%	21,1%	18,6%
	Total		2,3%	7,0%	9,3%	18,6%
GDF	Atuação mercadológica		25,0%	25,0%	50,0%	100%
	Total		28,6%	12,5%	21,1%	18,6%
	Total		4,7%	4,7%	9,3%	18,6%
Empresa	Atuação mercadológica			38,5%	61,5%	100%
	Total			31,3%	42,1%	30,2%
	Total			11,6%	18,6%	30,2%
Total	Atuação mercadológica	2,3%	16,3%	37,2%	44,2%	100%
	Total	100%	100%	100%	100%	100%
	Total	2,3%	16,3%	37,2%	44,2%	100%

Na Figura 66, observa-se que somente a Universidade “não usa” (7,1%) esta informação.

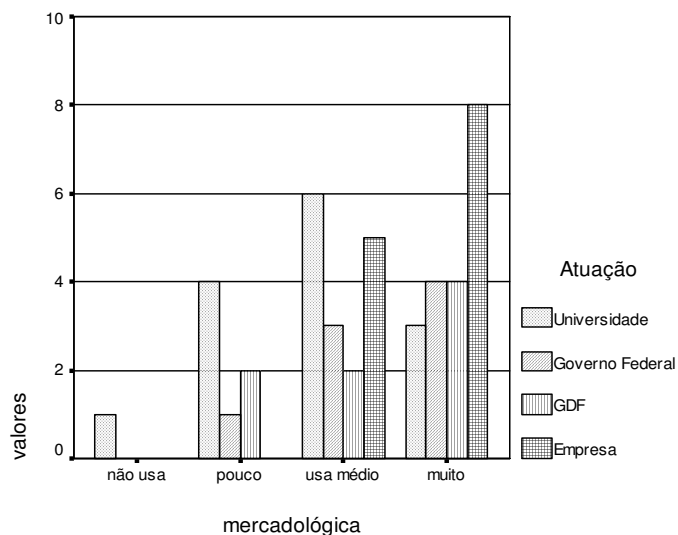


Figura 66: Natureza da informação mercadológica *versus* Segmento de Atuação

d) Informação Legal

A maioria dos entrevistados “usa médio” a informação legal (37,2%), conforme Figura 67.

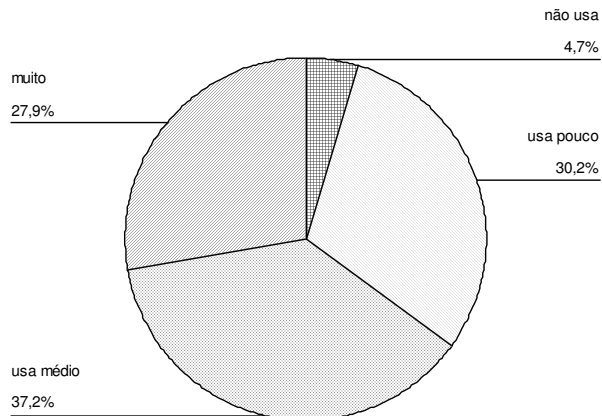


Figura 67: Natureza da informação legal

No cruzamento da Informação Legal *versus* Segmento de Atuação, verifica-se que ela tem “uso médio”, principalmente pela Universidade (43,8%) seguida pela Empresa (25%), pelo GDF (18,8%) e pelo Governo Federal (12,5%), como demonstram a Tabela 25 e a Figura 68.

Tabela 25: Segmento de Atuação *versus* Natureza da informação legal

			Natureza da Informação - legal				Total
			não usa	pouco	usa médio	muito	
Segmento de Atuação	Universidade	Atuação legal		28,6%	50,0%	21,4%	100%
		legal		30,8%	43,8%	25,0%	32,6%
		Total		9,3%	16,3%	7,0%	32,6%
	Governo Federal	Atuação legal	12,5%	25,0%	25,0%	37,5%	100%
		legal	50,0%	15,4%	12,5%	25,0%	18,6%
		Total	2,3%	4,7%	4,7%	7,0%	18,6%
	GDF	Atuação legal	12,5%	12,5%	37,5%	37,5%	100%
		legal	50,0%	7,7%	18,8%	25,0%	18,6%
		Total	2,3%	2,3%	7,0%	7,0%	18,6%
	Empresa	Atuação legal		46,2%	30,8%	23,1%	100%
		legal		46,2%	25,0%	25,0%	30,2%
		Total		14,0%	9,3%	7,0%	30,2%
Total	Atuação legal	4,7%	30,2%	37,2%	27,9%	100%	
	legal	100%	100%	100%	100%	100%	
	Total	4,7%	30,2%	37,2%	27,9%	100%	

Na Figura 68, pode-se observar que a opção “usa muito” foi respondida com os mesmos percentuais (25%) em todos os segmentos. O segmento que se destaca no “uso médio” é a Universidade, seguida pelas Empresas. De forma surpreendente, pela Tabela 25 e Figura 68, os dois Governo “não usam” ou “usam pouco” a informação legal.

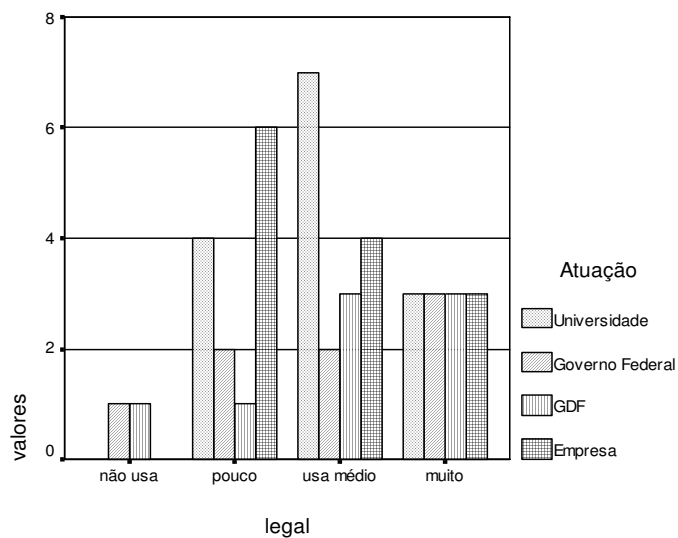


Figura 68: Natureza da informação legal *versus* Segmento de Atuação

e) Informação Jurídica

O uso da informação jurídica foi mais freqüente entre “médio” e “pouco” (34,9%), conforme Figura 69.

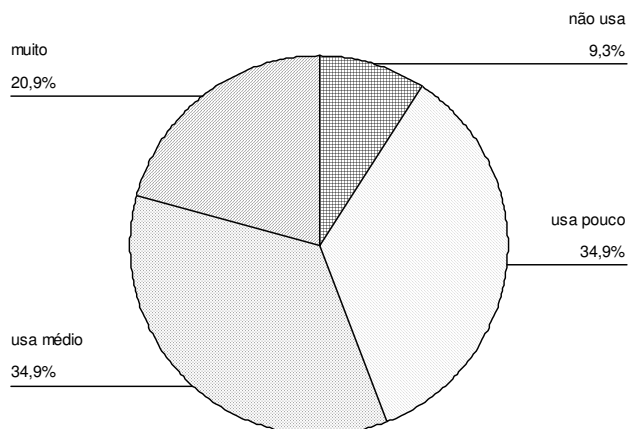


Figura 69: Natureza da informação jurídica

Verifica-se que a maior parte dos entrevistados usa, de modo regular a informação jurídica. A Universidade “usa médio” (42,9%) e “pouco” (35,7%). No Governo Federal o uso é médio e de pouco uso (37,5% e 25%) respectivamente; na mesma classificação o GDF usa 37,5% e 12,5%; e as Empresas 23,1% e 53,8%. É compreensível que na universidade seja baixa a utilização deste tipo de informação, tendo em vista que são em maioria são pesquisadores. É surpreendente, que nos Governos a informação jurídica tenha baixa utilização. As empresas, por sua vez, foram as únicas que não assinalaram a opção “não usa”, conforme Tabela 26 e Figura 70.

Tabela 26: Segmento de Atuação *versus* Natureza da informação jurídica

			Natureza da Informação - jurídica				Total
			não usa	pouco	usa médio	muito	
Segmento de Atuação	Universidade	Atuação jurídica	14,3%	35,7%	42,9%	7,1%	100%
		jurídica	50,0%	33,3%	40,0%	11,1%	32,6%
		Total	4,7%	11,6%	14,0%	2,3%	32,6%
	Governo Federal	Atuação jurídica	12,5%	25,0%	37,5%	25,0%	100%
		jurídica	25,0%	13,3%	20,0%	22,2%	18,6%
		Total	2,3%	4,7%	7,0%	4,7%	18,6%
	GDF	Atuação jurídica	12,5%	12,5%	37,5%	37,5%	100%
		jurídica	25,0%	6,7%	20,0%	33,3%	18,6%
		Total	2,3%	2,3%	7,0%	7,0%	18,6%
	Empresa	Atuação jurídica		53,8%	23,1%	23,1%	100%
		jurídica		46,7%	20,0%	33,3%	30,2%
		Total		16,3%	7,0%	7,0%	30,2%
Total	Atuação jurídica	9,3%	34,9%	34,9%	20,9%	100%	
	jurídica	100%	100%	100%	100%	100%	
	Total	9,3%	34,9%	34,9%	20,9%	100%	

A Informação Jurídica cruzada com Segmento de Atuação tem o “uso médio” maior pela Universidade (40%), seguido em percentuais equivalentes pelos Governos e pelas Empresas (20%), conforme Figura 70.

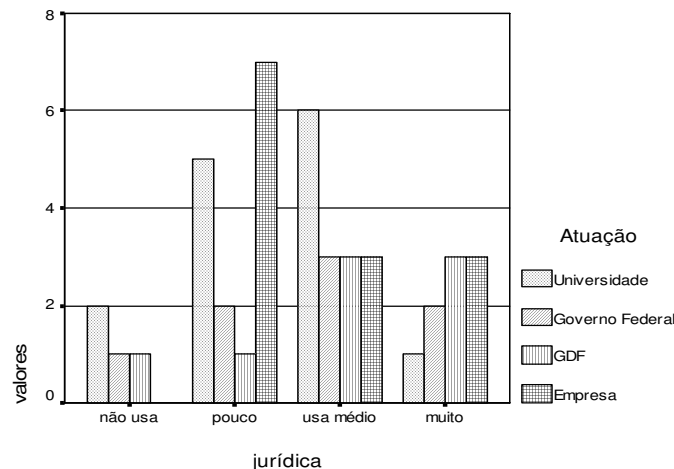


Figura 70: Natureza da informação jurídica *versus* Segmento de Atuação

f) Informação sobre Política Governamental

A informação sobre política governamental é “muito” usada pela maior parte dos entrevistados (55,8%) como demonstra a Figura 71.

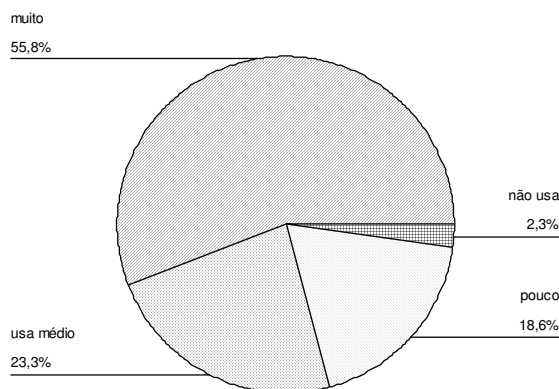


Figura 71: Natureza da informação política governamental

No Governo Federal o uso dessa informação é mais expressivo como se pode observar numa Análise de Força positiva (usa médio + usa muito), seguido pelo GDF e pela Universidade. Nas Empresas, a avaliação do uso foi distribuída de forma dispersa na escala de mensuração, conforme Tabela 27.

Tabela 27: Segmento de Atuação *versus* Natureza da informação política governamental

Segmento de Atuação	Atuação política governamental	Natureza da Informação - política governamental				Total
		não usa	pouco	usa médio	muito	
Universidade	Atuação política governamental		28,6%	28,6%	42,9%	100%
	política governamental		50,0%	40,0%	25,0%	32,6%
	Total		9,3%	9,3%	14,0%	32,6%
Governo Federal	Atuação política governamental			12,5%	87,5%	100%
	política governamental			10,0%	29,2%	18,6%
	Total			2,3%	16,3%	18,6%
GDF	Atuação política governamental		12,5%	12,5%	75,0%	100%
	política governamental		12,5%	10,0%	25,0%	18,6%
	Total		2,3%	2,3%	14,0%	18,6%
Empresa	Atuação política governamental	7,7%	23,1%	30,8%	38,5%	100%
	política governamental	100%	37,5%	40,0%	20,8%	30,2%
	Total	2,3%	7,0%	9,3%	11,6%	30,2%
Total	Atuação política governamental	2,3%	18,6%	23,3%	55,8%	100%
	política governamental	100%	100%	100%	100%	100%
	Total	2,3%	18,6%	23,3%	55,8%	100%

No cruzamento da Informação sobre Política Governamental com o Segmento de Atuação, verifica-se que esta informação é “muito” utilizada pelo Governo Federal (29,2%), seguido pela Universidade e pelo GDF (25%) e pela Empresa (20,8%), de acordo com Figura 72.

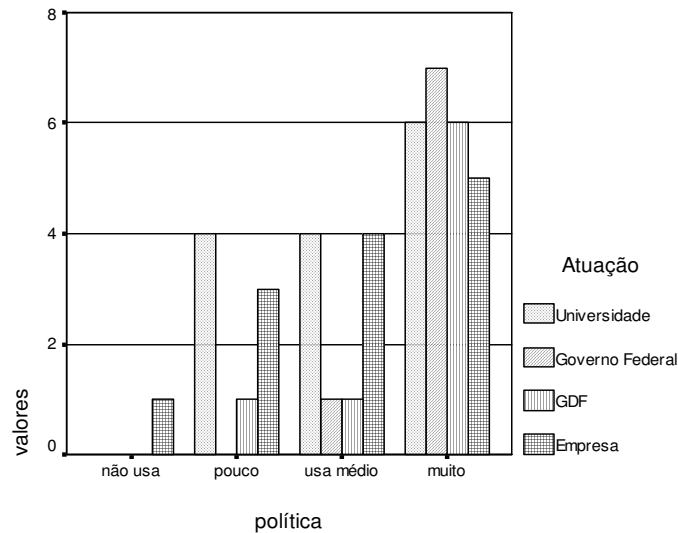


Figura 72: Natureza da informação política governamental *versus* Segmento de Atuação

6.3.1.2 Tipo de informação

Com relação ao Tipo de Informação que o entrevistado necessita para desenvolver suas atividades profissionais a mais utilizada é a informação sobre inovação (93%); seguida pela relativa aos Métodos, Processos, Técnicas com 83,7%; artigos de periódico, congressos e demais eventos do setor, e financiamentos com 76,7%; situação econômica de um serviço ou produto com 72,1%; novos projetos com 67,4%; equipamentos com 62,8%; Cursos, treinamentos com 58,1% e, finalmente, Patentes com apenas 27,9%, conforme Figura 73.

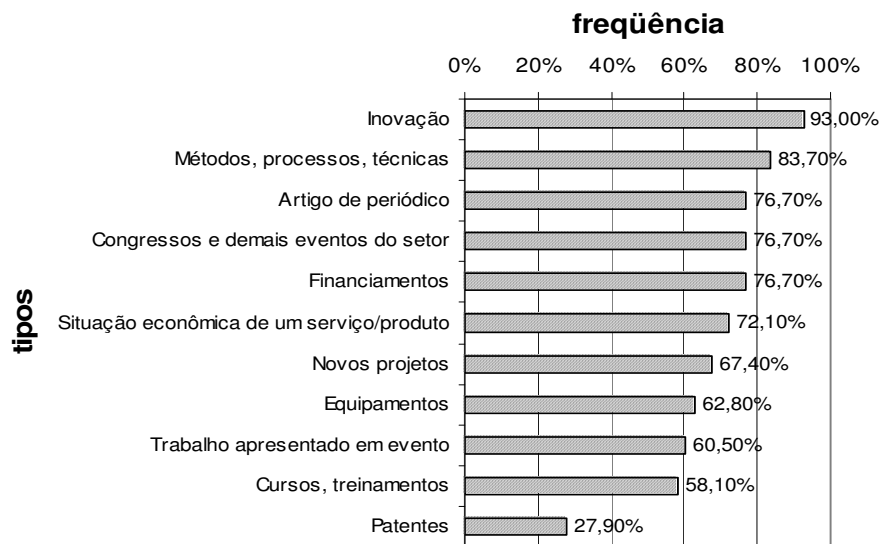


Figura 73: Tipo de informação

A Tabela 28 mostra o cruzamento do Tipo de Informação com o Segmento de Atuação. Pode-se verificar que, tendo em vista tratar-se de respostas a uma questão de múltipla escolha, há dispersão entre as opções escolhidas. Não foi observado o uso massivo de necessidade de determinada informação para desenvolvimento das atividades profissionais pelos entrevistados em todos os segmentos de origem. Embora não tenham mencionado se necessitavam de outro tipo de informação para desenvolver suas atividades profissionais, provavelmente, os entrevistados podem usar outros canais informais para este fim, considerando baixo uso dos canais formais. Talvez possa indicar aparente apatia por atualização. Verifica-se, também, que é muito baixo o uso da informação sobre patentes, em todos os segmentos.

Tabela 28: Tipo de Informação *versus* Segmento de Atuação

	Univer- sidade	Governo Federal	GDF	Empresa	Total
Inovação	30,23%	18,60%	18,60%	25,58%	93,00%
Métodos, processos, técnicas	30,23%	13,95%	13,95%	25,58%	83,70%
Financiamentos	25,58%	13,95%	18,60%	18,60%	76,70%
Congressos e eventos do setor	23,25%	13,95%	13,95%	25,58%	76,70%
Artigo de periódico	30,23%	13,95%	6,97%	25,58%	76,70%
Situação econômica serviço/ produto	11,62%	16,27%	16,27%	27,90%	72,10%
Novos projetos	29,93%	13,95%	13,95%	18,60%	67,40%
Equipamentos	23,25%	16,27%	9,30%	13,95%	62,80%
Trabalho apresentado em evento	27,90%	9,30%	6,97%	16,27%	60,50%
Cursos, treinamentos	18,60%	6,97%	9,30%	23,25%	58,10%
Patentes	11,62%	6,97%	6,97%	2,32%	27,90%

6.3.1.3 Assuntos

A indicação dos assuntos de interesse pelos usuários originou-se de uma questão de múltipla escolha. Pôde-se observar que os macro-assuntos que os entrevistados mais necessitam são: Educação (86%), seguida de Desenvolvimento de Produto ou Serviço (69,8%) e *Software* (67,4%). Outros temas têm uma demanda intermediária: Infra-estrutura e Cliente (53,5%), Telecomunicações e *Hardware* (51,2%) e as

menores demandas são para os temas Comércio (32,6%) e Serviços Operacionais (23,3%), conforme Figura 74.

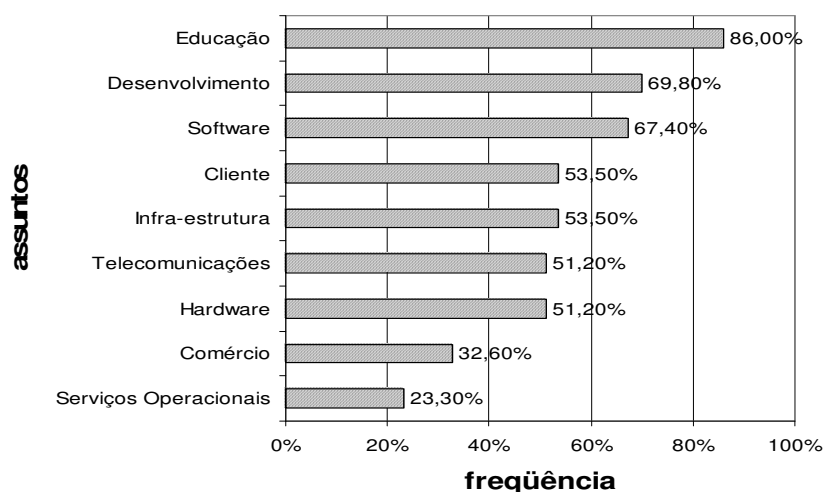


Figura 74: Assuntos de interesse

Com relação aos assuntos necessários aos segmentos pesquisados a frequência de distribuição ocorre de maneira dispersa. Não há concentração em nenhum dos assuntos e, “quando tudo é prioridade, nada é prioritário”. Na universidade, verifica-se que 32,55% consideram o assunto “educação”, o que não chega a ser considerado um percentual expressivo, por tratar-se de uma instituição de ensino. Os Governos têm no assunto educação a sua maior escolha. As empresas têm uma distribuição equilibrada entre os elos de atuação, com pequena diferença percentual a maior para educação, conforme indicado na Tabela 29.

Tabela 29: Assuntos *versus* Segmento de Atuação

	Univer- sidade	Governo Federal	GDF	Empresa	Total
Educação	32,55%	18,60%	13,95%	20,93%	86,00%
Desenvolvimento	18,60%	13,95%	9,30%	27,90%	69,80%
Software	18,60%	13,95%	9,30%	25,58%	67,40%
Infra-estrutura	20,93%	13,95%	6,97%	11,62%	53,50%
Cliente	13,95%	9,30%	9,30%	20,93%	53,50%
Hardware	16,27%	13,95%	6,97%	13,95%	51,20%
Telecomunicações	9,30%	11,62%	13,95%	16,27%	51,20%
Comércio	2,32%	6,97%	11,62%	11,62%	32,60%
Serviços Operacionais	11,62%	4,65%	6,97%	-	23,30%

6.3.1.4 Coleta e obtenção da informação

Os entrevistados foram indagados a respeito da coleta e da obtenção da informação. Os resultados evidenciaram que eles buscam com a frequência indicada como “sempre”, em 1º lugar os *sites* da Internet (79,1%), seguidos pelos “Técnico da sua organização” (53,5%), ou por um Especialista (32,6%). Outras opções de Coleta de informação são a Biblioteca/centro de informação (27,9%), Professor/pesquisador (20,9%) e livraria (7%), de acordo com a Tabela 30.

Tabela 30: Coleta da informação

	nunca	algumas vezes	sempre
Especialista	2,30%	65,10%	32,60%
Biblioteca, centro de documentação/informação	20,90%	51,20%	27,90%
Técnico da sua organização	9,30%	37,20%	53,50%
Professor/pesquisador de universidade	16,30%	62,80%	20,90%
Livraria da cidade	37,20%	55,80%	9,30%
Site da Internet		20,90%	81,40%

Um grupo de seis entrevistados indicou outros meios que utilizam para a coleta de informações: Biblioteca Particular e Pessoal, Bibliografias sobre o assunto e *Benchmark*, para verificar “casos” ou outras experiências, e a base de dados dos Periódicos da Capes.

6.3.1.5 Uso da informação

Com relação à atividade em que o entrevistado usa a informação, verifica-se uma alta concentração entre as mais selecionadas: tomada de decisão (95,3%), depois capacitação e atualização profissional (93%), e planejamento e monitoramento ambiental (90,7%), seguido por atividades acadêmicas (55,8%) e tarefas científicas (41,9%) e, uma minoria, para o Lazer e entretenimento (20,9%), como mostra a Figura 75.

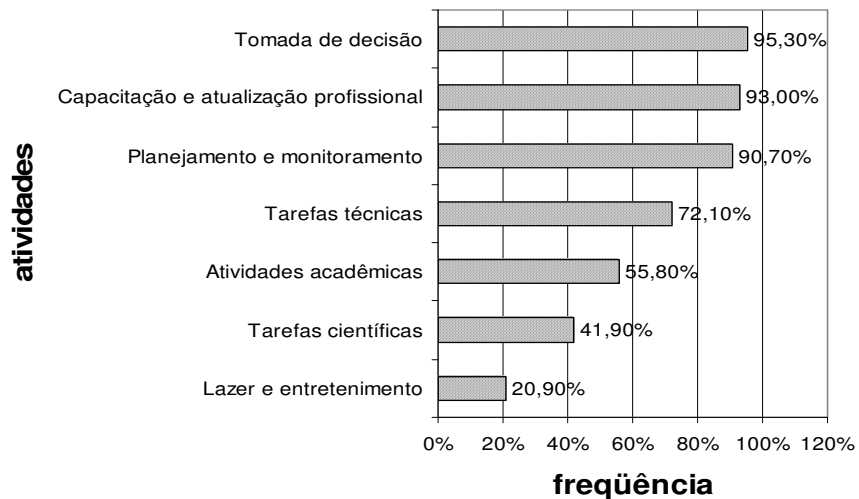


Figura 75: Uso da informação

No cruzamento das variáveis, sobre onde usam informação e o segmento onde atuam, a tomada de decisão é a mais utilizada em todos os segmentos, a exceção do Governo Federal que a utiliza mais para o planejamento e monitoramento, conforme a Tabela 31.

Tabela 31: Uso da Informação *versus* Segmento de Atuação

	Univer- sidade	Governo Federal	GDF	Empresa	Total
Tomada de decisão	32,55%	16,27%	18,60%	27,90%	95,30%
Capacitação e atualização profissional	30,23%	16,27%	18,60%	27,90%	93,00%
Planejamento e monitoramento	25,58%	18,60%	18,60%	27,90%	90,70%
Tarefas técnicas	27,90%	4,65%	11,62%	27,90%	72,10%
Atividades acadêmicas	30,23%	11,62%	6,97%	6,97%	55,80%
Tarefas científicas	27,90%	4,65%	2,32%	6,97%	41,90%
Lazer e entretenimento	4,65%	6,97%	4,65%	4,65%	20,90%

Os segmentos universidade e empresa parecem fazer uso intenso da informação para suas atividades e negócios, de acordo com suas características funcionais, como demonstram os altos percentuais constatados na Tabela 31.

6.3.2 Sistema de Informação Gerencial

A variável Sistema de Informação Gerencial (SIG) para a tomada de decisão é medida por meio de questões sobre a existência ou não do sistema na organização.

Qualquer estrutura de informação, mesmo a mais informal, prescinde de entrada, processamento e saída, para atender a um controlador ou usuário. A Teoria Geral dos Sistemas (TGS), que constitui a base desse entendimento, trata o sistema de informação como um sistema processador, e não transformador, tendo como consequência que a informação que for coletada, após ser processada, será a informação que o sistema terá disponível na sua saída.

As respostas obtidas sobre a existência ou não de um sistema de informação gerencial na organização dão a medida da falta de estrutura informacional num setor como o de TI, onde a dinâmica das ações é reconhecidamente superior e, portanto, deve haver um consumidor exigente de conteúdo para transformação em conhecimento e inovação. Diversos autores, como: Goodrich (1987); Cunha (1994); Montalli (1997); Álvares (1997); Somerville e Mroz (1997); Nonaka e Takeuchi (1997); Vieira (1998); Davenport (1998); Cianconi (1999); Borges (2001); Moresi (2001) e vários outros têm teorizado e demonstraram a dificuldade de qualquer organização, principalmente como as desse setor, que deveriam fazer uso intensivo da informação para sobreviver, apoiada em uma estrutura formal de informação.

De acordo com os dados coletados, 44,2% das organizações dos entrevistados possuem um Sistema de Informação Gerencial para a Tomada de Decisão, e 55,8% não.

O cruzamento dessa variável com o segmento onde os entrevistados atuam demonstra a fragilidade do processo de tomada de decisão por partes dos dirigentes que ocupam cargos de comando e poder nos diversos segmentos, conforme pode ser verificado na Tabela 32.

Tabela 32: Segmento de Atuação versus Sistema de Informação Gerencial existente na organização

			Sistema de Informação Gerencial existente na organização		Total	
			sim	não		
Segmento de Atuação	Universidade	Atuação	21,4%	78,6%	100%	
		SIG	15,8%	45,8%	32,6%	
		Total	7,0%	25,6%	32,6%	
Governo Federal	GDF	Atuação	62,5%	37,5%	100%	
		SIG	26,3%	12,5%	18,6%	
		Total	11,6%	7,0%	18,6%	
Empresa	Empresa	Atuação	37,5%	62,5%	100%	
		SIG	15,8%	20,8%	18,6%	
		Total	7,0%	11,6%	18,6%	
Total	Total	Atuação	61,5%	38,5%	100%	
		SIG	42,1%	20,8%	30,2%	
		Total	18,6%	11,6%	30,2%	
Total			Atuação	44,2%	55,8%	100%
			SIG	100,0%	100,0%	100%
			Total	44,2%	55,8%	100%

Na Figura 76, pode-se observar que as Empresas (42,1%) são as organizações onde há maior freqüência dos sistemas de informação gerencial para a tomada de decisão e a Universidade é onde não existem esses sistemas.

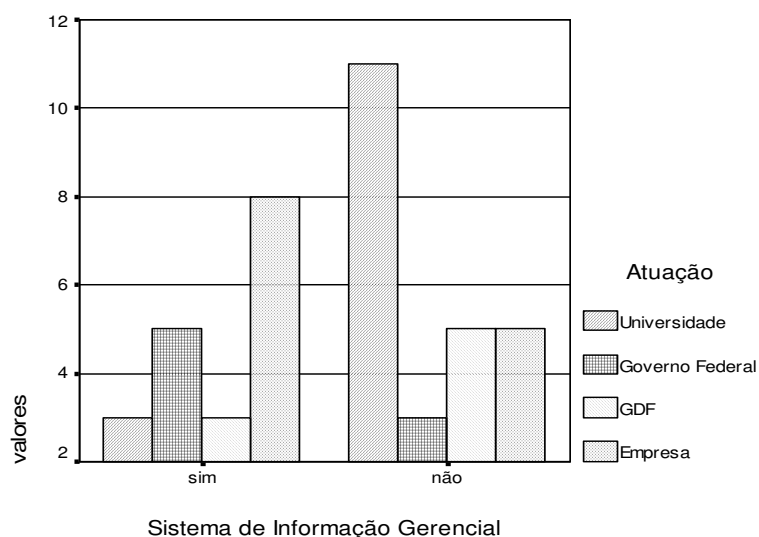


Figura 76: Sistema de Informação Gerencial *versus* Segmento de Atuação

A OCDE (1991) enfatiza a relação entre o desempenho econômico, a informação e o conhecimento:

os países, principalmente os ricos, começam a depender cada vez mais da criação, distribuição e uso da informação e do conhecimento, que envolve tanto a tecnologia quanto o capital

humano. Mais da metade do PIB dos países ricos tem base no conhecimento e nos seus trabalhadores, onde oito de cada dez novos empregos são assim gerados.

Esse argumento é reforçado por Somerville e Mroz (1997) ao afirmarem que

o ponto central é construir estruturas administrativas de conhecimento formal para captar e gerenciar o conhecimento como um ativo estratégico. É impossível uma empresa sobreviver e ser competitiva atualmente sem fazer uso da informação e do conhecimento. A universidade pode atuar como fonte de informação e geradora de conhecimento para as empresas serem mais competitivas.

O alcance de uma posição de competitividade passa, necessariamente, pela configuração da “organização do futuro”, como assegura Johnson (1997), ao citar cinco grandes fatores que estão dando forma a essa organização, sendo um deles:

O conhecimento passa a ser o capital da empresa. O aprendizado contínuo será a chave da competição. Tanto organizações quanto seus executivos deverão se reinventar pela constante busca de informações e conhecimento (JOHNSON, 1997 apud MOURA, 1999, p. 173).

Estas afirmações são corroboradas por Dahlman e Frischtak (2005) quando apontam os aspectos críticos de um sistema nacional de inovação:

- Acesso ao conhecimento global;
- Criação e adaptação do conhecimento;
- Disseminação do conhecimento;
- Utilização do conhecimento.

A compreensão de que as instituições sociais e o mundo são sistemas e não somas de átomos físicos ou sociais, que os segmentos universidade, governo e empresa são sistemas, que as organizações que os compõem também são sistemas, onde a informação e o conhecimento são os seus insumos básicos, indica a importância de uma organização sistêmica, fortemente estruturada para o setor de Tecnologia da Informação.

Para corresponder às expectativas de desenvolvimento da sociedade em geral, das empresas de TI, dos Governos e da universidade é imprescindível o funcionamento de um sistema de informação, não querendo considerá-lo como o mais importante, mas como o que será capaz de, formalmente, fornecer a informação para os diversos aspectos que dela dependem como pesquisa e desenvolvimento, ciência, tecnologia, inovação, patente, investimentos e bases de interação, como exige a Sociedade da Informação e Conhecimento.

6.4 ANÁLISE SEMÂNTICA, MEDIANTE O USO DE PROCESSO LINGUÍSTICO COMPUTACIONAL

As questões das entrevistas analisadas neste item referem-se às relações existentes nos segmentos: UnB, Governo Federal, GDF e Empresas de TI. Analisa também as relações existentes entre eles, sob o ponto de vista das interseções e conexões de cada um, a partir dos depoimentos dos 43 entrevistados.

As respostas a essas questões foram, inicialmente, gravadas em fita cassete, degravadas em disquete, possibilitando a entrada dos dados para o processamento eletrônico. Esses dados permitiram a análise de conteúdo das entrevistas do ponto de vista da análise sintática e morfológica. Com as matrizes definidas foram construídas as Associações ou Interseções, e as Conexões ou Relações (Anexo 3), a partir das freqüências dos itens computados, com a indicação do número de subitens em cada item, freqüência, e coeficientes de Mínimo de Apoio e de Mínimo de Confiança.

As respostas dos entrevistados na análise de conteúdo estão organizadas a partir do papel institucional de cada segmento, do ponto de vista dos atores, possibilitando verificar as relações existentes entre os atores de cada segmento e as relações entre os segmentos: as referentes às Interseções (Associações) por meio do Gráfico de Regras, e as referentes às Relações (Conexões) por meio do *Web Graph*.

6.4.1 Os atores das relações da Universidade de Brasília

Com relação às Interseções (Gráfico de Regras), de acordo com a Figura 77, verifica-se que:

- a) há uma interseção forte da UnB com o Distrito Federal e o Brasil;
- b) os dados mostram que a maioria dos demais pontos de intersecção não demonstra uma associação forte da UnB com os outros atores;
- c) em nível interno da UnB, no setor de TI, há interseções tênues com o CDT, o CID e o Departamento de Engenharia Elétrica;
- d) as demais associações, com pequenas variações, são pouco intensas.

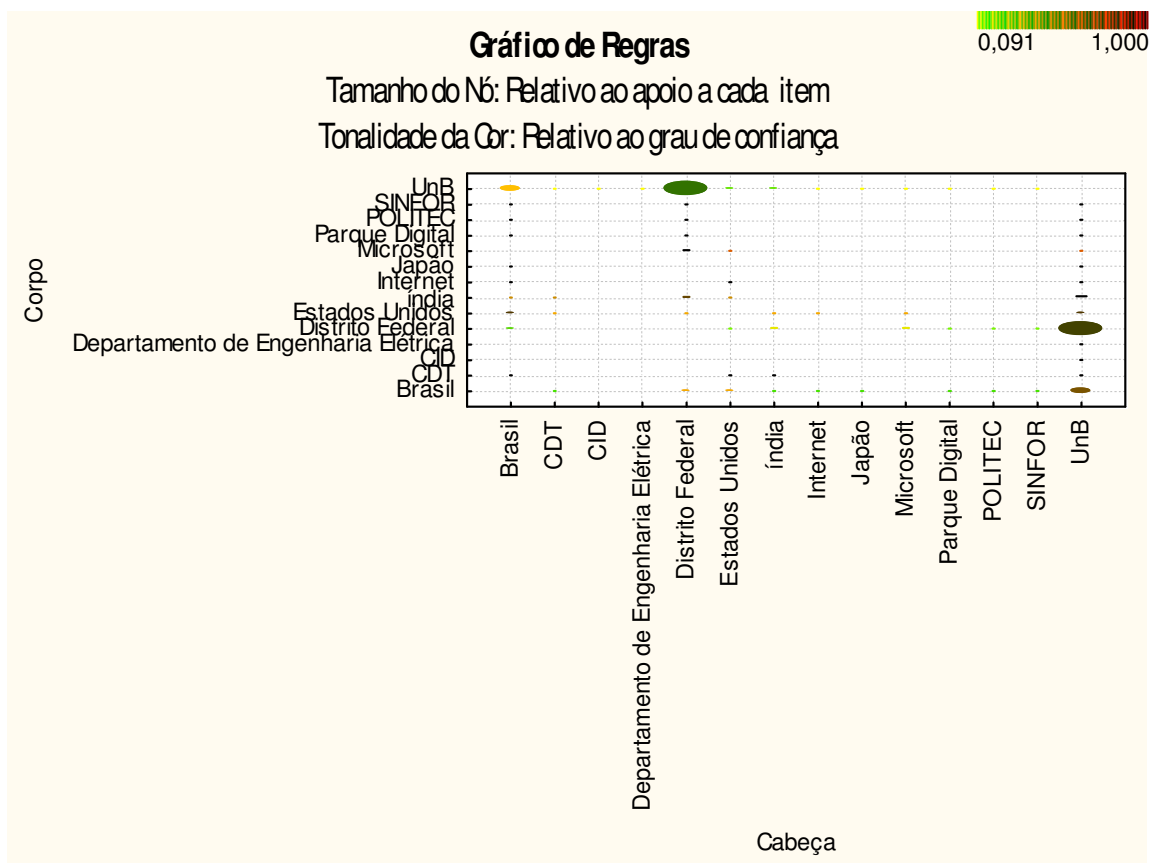


Figura 77: Universidade – Interseção dos Atores

No que se refere às Relações (*Web Graph*), conforme Figura 78, nota-se que:

- a) a UnB tem relações com todos os atores, porém com variação de intensidade, onde as mais fortes são realizadas com o Distrito Federal e o Brasil. O importante desta teia é observar que não há relações fortes entre os diversos atores, nem mesmo entre os Departamentos da UnB, chamando atenção para um princípio da Tríplice Hélice, que preconiza a interação para que cada hélice esteja fortalecida no seu próprio ambiente, e principalmente, intra-elementos da mesma hélice;
- b) entre os atores mais fortes da relação da UnB, de forma surpreendente, não constam o Governo Federal e o Governo do Distrito Federal, figuram apenas uma empresa e o Sindicato do setor.

Com a implantação do Parque Digital, espera-se que esses atores possam ter uma relação mais forte, pois a Universidade terá oportunidade de cumprir o seu papel institucional de formação de quadros qualificados e de transferência do seu conhecimento acumulado.

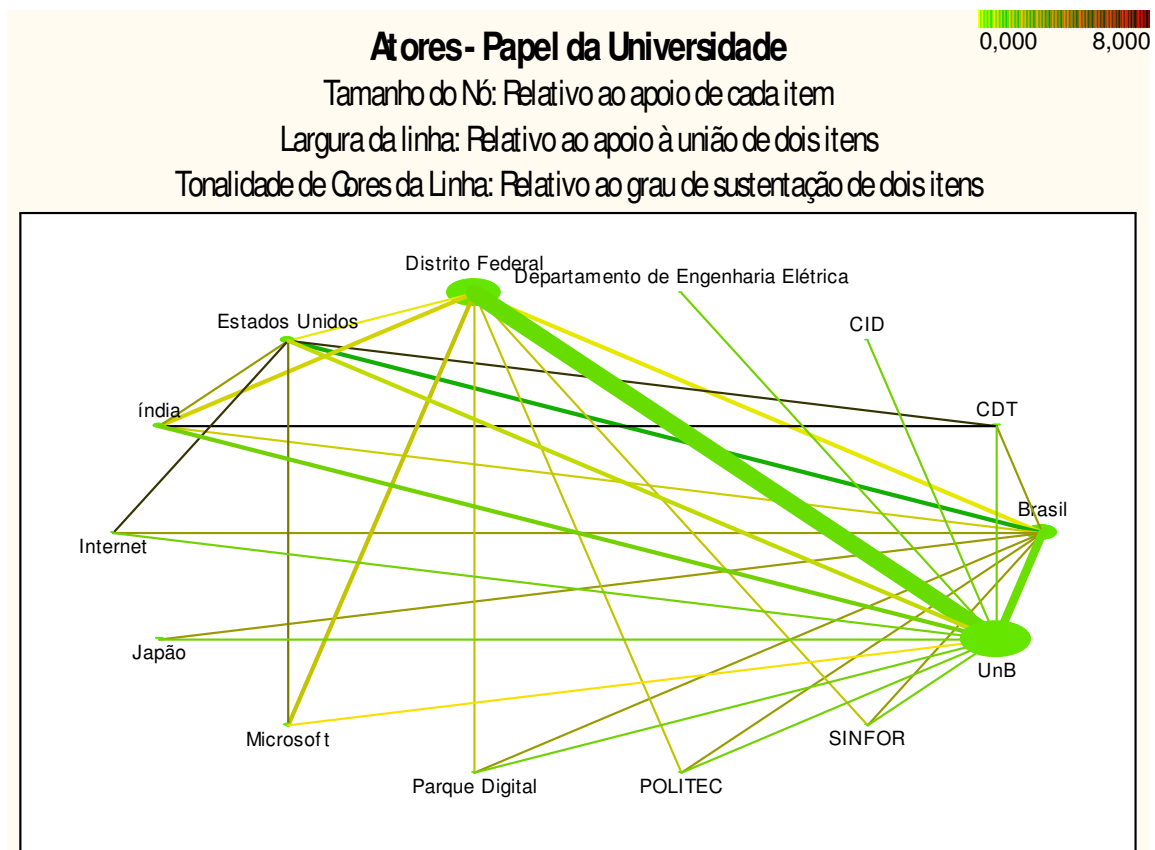


Figura 78: Universidade – Relações entre Atores

6.4.2 Os Atores das Relações do Governo Federal

Com relação às Interseções (Gráfico de Regras), observa-se, conforme Figura 79 que:

- As interseções demonstram um número maior de atores com apoio mais forte;
- O Governo Federal tem uma relação de associação com o Distrito Federal, com o Brasil e com os Estados Unidos;
- Além dos Estados Unidos, somente dois países se associam ao Governo Federal, com baixo relacionamento (Índia e Japão);
- As demais associações são tênues, com pequenas variações de intensidade.

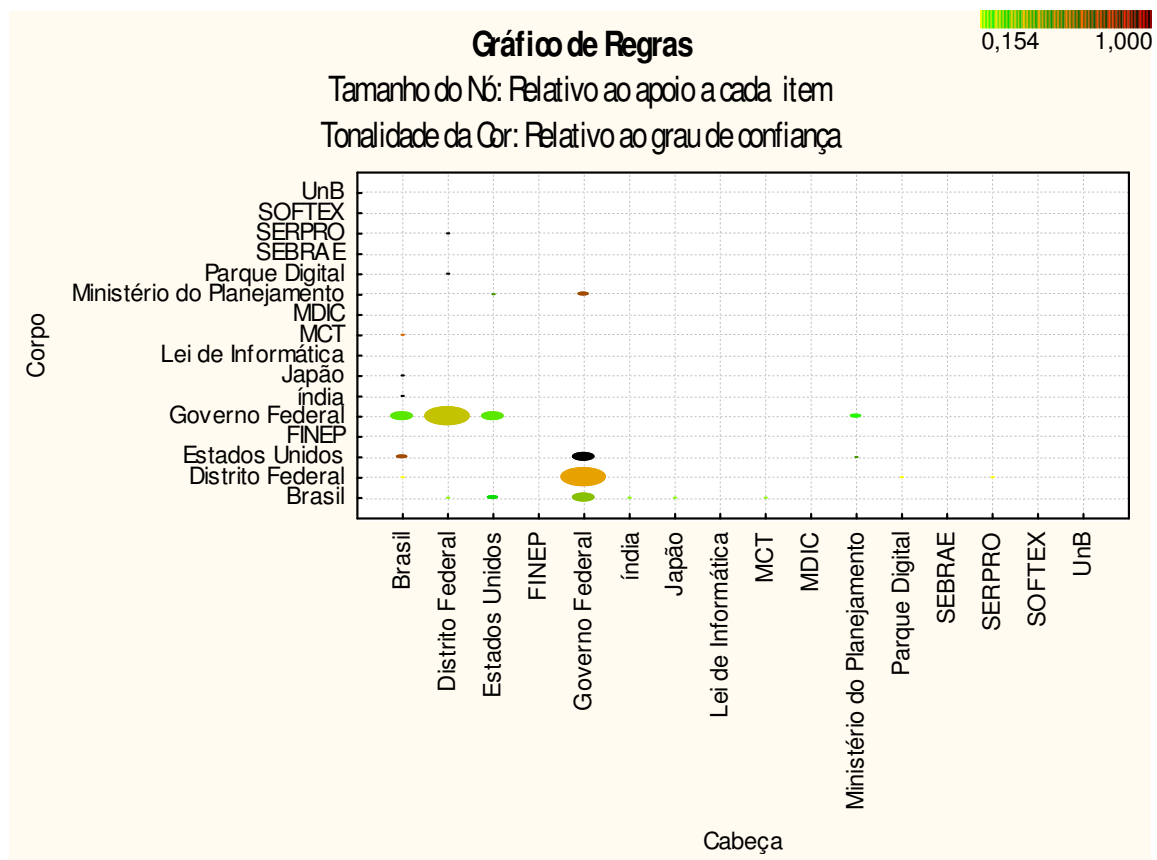


Figura 79: Governo Federal – Interseções dos Atores

No que se refere às Relações (*Web Graph*), pode-se observar na Figura 80 que:

- a) o Governo Federal, tendo o Ministério do Planejamento como mais representativo ator, tem relações, de forma intensa, com o Distrito Federal, o Brasil, e com menos intensidade com os Estados Unidos;
- b) O MCT tem relação forte com o Brasil;
- c) Organizações importantes como o MDIC, Finep, Sebrae, Softex, UnB são atores no setor de TI com conexões menos expressivas com o Governo Federal;
- d) O Parque Digital, grande projeto do setor de TI no DF, não tem relação alguma com o Governo Federal, MDIC, UnB, Sebrae e Softex.

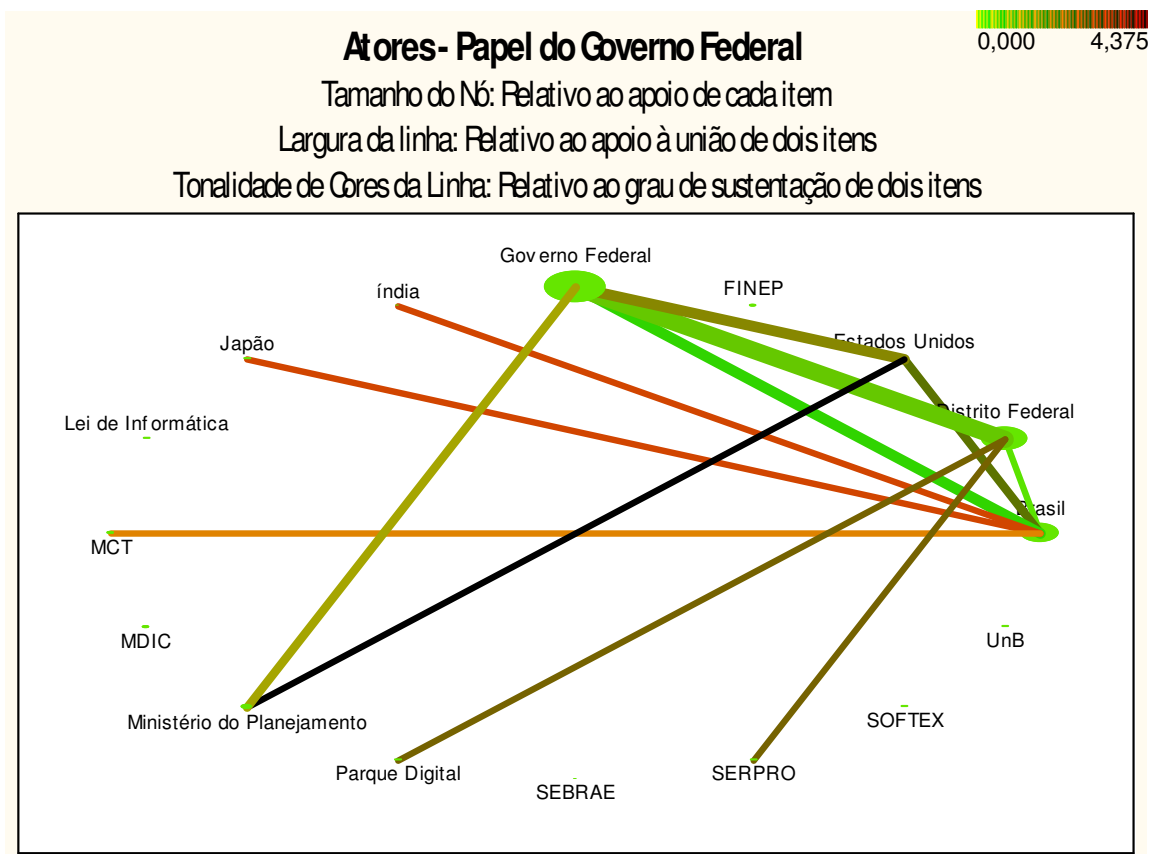


Figura 80: Governo Federal – Relações entre Atores

6.4.3 Os atores da relação do Governo do Distrito Federal

Com relação à Interseção (Gráfico de Regras), conforme Figura 81, nota-se que:

- O Distrito Federal, aqui possivelmente entendido como um contexto geográfico e *locus* dos três segmentos, tem suas associações fortes com o Parque Digital, Governo Federal, o GDF, o Brasil, com a UnB e a FAP-DF;
- O GDF, por sua vez, além da relação com o Distrito Federal, tem interseção com a UnB, a FAP-DF, SDCT, São Paulo e o Brasil.

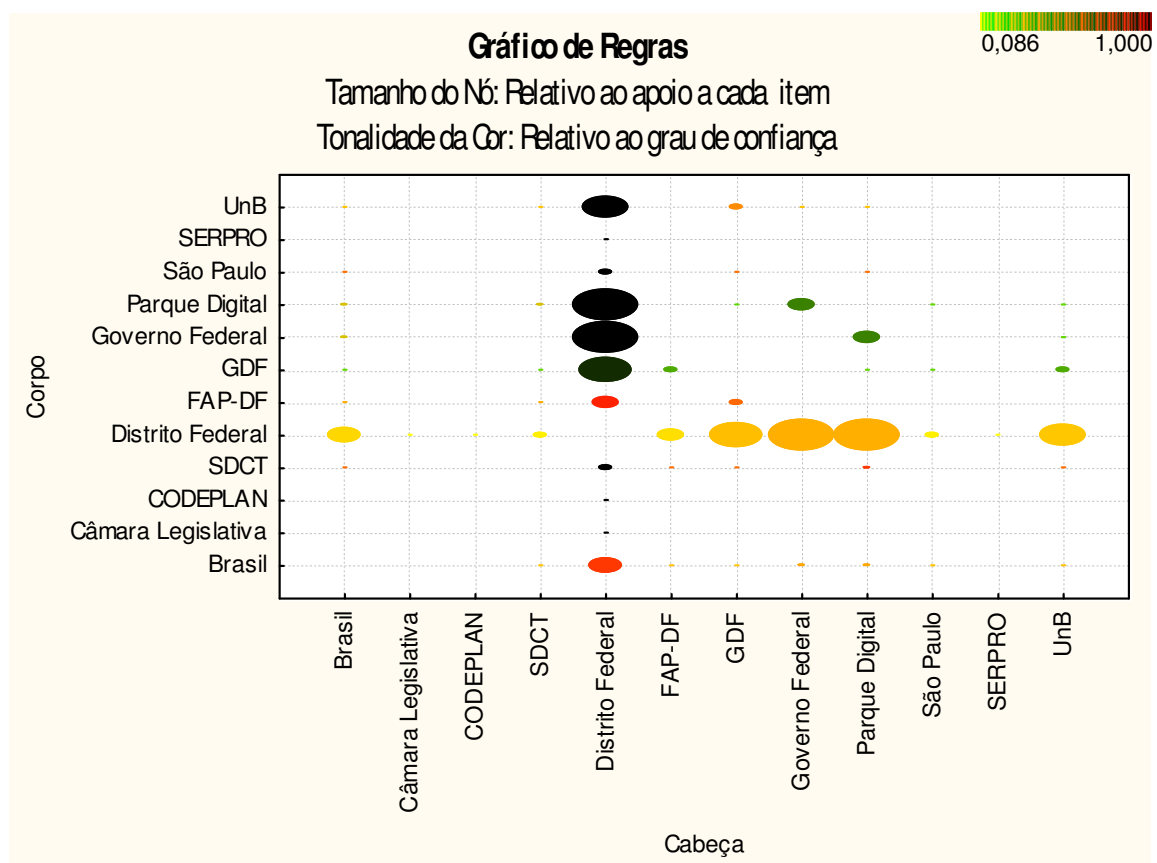


Figura 81: Governo do Distrito Federal – Interseção dos Atores

No que se refere às relações (*Web Graph*), como se pode observar na Figura 82, nota-se que:

- a) O Governo do Distrito Federal possui a teia mais forte, se comparada com a Universidade, o Governo Federal e as Empresas;
- b) Há uma teia densa nas relações do GDF com os seus atores, tanto a nível do Distrito Federal como com o Governo Federal;
- c) Verifica-se uma relação forte do Distrito Federal e do GDF com a UnB, porém na Figura 78, que demonstram as relações da Universidade com os seus atores, não está configurada uma relação entre a UnB e o GDF;
- d) Com surpresa, observa-se que a Codeplan (órgão coordenador de TI no GDF) e a Câmara Legislativa estão fora dessa teia e as suas interseções se restringem ao Distrito Federal e não ao GDF;
- e) As relações com outros órgãos do GDF, como SDCT e a FAP-DF são fortes;
- f) O Parque Capital Digital têm uma relação forte com o GDF, o Governo Federal, o SDCT, e em menor grau com a UnB.

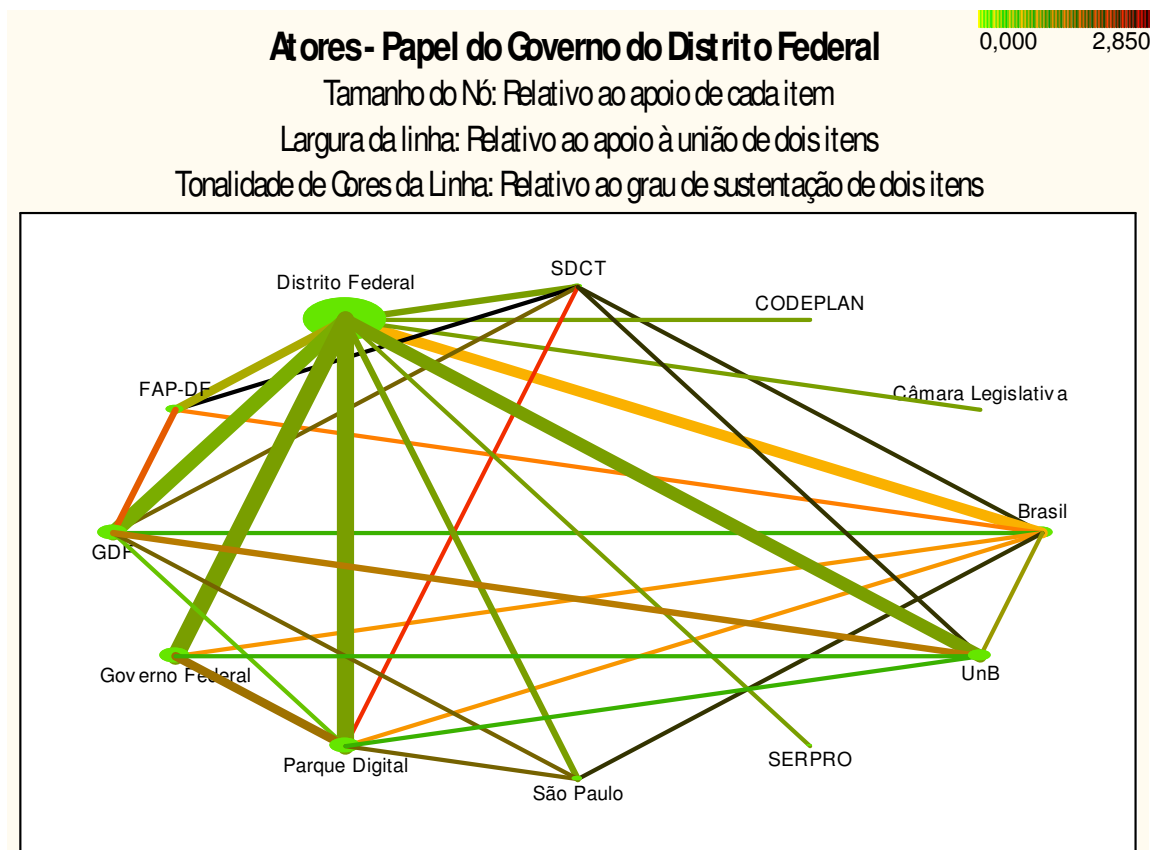


Figura 82: Governo do Distrito Federal – Relações entre Atores

6.4.4 Os atores das relações das Empresas do setor de TI do DF

Com relação às Interseções (Gráfico de Regras), de acordo com a Figura 83, observa-se que os dados resultantes da análise de conteúdo das entrevistas demonstram que:

- Os dois atores mais representativos são o Distrito Federal e a Politec;
- Há uma forte interseção entre esses dois atores;
- O Distrito Federal possui interseções fortes também com a CTIS, a TBA e o Governo Federal;
- A CTIS tem interseção com a TBA e a Politec;
- A Politec tem uma interseção com a CTIS e a TBA, o mesmo acontecendo com a TBA e a CTIS e a Politec.

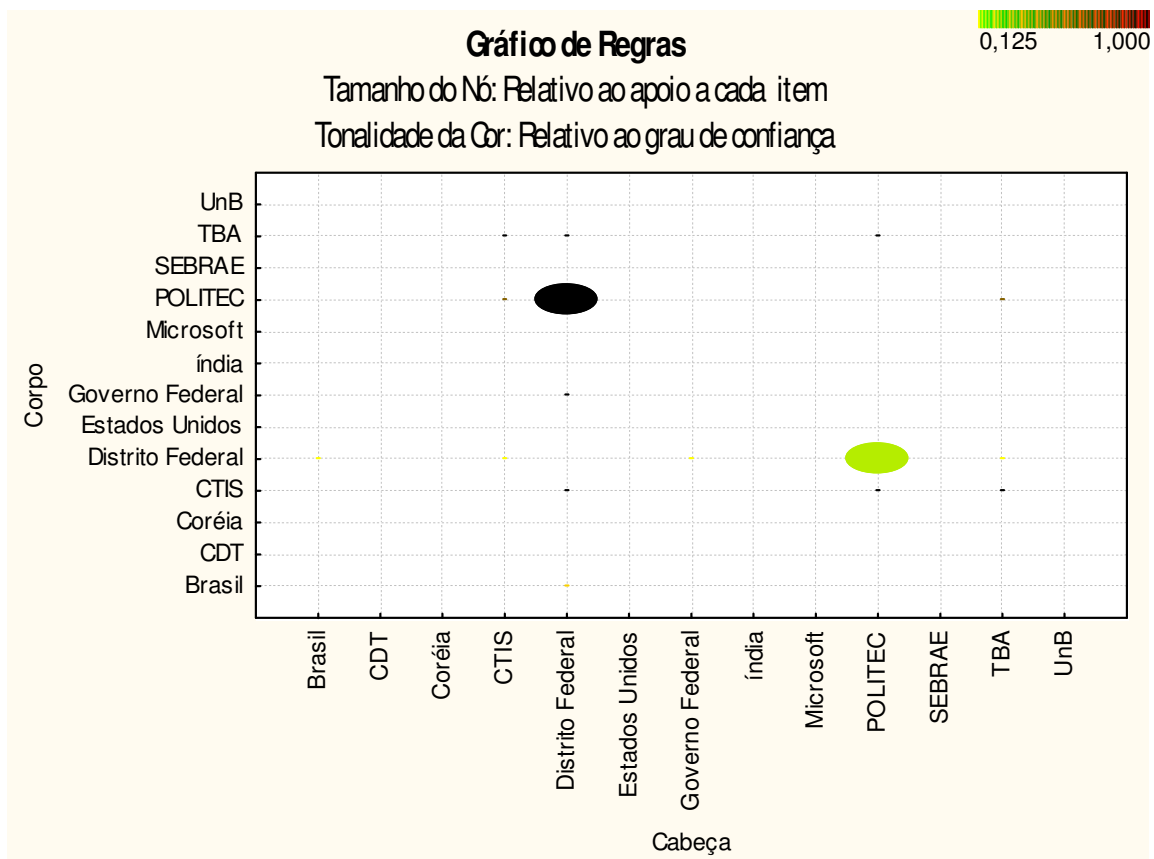


Figura 83: Empresas – Interseção dos Atores

No que se refere às Relações (*Web Graph*), o resultado da análise de conteúdo das entrevistas demonstram, de acordo com a Figura 84, que:

- O Distrito Federal tem uma relação forte entre as empresas citadas e com o Governo Federal e o Brasil, mas não aparecendo o GDF;
- A UnB e o CDT aparecem como atores porém não participam dessa rede;
- Há uma relação entre a Politec, CTIS e TBA com o Governo Federal, o Distrito Federal e o Brasil;
- Outros atores aparecem, como: a Coréia, o CDT, a UnB, Sebrae, Microsoft, Índia e Estados Unidos, porém com menor intensidade de relações;
- As relações mais fortes são entre as empresas CTIS, TBA e Politec.

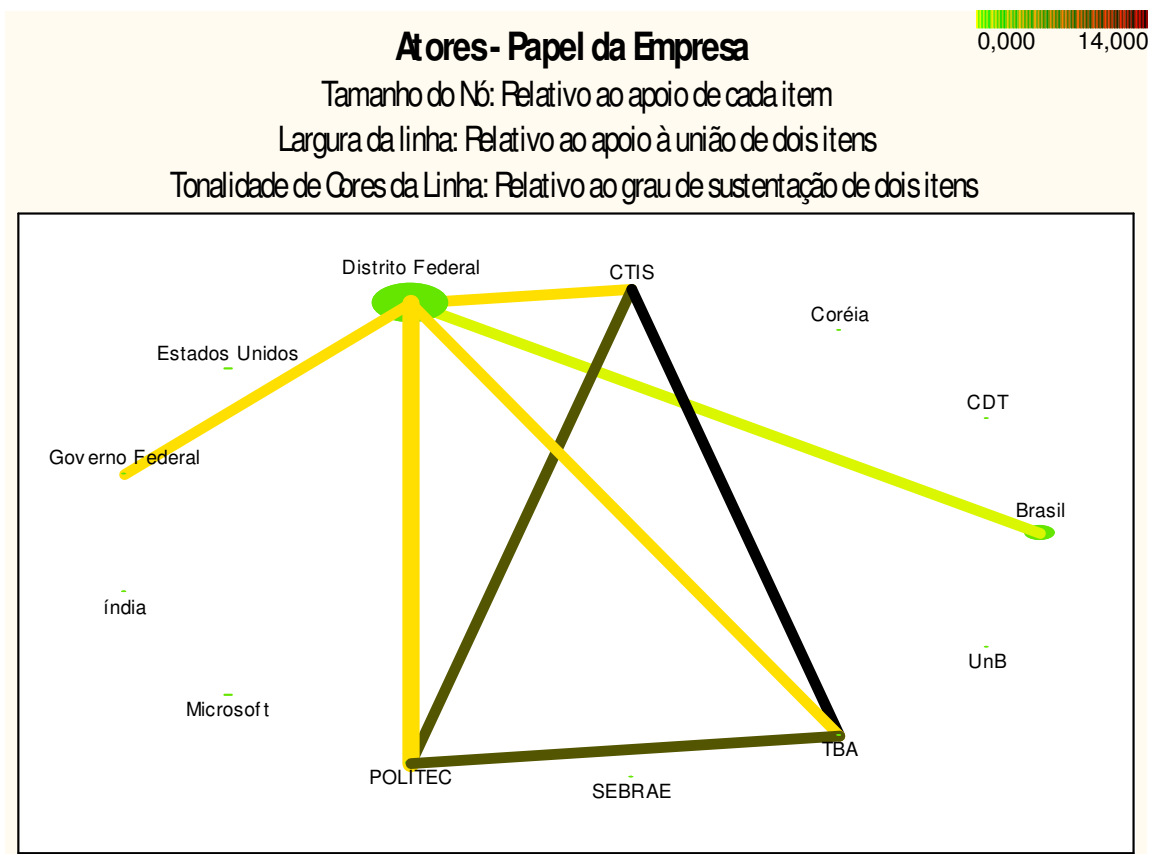


Figura 84: Empresa – Relações entre Atores

6.4.5 Atores da relação entre Universidade, Governos e Empresas

A análise de conteúdo das entrevistas entre os três segmentos demonstra quais são os atores mais fortes no contexto do setor de Tecnologia da Informação do DF, na busca de uma integração entre seus elementos.

Com relação às Interseções (Gráfico de Regras), conforme Figura 85, verifica-se que:

- a) As interseções mais fortes são as do Distrito Federal e da UnB, e do GDF com menor intensidade;
- b) Tanto a UnB, como o Distrito Federal são atores importantes porque estão relacionados a maioria dos demais, 13 e 9 atores, respectivamente;
- c) O Sebrae tem uma interseção com: a Federação das Indústrias (FIBRA), o SDCT, a UnB, o CDT e o Distrito Federal;
- d) O CDT tem interseção com a UnB, com o Sebrae e com o Distrito Federal;
- e) O SDCT tem relações com Sebrae, com a UnB e com o Distrito Federal;
- f) A FAP-DF tem interseções com o SINFOR, a UnB e o Distrito Federal;
- g) O SINFOR tem relações com a FAP-DF, com o Distrito Federal e com a UnB;
- h) A Federação das Indústrias tem relação com o Sebrae, com o Distrito Federal e com a UnB;
- i) Atores importantes como Embrapa, Departamento de Engenharia Elétrica, Finatec, Universidade Católica, Finep, São Paulo, Estados Unidos e o Parque Digital fazem parte dessas intercessões;
- j) Os demais atores apresentam interseções tênues.

É importante observar que os três segmentos estão incluídos como atores, e o Parque Digital, projeto promissor para o setor, que retém enorme expectativa de progresso no futuro, também é ator dessa relação.

Nessa interseção surge um elemento do ensino superior, a Universidade Católica de Brasília (UCB), que desponta com potencial de crescimento futuro.

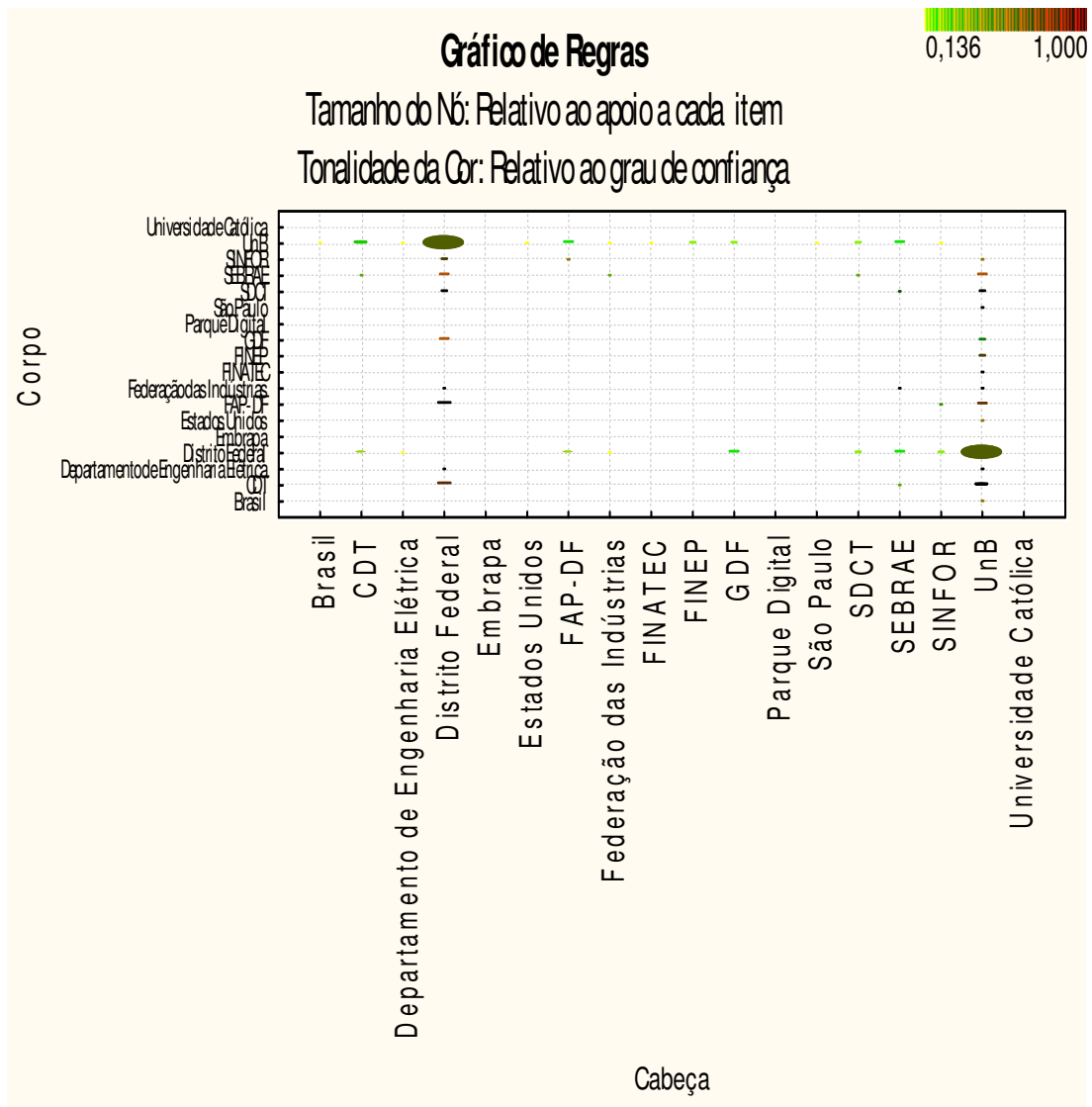


Figura 85: Interseção entre os Atores – UnB, Governos e Empresas

De acordo com análise de conteúdo das entrevistas às Conexões ou Relações (*Web Graph*), existentes, conforme Figura 86, demonstram que:

- Há uma forte relação entre a UnB e a maioria dos atores, com exceção da Embrapa, da Universidade Católica e do Parque Digital;
- Duas unidades da UnB – CDT e Departamento de Engenharia Elétrica – aparecem entre os atores das relações, sem que esteja configurada uma interseção direta entre ambos;
- Nenhuma empresa foi incluída neste gráfico de relações, demonstrando possivelmente que se restringem, com maior intensidade, ao contexto de organizações congêneres;
- Há um intenso relacionamento entre a Fibra e o Sebrae, com acentuado apoio mútuo; o mesmo ocorrendo entre a FAP-DF e o Sinfor, e a SDCT e o Sebrae;
- Esse gráfico demonstra que os atores mais importantes dessa relação são o Distrito Federal, a UnB e o GDF.

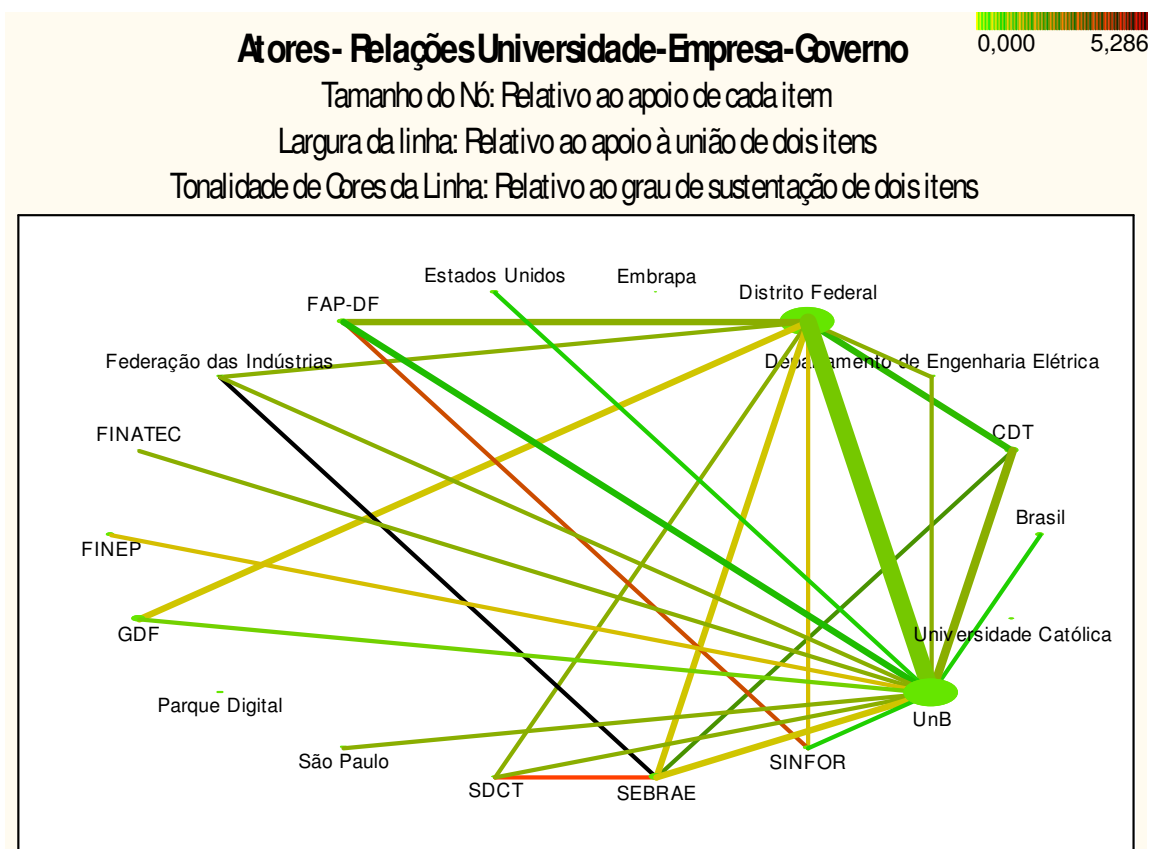


Figura 86: Relações entre os Atores – UnB, Governos e Empresas

“Não vivemos num mundo irracional ou destituído de significado. Ao contrário, existe uma lógica moral inerente à vida humana. Devemos encontrar uma forma de discutir o futuro da humanidade de maneira inteligível. A lei moral universal inscrita no coração de homens e mulheres é precisamente a ‘gramática’ necessária para que o mundo possa se engajar na discussão do seu futuro. A política dos países não pode ignorar a dimensão transcendental, espiritual da experiência humana.”

João Paulo II, Papa (1920-2005).

João Paulo II, Papa (1920-2005). *Mensagem de sabedoria e paz*. Rio de Janeiro: Sextante, 2005. p. 54.

7 CONCLUSÕES

A análise dos dados, tanto quantitativos como qualitativos, possibilitou demonstrar, por meio das variáveis estabelecidas, a natureza sistêmica e multidisciplinar do setor de TI do DF. Pesquisas sobre este tema, envolvendo a interação entre os três segmentos, passam pela Ciência da Informação, principalmente pela Gestão da Informação e do Conhecimento, pela Teoria Geral dos Sistemas, pelo Processo de transferência de tecnologia, pelos estudos e contribuições de Thomas Kuhn e Karl Popper, pelo Modo 2 de Produção do Conhecimento de Gibbons e pelos modelos de Sábató, da Tríplice Hélice e da espiral tecnológica da Internet, além de outros estudos, pesquisas, experiências de vários especialistas.

A amostra estudada é representativa, mas as conclusões da pesquisa não podem ser utilizadas para generalizações ou estabelecer normas e regulamentos, conforme é de praxe em pesquisas sociais qualitativas. Desde o início, esta pesquisa se propôs a fornecer subsídios para um plano estratégico voltado às organizações que integram a tríplice hélice: universidade, governo e empresas que atuam no setor de TI do DF, incluindo outros segmentos que fazem parte do contexto macro, como a sociedade civil e os demais poderes.

Os resultados da pesquisa demonstram que os objetivos foram atingidos, identificando os pontos fortes e fracos do setor de TI do DF, a partir de uma abordagem macro das variáveis propostas, visando à interação entre três os segmentos da tríplice hélice.

7.1 SÍNTESE DOS DADOS ANALISADOS

O referencial teórico e a análise dos dados obtidos junto aos entrevistados constituem a base para o estabelecimento dessa síntese.

Com relação ao papel das Instituições da Tríplice Hélice:

A Universidade de Brasília deve:

- a) cumprir seus objetivos como instituição federal de ensino superior, por meio das funções ensino, pesquisa e extensão, dando continuidade ao papel tradicional de instituição responsável pela formação dos recursos humanos de nível superior, pela prática sistemática da pesquisa pura e aplicada, pela execução de atividades de extensão de interesse social e econômico;
- b) reconhecer a importância de apoiar, firmemente, o desenvolvimento do setor produtivo, especificamente o setor de TI do DF, como apóia os setores sociais, observando a competição existente no mundo, seguindo o exemplo de outras universidades brasileiras como a USP, a UFSC e a UFPE;
- c) fortalecer sua estrutura operacional, por meio de novos campi, novos cursos, acordos de cooperação técnica direcionados a esses novos objetivos, e uma articulação interna capaz de dar concretude a esses desafios.

Na sua função ensino, que a sociedade conte com bons cursos, de qualidade, capazes de formar profissionais que possam trabalhar também em empresas avançadas. Tendo em vista a velocidade do desenvolvimento de TI, que estes futuros profissionais tenham capacidade de continuar a aprender; que possam executar uma tarefa nova com competência, porque também devem estar preparados e saber como buscar o novo conhecimento.

A sua função pesquisa deve ser executada em áreas de risco, sobre as quais não há garantia de retorno e que, de modo geral no século XXI, como só o poder público pode fazer, e que seus resultados estejam disponíveis para o desenvolvimento do setor produtivo.

Que a pesquisa desenvolvida na UnB tenha uma visão macro, globalizada, com capacidade transformadora da realidade existente no país e no Distrito Federal, capaz de se integrar ao processo de desenvolvimento econômico (melhoria na produção, na produtividade e na competitividade do setor produtivo) e social (melhoria da qualidade e da competência na excelência dos recursos humanos que forma, das pesquisas que realiza, das novas informações e do conhecimento que gera, da relevância e efetividade das atividades de extensão que executa). Essa atuação propiciará o incremento tanto da Ciência Pura, voltada às descobertas

básicas, como da Ciência Aplicada, voltada aos temas de relevância para o País, para o setor econômico ou social, e, conseqüentemente, para o setor produtivo de Tecnologia da Informação.

A função extensão da UnB precisa ser reforçada, sem abandonar completamente as ações pontuais: pensar o grande, o desafiador, o que as outras duas funções não podem realizar, ou não se enquadram no escopo dessas funções, como: os projetos cooperativos de pesquisa e desenvolvimento estimulados pelos fundos setoriais; a complementação da formação profissional continuada, em setores exigentes de permanente atualização, como a área de TI; a busca de inovações tecnológicas para pequenas e médias empresas, que não possuem recursos humanos, organizacionais e financeiros para esta atualização permanente; a compreensão do processo de patentes e o incentivo e mecanismos para sua ampliação; a estruturação da função informação e conhecimento na própria UnB, no Governo, no setor produtivo, bem como a estruturação dos mecanismos para que se tornem insumos ao processo produtivo, por meio da compreensão da importância da informação e da necessidade de estruturas sistêmicas formais para torná-las disponíveis e utilizáveis; estratégia e mecanismos de interação Universidade, Governos e Empresas; enfim temas complexos que demandam estudos, cursos, eventos e investimentos públicos para serem executados.

Como afirmou um dos entrevistados, “a Universidade de Brasília, como uma universidade pública, tem que ser o instrumento para que a sociedade possa se apropriar das tecnologias e das estruturas que estão aí com a nova era, para poder agregar valor, gerar renda, distribuir renda, gerar emprego, gerar uma sociedade mais ética” (E.36).

O Governo Federal e o Governo do Distrito Federal devem:

- a) cumprir suas funções de regulador das normas e padrões, de executor das políticas públicas de interesse social, de apoiador e fomentador do desenvolvimento econômico e de motivador das atividades inovativas.
- b) reconhecer a importância e apoiar firmemente o desenvolvimento do setor produtivo e da universidade, não deixando faltar recursos e infra-estrutura,

compreendendo a competição existente no mundo e seguindo exemplo de outros países que, até pouco tempo, tinham o mesmo nível do Brasil, e de outros estados, que priorizaram determinados setores geradores de riqueza à curto prazo, como o de TI.

O Governo do Distrito Federal deve fortalecer as Secretarias de Desenvolvimento Econômico e de Ciência e Tecnologia, a Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal, a exemplo de outros estados, além de estabelecer incentivos fiscais que possibilitem o desenvolvimento do setor produtivo de TI no DF.

Enfim, que os Governos busquem novas formas de governar, com um Estado menor, mais ágil, menos cobrador de impostos e mais facilitador da vida dos cidadãos. Os Governos devem ser competentes, firmes, fiscalizadores para que o cidadão confie e sinta segurança, desde o caminhar pelas ruas até o investir em projetos pelo e para o País.

As Empresas de Tecnologia da Informação do Distrito Federal devem:

- a) cumprir suas funções de geração de riqueza, de produção de bens e serviços, de atendimento às demandas de mercado, de busca de tecnologias emergentes, de geradores de inovação tecnológica, de criadores de patentes, de investidores em P&D, numa perspectiva de domínio da tecnologia industrial para um crescimento mais rápido e sustentado.
- b) reconhecer a importância e apoiar a universidade na geração do conhecimento, tanto para formação dos recursos humanos indispensáveis ao seu crescimento, como para a competência no uso do conhecimento para gerar inovações que tornem a indústria mais competitiva.
- c) buscar a formação empresarial para os seus atores, a infra-estrutura informacional para tomada de decisão, o acompanhamento do comportamento da cadeia produtiva e o financiamento expressivo do desenvolvimento de tecnologias e inovações.

O importante é que as Empresas sejam modernas, atualizadas, sintonizadas com as exigências da Sociedade da Informação e do Conhecimento, a partir de equipes

bem formadas, capacitadas, criativas, contando com estruturas dinâmicas de informação e adequada infra-estrutura operacional, cujos dirigentes sejam empreendedores dispostos a correr riscos e a crescer, enfrentando a competitividade com competência.

Com relação às Inovações Tecnológicas:

- a) Não há consenso geral sobre o conceito de inovação tecnológica. É possível que haja tantas definições quanto o número de pesquisadores na área. Dentre os conceitos apresentados, os mais aceitos, em ordem decrescente são: geração e/ou uso da novidade; agregação de valor ao produto ou serviço; e adaptação de um produto ou serviço. Compreende-se tal dificuldade por se tratar de uma área com estruturação recente, onde a discussão conceitual está acontecendo, em ritmo diferenciado da sua dinâmica. Qualquer processo de interação, bem como iniciativas de cooperação e alianças estratégicas passam por sua definição.
- b) O acompanhamento do surgimento e das aplicações das inovações tecnológicas é uma atividade que tem a capacidade de trazer para o setor a atualização exigida por ele, porém, não há mecanismos formais para que isso aconteça. Como o grupo de entrevistados é constituído por dirigentes, especialistas/consultores e professores/pesquisadores, entre eles há o entendimento da importância desse acompanhamento. Apesar desse entendimento, não há uma estrutura formal capaz de fazer esse monitoramento. A busca pessoal e individual é importante, mas jamais substituiu um sistema de informações estruturado para exercer essa função. A estruturação dos sistemas de informação gerenciais é uma tarefa que deve ser empreendida de imediato, pois quando não se sabe o que há, não se tem para onde ir.

Com relação à patenteação no setor de TI:

- a) A patenteação nesse setor foi considerada importante pela maioria dos entrevistados. A minoria que não a considerou importante, ou que a considera

importante em alguns elos e em outros não, provavelmente não entende do assunto ou ainda não tem uma opinião formada sobre o tema.

- b) Como afirma um dos entrevistados, “a geração de patentes não é uma ação unilateral: há quem gera o conhecimento e quem o utiliza para patentear, mas ambos precisam estar juntos, integrados” (E.32).
- c) A patente é instrumento de incentivo, de capacitação tecnológica industrial. A universidade deve desempenhar o seu papel de formadora dos recursos humanos capazes de garimpar as informações relevantes, selecioná-las, sistematizá-las, comparar com as já existentes, produzir um novo conhecimento que possa ser utilizado. As empresas, por sua vez, devem ser capazes de assimilar essa informação e esse conhecimento de maneira a produzir um novo produto de sucesso, que contribua para o desenvolvimento tecnológico. A grande dificuldade da patenteação é não haver limite para cada instituição agir. Não se trata de uma produção em linha como na era industrial, mas de um processo contínuo, onde cada um tem interação ou até mesmo superposição ao outro. São como elos que se entrelaçam.
- d) Os mecanismos a serem utilizados para aumentar a patenteação no Brasil, na opinião dos entrevistados, indicam a necessidade de formação de uma massa crítica, capaz de entender o processo em profundidade e a desburocratização do processo dentro da realidade brasileira, relacionada a prazos e a custos, em arranjo sistêmico e produtivo.

Com relação aos investimentos das organizações da tríplice hélice em P&D:

- a) Os investimentos relacionados à Ciência, segundo os respondentes, foram considerados, em ordem decrescente, insuficientes, razoáveis e inexistentes, o que aponta para a necessidade de ampliar os investimentos em ciência.
- b) Os investimentos relativos à Tecnologia foram considerados, em ordem decrescente, insuficientes, razoáveis e suficientes.
- c) Os investimentos voltados à Inovação foram considerados, em ordem decrescente, insuficientes, razoáveis, inexistentes e suficientes.
- d) Apesar da existência de diversos mecanismos de fomento e financiamento, principalmente dos fundos setoriais e de várias leis que estabelecem o marco legal para os investimentos, eles ainda não conseguiram ser instrumentos de

mudança na realidade do país, mesmo numa área tão dinâmica como a de TI. Tal fato, se deve à dispersão de ações, causada pela falta do estabelecimento de uma política pública para o setor, levando em conta a necessidade de os investimentos estarem concentrados em setores prioritários ao desenvolvimento local, regional e nacional.

- e) Outra dificuldade enfrentada é a falta de mecanismos de interação, que favoreçam e proporcionem as bases da ação de relação entre os três segmentos da tríplice hélice, principalmente quando vão utilizar recursos, por meio de editais.

Com relação à interação entre os segmentos da tríplice hélice:

- a) Foram considerados como os pontos de partida mais fortes para essa interação: o grau de comprometimento dos recursos organizacionais; o objetivo principal do arranjo; o conhecimento e a competência do parceiro; o grau de interesse comercial e a liderança institucional do parceiro.
- b) Foram considerados como pontos de partida menos importantes para essa interação: o grau de interação entre a universidade e a empresa; a capacidade de investimentos financeiros do parceiro; a infra-estrutura existente no setor de TI do DF; a duração da interação e o número de organizações participantes.
- c) A existência de patentes registradas foi a menos indicada como ponto de partida para uma interação entre os segmentos da tríplice hélice.
- d) Há um pensamento convergente sobre os pontos de onde deve partir o processo de interação. Grande parte dos entrevistados considera importante essa interação, porém não se verificam ações concretas para que ela possa, de fato, acontecer. O início da implementação do Parque Capital Digital poderá ser a oportunidade para o estabelecimento de um programa, com planos e projetos, voltados para essa interação.

Com relação à demanda de informação pelas organizações da tríplice hélice:

- a) Do ponto de vista da sua natureza, as informações mais utilizadas eram a informação tecnológica e a informação mercadológica, seguidas da informação

sobre política governamental e da informação científica. As informações menos utilizadas eram legal e jurídica.

- b) O tipo de informação de maior interesse para o desenvolvimento das atividades profissionais eram as informações sobre inovação, seguido pelas informações sobre métodos, processos e técnicas, pelos artigos de periódicos, pelas informações obtidas em congressos e eventos do setor, pelas informações sobre financiamentos, situação econômica de um serviço ou produto, e informação de novos projetos, equipamentos, trabalhos apresentados em evento, cursos e treinamentos. A demanda por informação sobre patentes ficou em último lugar com relação aos percentuais de uso.
- c) Os assuntos mais solicitados dentro da cadeia produtiva de TI foram: educação, desenvolvimento, software, cliente/usuário, infra-estrutura. Os menos solicitados foram telecomunicações, hardware, comércio e serviços operacionais.
- d) A coleta e a obtenção da informação, em ordem decrescente, eram feitas principalmente em *sites* da Internet, a técnicos da organização, a especialistas, a uma biblioteca ou centro de documentação e informação, a um professor/pesquisador e, como última opção, em livrarias.
- e) O uso da informação pelos entrevistados em suas atividades profissionais, em ordem decrescente, era para a tomada de decisão, para a capacitação e atualização profissional, para o planejamento e monitoramento ambiental, para atividades acadêmicas e tarefas científicas, e para o lazer e entretenimento.
- f) A demanda de informação desses segmentos demonstra uma convergência com os elos em que trabalham os entrevistados. Sabe-se que o importante no estudo da demanda é a possibilidade de se fazer o cruzamento de dois bancos de dados: um com o perfil do usuário e o outro com a informação corrente e específica, diminuindo a quantidade de lixo e, conseqüentemente, o tempo de pesquisa do usuário, para buscar e aumentar o seu grau de satisfação, com a informação que lhe é relevante.

Com relação ao sistema de informação gerencial para a tomada de decisão:

- a) A maior parte das organizações da tríplice hélice não possui, em sua estrutura, um sistema de informação gerencial para fornecer subsídios à tomada de decisão.
- b) A tomada de decisão era feita geralmente por um colegiado, seguindo as experiências individuais, o conhecimento tácito de cada participante, as informações orais de amigos, parceiros e até de concorrentes, e como afirmaram alguns entrevistados, pelo bom senso, pelo *feeling*, ou até por tentativa e erro.
- c) A estruturação de um sistema de informação gerencial e de outros sistemas especialistas significa a sobrevivência das organizações, principalmente nos setores que fazem uso intenso de informação e conhecimento. O setor de TI é tanto produtor, como consumidor de informação e conhecimento, principalmente sobre pontos nevrálgicos, como inovações tecnológicas, patentes, mercados, competitividade e outros. Todos dependem, portanto, de uma atualização contínua e eficaz.

Com relação às interações entre os segmentos, as teorias e os modelos utilizados, demonstraram que entre a UnB, os Governos Federal e do Distrito Federal, e as empresas de TI, nos aspectos políticos, tecnológicos e informacionais, não contam com:

- a) uma abordagem sistêmica, onde a informação, o conhecimento e a comunicação são insumos básicos (TGS);
- b) uma relação formal entre os elementos do processo de transferência de tecnologia (Processo de Transferência de Tecnologia);
- c) um entendimento da “revolução científica e tecnológica” na nova sociedade da informação e do conhecimento (Kuhn);
- d) uma postura crítica onde o desenvolvimento seja resultado do conhecimento, e não uma crítica ideológica e partidária (Popper);
- e) um entendimento do conhecer para entender e do conhecer para utilizar (Gibbons);
- f) uma articulação permanente nas inter-relações e nas intra-relações (Triângulo de Sábato);

- g) um dinamismo entre as redes tri-laterais híbridas, onde mudanças e interações, provocando rearranjos na configuração, interferem nas relações inter-institucionais (Tríplice Hélice).

7.2 CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA

A revisão da literatura demonstrou, claramente, que vários desafios enfrentados no desenvolvimento do setor de TI já foram pesquisados, estudados e fazem parte de planos, programas e projetos. Não é preciso reinventar o que já deu certo e foi testado por outros. Pela análise dos dados, apoiada na revisão de literatura, algumas considerações merecem ser destacadas como contribuições objetivas desta pesquisa.

A Sociedade da Informação e do Conhecimento, ao mudar o paradigma da Sociedade Industrial, interferiu nos diferentes aspectos sócio, econômico e cultural da sociedade e no cotidiano do indivíduo.

As nações, que entenderam o significado dessa nova Sociedade, direcionaram suas políticas públicas para o incentivo e fomento na construção de objetos tecnológicos e conteúdos informacionais, que possibilitassem apoiar essa mudança, como os computadores, *software*, telefonia, bibliotecas digitais, bancos de dados, abandonando os subsídios à alimentação, aos medicamentos, à educação (nem sempre de qualidade), o que só reforçava uma política paternalista, compensatória, de manutenção da dependência do Estado e das desigualdades sociais.

Diversos países, a época, subdesenvolvidos como o Brasil, estabeleceram metas, estratégias, e com determinação política e prioridades inegociáveis, tanto econômicas como sociais, mudaram o seu perfil e o mapa de desenvolvimento do mundo, nos últimos 30 anos. É importante ressaltar que esses fatos aconteceram em diversos continentes: na Europa, na Ásia, na América do Norte, na Oceania, e em ritmo bem menor, na América Central, do Sul e na África.

Exemplos exitosos não faltam, evidenciando que qualquer mudança prescinde da determinação e da vontade do poder político, em nível nacional e local, estabelecidos pelo Estado e pelas organizações.

O modelo de desenvolvimento e o caminho a serem seguidos já foram trilhados por diversos países, com diferentes contextos, culturas e hábitos, inclusive, diferentes regimes políticos e econômicos (democracia e ditadura; capitalismo e comunismo). A mudança da realidade se deu, na maioria deles, devido ao forte investimento em educação, com mudanças profundas no sistema de ensino, reforçando a educação básica, a formação superior, principalmente, a formação de jovens para trabalhar em indústria de alta tecnologia, investindo na formação de mão-de-obra instruída, barata, com domínio da língua inglesa, nos incentivos a aplicações em P&D, buscando a melhoria na qualidade e na competitividade de seus produtos e serviços.

Paralelamente, foram tomadas fortes medidas econômicas que tivessem como resultado o aumento anual do PIB e da renda *per capita*, queda da taxa de desemprego, da taxa dos impostos e da taxa dos juros, diminuição da dívida pública, ao lado do estabelecimento de regras claras na política de investimentos e nas políticas públicas, utilizando o poder de compra do Estado, reformulando a política industrial, com uma política de atração de empresas, principalmente de uso intensivo de tecnologias como as de *software*, visando aumentar as capacidades tecnológicas locais.

Alguns Estados brasileiros, com um passado construído com a participação das universidades, conseguiram estabelecer políticas e mecanismos capazes de mudar o quadro que, também se tem no Brasil, contando com Universidades fortemente estruturadas, representativas tanto em nível estadual como nacional, e por Fundações de Apoio à Pesquisa que são orientadas para ações de fomento preferenciais.

A universidade no Brasil tem que ser considerada, de fato, como uma instituição estratégica e a educação uma prioridade nacional. É inadmissível que as Instituições Federais de Ensino Superior (IFES) ao ficarem fechadas em média 120 dias, não se tivesse ouvido algum clamor da população, do Congresso Nacional, do Governo e

até mesmo dos docentes e discentes, sem que nenhuma melhoria tenha sido conseguida, a não ser a reposição, em parte, dos quadros há muito desfalcados.

Por outro lado, é necessário que se compreenda que a universidade deve trabalhar integrada ao setor produtivo, o que não significa perda de foco ou reforço ao capital e aos empresários. Essa integração significa colocar a inteligência do país e os conhecimentos que são produzidos intramuros na área de TI, de modo geral pouco aproveitáveis pela sociedade, a serem utilizados pelo setor produtivo para o desenvolvimento local e a melhoria da qualidade de vida de muitos brasileiros que integram estas cadeias produtivas.

A Sociedade da Informação e do Conhecimento é reconhecida pelo uso intenso da informação, do conhecimento e das tecnologias da informação e da comunicação, na vida do indivíduo e da sociedade. Fazer com que o conhecimento se transforme em riqueza é desafio também do nosso país. Tanto as organizações, como os setores econômicos, para sobreviver terão que adotar uma abordagem sistêmica na sua estruturação, funcionamento e operação, com uma forte e eficaz estrutura de informação, para que um maior valor agregado na produção venha da informação e do conhecimento, que são insumos básicos para a competitividade.

A informação e o conhecimento permeiam todas as fases e etapas do processo de desenvolvimento econômico, social e das organizações. São decisivos, também em qualquer fase dos processos gerenciais de tomada de decisão, tanto nos aspectos administrativos, organizacionais, produtivos, como nas inovações e patentes, e comerciais, não se aceitando mais a informalidade, o despreparo das organizações e de seus dirigentes, principalmente no setor de TI, onde as mudanças acontecem diuturnamente. Não existe possibilidade de se prescindir da informação. Existem, sim, formas diferenciadas das informações serem estruturadas. Tanto a universidade, como os governos e as empresas de TI carecem desta estrutura informacional e devem, imediatamente, passar a estruturar seus sistemas de informações gerenciais.

É preciso distinguir o objeto tecnológico do conteúdo. As políticas públicas devem contemplar tanto o *hardware* e o *software* como o conteúdo informacional, investindo

na sua produção, para fornecer a infra-estrutura necessária, estruturar os sistemas de informação e possibilitar a criação de redes, cuidar da configuração física sem esquecer da organização lógica dos conteúdos, das estruturas de coleta, processamento e disseminação, garantindo o acesso e o uso da informação.

A informalidade com que os segmentos da tríplice hélice estudados tratam a informação e o conhecimento demonstram o grau de despreparo em que nos encontramos para enfrentar a competitividade do mundo, onde só sobreviverão os que têm a informação e o conhecimento, como afirmou Norberto Bobbio, na década de 1990. Nem a Universidade de Brasília, nem o Governo Federal, o Governo do Distrito Federal, nem as empresas de Tecnologia da Informação do DF podem funcionar sem esta estrutura informacional. Provavelmente não terão o êxito esperado, sem essa consciência.

As teorias e modelos utilizados como arcabouço teórico: a Teoria Geral dos Sistemas, o Processo de Transferência de Tecnologia, o pensamento de Thomas Kuhn, Karl Popper e Michael Gibbons, o Triângulo de Sábado, a Tríplice Hélice e a Espiral Tecnológica da Internet esclarecem os dados analisados, a compreensão e as respostas aos objetivos propostos.

Ao transpor os modelos e teorias para a realidade, verifica-se que o tema envolveu a Tríplice Hélice, do ponto de vista de seus aspectos políticos, tecnológicos e informacionais, a partir de uma visão sistêmica, macro. Cada hélice se constitui em um subsistema, com funções, configuração, comportamento, finalidade e conduta próprias.

São três sistemas, três segmentos, três esferas, três redes (tri-laterais) com vida própria e características diferenciadas, cuja sobrevivência está diretamente relacionada à capacidade de articulação, interconexão, interação e às relações (intra-relações, inter-relações, e extra-relações) entre os elementos de cada hélice, entre as hélices e entre as hélices e o exterior, para promover o desenvolvimento do País e do DF, e enfrentar os desafios da competitividade na Sociedade da Informação e do Conhecimento.

As três relações são importantes: as inter-relações são consideradas fundamentais ao desenvolvimento do setor produtivo, pois além de exigirem o aprimoramento das intra-relações, constituem-se nas bases de articulação com as outras hélices. As inter-relações entre as esferas acadêmica e a privada são as mais difíceis de serem estabelecidas, pela dinâmica e contraponto entre os dois mundos que se tem.

As três esferas (pública, privada e acadêmica) formam três redes tri-laterais, que geram organizações híbridas, com uma área de sobreposição onde acontece a interação. Para a colaboração crescente, cada uma, além de desempenhar sua função clássica, deverá se capacitar e se adaptar a esta nova Sociedade. Há um caminho a percorrer, como apontaram Etzkowitz e Leydesdorff (1997), com estágios distintos, visando a participação na realização de processos inovativos.

Na esfera acadêmica, a discussão inicial deve ser sobre o futuro da pesquisa na universidade e a emergência de se adotar também um novo modo de produção do conhecimento, como defende Gibbons, pois as mudanças e as interações operacionais que ocorrem levam a rearranjos na sua configuração, interferindo no desenvolvimento do processo de inovação. A ciência passa a ser avaliada não apenas como uma questão de verdade, mas também a partir de uma perspectiva de utilização.

A esfera pública fortalece o desenvolvimento de sistemas oficiais de suporte aos processos inovativos, fornecendo os recursos necessários à operacionalização do sistema e da rede que passam a serem constituídos.

A esfera privada se adapta. Seus elementos são transformados e reestruturados, passando de uma perspectiva de controle para de adaptação a novas opções tecnológicas, com o uso intenso da informação, do conhecimento e de recursos humanos capacitados e atualizados.

Porém, alguns aspectos devem ser ponto de partida para essa relação:

- O capital humano é o principal fator de diferenciação na geração do conhecimento, no desenvolvimento de processos ou produtos inovativos e deverá ser o condutor de todo o processo;

- A globalização tem que ser enfrentada como realidade. O desafio é fazer com que a dinâmica local e as recombinações locais sejam propostas e aconteçam na perspectiva da melhoria da qualidade de vida também local, onde o indivíduo realmente habita;
- A dinâmica das operações leva a um constante processo de mudança, que possibilitará a construção de trajetórias diferentes, pois não há um caminho único a ser adotado: diferentes contextos exigem diferentes relações entre a Universidade, Governo e Empresa, e a liberdade de escolha, como um dos pontos mais fortes da democracia, deverá ser preservada;
- Progredir graças à crítica, como afirma Popper, com argumentos muito fortes, com poder de persuasão, com grandiosidade, autoconfiança e rigor lógico.

Como compromisso assumido, esse estudo propõe a apresentação de subsídios às políticas públicas e diretrizes institucionais e organizacionais para o desenvolvimento do setor de TI, no Distrito Federal:

- a) estabelecimento de uma política de interação entre os três segmentos, a partir do entendimento de que cada segmento é um sub-sistema do sistema maior;
- b) estabelecimento de uma rede dentro de cada segmento, capaz de fortalecer as intra-relações;
- c) estabelecimento de um sistema de informação gerencial, incluindo os sub-sistemas administrativos e tecnológicos, voltados à tomada de decisão;
- d) estabelecimento de um programa de trabalho conjunto para a construção coletiva do processo de interação entre os segmentos;
- e) estabelecimento de um programa de trabalho de cada segmento, observando suas especificidades, que proporcione o re-ordenamento organizacional necessário;
- f) estabelecimento de um plano de trabalho para a UnB que possibilite integrar suas ações do setor de TI, principalmente na implantação do Parque Capital Digital, num enlace das áreas de ensino, pesquisa e extensão;
- g) estabelecimento de uma política de investimentos do DF por meio da FAP-DF, FCO e BRB, proporcionando ações macro, coletivas e, principalmente de risco, como apoio ao setor de TI e à implantação do PCD;
- h) estabelecimento de uma rede de empresas voltada ao desenvolvimento e à produção de TI, agindo em círculos desconcêntricos (ondas tecnológicas),

capaz de fazer com que uma ação seja desdobrada em várias outras, em níveis diferenciados (efeito multiplicador empresarial).

Enfim, as novas tecnologias, os novos mercados, as novas mídias, os novos consumidores desta era da informação e do conhecimento conseguiram transformar o mundo em uma grande sociedade, globalizada e globalizante; mas o homem, diante dessa nova realidade, continua o mesmo: íntegro na sua individualidade, na sua personalidade, nas suas aspirações, na defesa de seus direitos, na busca da sua felicidade e de suas realizações e, no comando desta mudança, como o único ser dotado de vontade, inteligência e conhecimento, capaz de compreender os desafios e definir os passos que direcionarão seu próprio futuro.

O questionamento final que espera uma resposta coletiva é sobre o que no DF, todos nós, atores de TI temos que fazer juntos. Somente uma construção coletiva, a partir de cada segmento envolvido, poderá estabelecer o foco, o tempo e o prazo, os investimentos e os riscos, os resultados e as realizações do setor. Em nossas mãos está o caminho a ser escolhido e trilhado!

7.3 SUGESTÕES PARA PRÓXIMOS ESTUDOS

A abrangência muito grande do tema estudado indica a possibilidade de serem realizados outros estudos, pesquisas, monografias, artigos e teses. Como essa tese foi elaborada a partir do enfoque macro, seria interessante e necessário que novos estudos sucedessem a este, partindo do detalhamento das variáveis que foram pesquisadas sobre:

- Estabelecimento de um conceito de Inovação Tecnológica, aceitável pela maioria dos componentes da Cadeia Produtiva de TI e por outros setores;
- Mecanismos de acompanhamento do surgimento e das aplicações das Inovações Tecnológicas;
- Processo de patenteação;
- Mecanismos para aumentar a patenteação no DF e no Brasil;
- Priorização dos investimentos em P&D;

- Necessidade e demanda de informação dos participantes dos Elos da Cadeia Produtiva de TI;
- Fontes de Informação para os Elos da Cadeia Produtiva de TI;
- Modelos de interação aplicáveis ao setor de TI, no Distrito Federal;
- Planejamento para a estruturação e organização de unidades de informação para o Setor de TI do DF;
- Formas de Acesso, estratégias de busca e recuperação da informação para o setor de TI do DF;
- Aplicação e utilização da informação por Elo da cadeia Produtiva de TI;
- Planejamento do sistema de informação para a tomada de decisão, administração e operação das organizações do setor produtivo de TI do DF;
- Estabelecimento das funções que a Universidade, o Governo Federal, o Governo do Distrito Federal e as Empresas deverão executar individualmente, para o desenvolvimento do setor de TI;
- Planejamento estratégico para o estabelecimento de uma parceria entre as três hélices para o desenvolvimento do setor produtivo de TI do DF;
- Planejamento estratégico para o desenvolvimento do setor de TI no Distrito Federal;
- Projeto de implantação de uma unidade de informação que possa atender ao Parque Capital Digital, em suas demandas e necessidades;
- Planejamento para criação de um laboratório de estudos de aplicação das tecnologias de informação em análises de conteúdo, quanto aos aspectos da sintaxe e da morfologia.

É importante que estes estudos sejam coordenados, para não serem como uma colcha de retalhos, mas que tenham a estrutura de uma colcha feita em tear, urdida por mãos habilidosas, cada linha ao seu tempo, e onde cada passada é feita por um pente, sem choques ou inversões, podendo ser útil para aquecer ou para decorar.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, Afrânio Carvalho. Informação e atividades de desenvolvimento científico, tecnológico e industrial: tipologia proposta com base em análise funcional. *Ciência da Informação*, v. 20, n. 1, p. 7-15, jan./jun. 1991.
- ALFONSO-GODFARB, A.M. *O que é história da ciência*. São Paulo: Brasiliense, 1994.
- ALTENBURG, T.; MAEYER-STAMER, J. How to promote *clusters*: experiences from Latin America. *World Development*, v. 27, n. 9, 1999.
- ALVARES, Lillian Maria Araújo de Rezende. *Estudo preliminar da oferta e demanda de informação tecnológica no Brasil para a projeção de política para o setor*. Brasília, 1997. 224 p. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Universidade de Brasília.
- AMORIM, Ricardo. Reforma incompleta. *Época*, 28 fev. 2005, p. 24-26.
- ARAÚJO JÚNIOR, Rogério Henrique. *Estudo de necessidades de informação dos gerentes do setor editorial e gráfico do Distrito Federal*. Brasília, 1998. 178 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Universidade de Brasília.
- AROCENA, Rodrigo; SUTZ, Judith. Políticas de inovação para um novo desenvolvimento na América Latina. *ComCiência*, n. 57, p. 1-11, ago. 2004.
- ASSOCIAÇÃO INTERNACIONAL DE PARQUES TECNOLÓGICOS. Disponível em: <<http://www.iasp.ws>>.
- ÁVILA, Jorge de Paula Costa. Algumas considerações sobre os ambientes de inovação nos Estados Unidos e no Brasil. *ComCiência*, n. 57, p. 1-5, ago. 2004. Disponível em: <www.comciencia.br/reportagens/2004/08/10>.
- BARRAL-NETO, Manoel. Desafios de pesquisa de recursos humanos e de pesquisa no contexto da política industrial. In: *Cronologia do desenvolvimento científico, tecnológico e industrial brasileiro 1938-2003*. Brasília: MDIC/STI: SEBRAE: IEL/CNI, 2005. p. 85-86.
- BASTOS, Valéria Delgado. Fundos públicos para ciência e tecnologia. *Revista BNDES*, Rio de Janeiro, v. 10, n. 20, p. 229-260, dez. 2003.
- BERMUDEZ, Luis Afonso. Incubadoras de empresas e inovação tecnológica: o caso de Brasília. *Parcerias Estratégicas*, n. 8, p. 31-44, maio 2000.
- BERTALANFFY, Ludwig von. *Teoria geral dos sistemas*. Petrópolis: Vozes, 1975. 315 p.
- BOBBIO, Norberto; MATTEUCCI, Nicola; PASQUINO, Gianfranco. *Dicionário de Política*. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1991. 2 v.

BONACCORSI, A.; PICCALUGA, A. A theoretical framework for the evolution of university-industry relationship. *R&D Management*, v. 24, n. 3, p. 229-247, 1994.

BORGES, Maria Alice Guimarães. A compreensão da sociedade da informação. *Ciência da Informação*, Brasília, v. 29, n. 3, p. 25-32, set./dez. 2000.

_____. A compreensão da sociedade da informação. In: BARS PLANETA. *Pesquisas Especiais BARS society*. CD-ROM, versão 2.1. Ver: <www.barsa.com>.

_____. *A demanda de informação técnica do extensionista: condições que afetam a demanda e diretrizes para uma estrutura de transferência de Informação técnica aplicável ao Estado do Espírito Santo*. Brasília, 1981. Dissertação (Mestrado em Biblioteconomia) – Universidade de Brasília.

_____. O processo de monitoramento ambiental. Brasília:UnB/CID, 2001. (Trabalho final apresentado na disciplina Tecnologia da Informação)

BOULDING, Kenneth E. El significado del siglo XX: la gran transición. México: UTHEA, 1964.

BOYNTON, Andrew C.; BART, Victor; PINE II, B. Joseph. New competitive strategies: challenges to organizations and information technology. *IBM Systems Journal*, v. 32, n. 1, p. 40-61, 1993.

BRASIL. Ministério de Ciência e Tecnologia. *Estudo da competitividade da indústria brasileira: relatório final*. Coordenação geral Luciano G. Coutinho e João Carlos Ferraz. Brasília: MCT/FINEP/PADCT, 1993.

BRISOLLA, Sandra Negraes. Relação universidade-empresa: como seria se fosse. In: *INTERAÇÃO universidade empresa*. Brasília: IBICT: IEL, 1998. p. 76-98.

BUSH, Vannevar. *Science, the endless frontier*. Washington: National Science Foundation, 1945. 220 p.

CAMPANHOLA, Clayton. Inovação tecnológica frente aos desafios do agronegócio. In: *Cronologia do desenvolvimento científico, tecnológico e industrial brasileiro 1938-2003*. Brasília: MDIC/STI: SEBRAE: IEL/CNI, 2005. p.43.

CAPRA, Fritjof. *A teia da vida; uma nova compreensão científica dos sistemas vivos*. São Paulo: Cultrix, 1996.

CARNEIRO Júnior, Sandoval; LOURENÇO, Ricardo. Pós-graduação e pesquisa na Universidade. In: VIOTTI, E. Baumgratz; MACEDO, M. de Matos. *Indicadores de Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil*. Campinas: Unicamp, 2003.

CASSIOLATO, José Eduardo; ALBUQUERQUE, Eduardo da Motta. Notas sobre a relação universidade/empresa no Brasil. In: *INTERAÇÃO universidade empresa*. Brasília: IBICT: IEL, 1998. p. 26-75.

CASTELLS, Manuel. *A sociedade em rede*. São Paulo: Paz e Terra, 1999. v. 1.

CHIMERINE, Lawrence. Como traçar cenários e tomar decisões diante dos riscos e incertezas desta era de mudanças e globalização. *HSM Management*, n. 4, set./out. 1997.

CHOO, C.W. *Information management for the intelligent organization: the art of scanning the environment*. 2nd ed. Medford, NJ: ASIS, 1998. (ASIS Monograph series).

CIANCONI, Regina. *Gestão da informação na sociedade do conhecimento*. Brasília: SENAI/DN, 1999.

COHEN, Yoshua. *Diffusion of an innovation in an urban system: the spread of planned regional Shopping Centres in the United States*. [S.l.: s.n.], 1972. 1 v.

COMISSÃO EUROPÉIA. Information Society Project Office. *The information society and the citizen: a status report on the availability and use of information and communication systems*. Bruxelas: ISPO, 1997.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. *Contribuição da indústria para a reforma da educação superior*. Brasília: CNI: SESI: SENAI: IEL, 2004. 48 p.

CRUZ, Carlos H. de Brito. A universidade, a empresa e a pesquisa que o país precisa. In: SEMINÁRIO BRASIL EM DESENVOLVIMENTO, 2003, Rio de Janeiro. [Anais...] Rio de Janeiro: IE/UFRJ, 2004.

CUNHA, Murilo Bastos da. As tecnologias de informação e a integração das bibliotecas brasileiras. *Ciência da Informação*, Brasília, v. 23, p. 182-189, maio/ago. 1994.

_____. *Para saber mais: fontes de informação em Ciência e Tecnologia*. Brasília: Briquet de Lemos Livros, 2001.

DAHLMAN, Carl; FRISCHTAK, Claudio. *Tendências da indústria mundial: desafios para o Brasil*. Brasília: CNI/DIREX, 2005. 46 p.

DANTES, Maria Amélia Mascarenhas. Institutos de pesquisa científica no Brasil. In: FERRI, Mário Guimarães; MOTOYAMA, Shozo (Coord.). *História das Ciências no Brasil*. São Paulo: EPU: EDUSP, 1979-1980. v. 2, cap. 8, p. 341-380.

DAVENPORT, T.H.; PRUSAK, L. *Ecologia da informação*. São Paulo: Futura, 1998.

DE NUCCI, Gilberto. O radical dos fármacos. Entrevistadores M. Pivetta e R. Zorzetto. *Revista Fapesp*, n. 103, p. 12-17, set. 2004.

DINIZ, Marli. *Os donos do saber: profissões e monopólios profissionais*. Rio de Janeiro: REVAN, 2001.

DRUCKER, Peter. The age of social transformation. *The Atlantic Monthly*, v. 274, n. 5, p. 53-80, nov. 1994.

ETZKOWITZ, Henry; LEYDESDORFF, Loet. *Universities in the global knowledge economy: a Triple Helix of University-Industry-Government relations*. London: Cassell, 1997.

_____. Emergence of a triple helix of university-industry-government relations. *Science and Public Policy*, v. 23, n. 5, p. 279-286, 1998.

_____. The triple helix as a model for innovations studies. In: *TRIPLE HELIX CONFERENCE, 2., Purchase, 1998*. (Conference Report).

_____. The dynamics of innovation: from National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university-industry-government relations. *Research Policy*, n. 29, p. 109-123, 2000.

ETZKOWITZ, Henry; WEBSTER, Andrew; GEBHARDT, Christiane; TERRA, Branca Regina Cantisano. The future of the university and the university of the future: evolution of ivory tower to entrepreneurial paradigm. *Research Policy*, v. 29, p. 313-330, 2000.

FERNANDES, Ana Maria. *A construção da ciência no Brasil e a SBPC*. Brasília: Editora UnB, 1990.

FERRAZ, Reinaldo. Fatos marcantes da tecnologia industrial básica no Brasil 1938-2003. In: *Cronologia do desenvolvimento científico, tecnológico e industrial brasileiro 1938-2003*. Brasília: MDIC/STI: SEBRAE: IEL/CNI, 2005. p. 73.

FERRI, Mário Guimarães; MOTOYAMA, Shozo (Coord.). *História das Ciências no Brasil*. São Paulo: EPU, EDUSP, 1979-1980. 2 v.

FIGUEIREDO, Adma Hamam de. Difusão de inovação e involução econômica: a contribuição de Laskshman S.Yapa ao estudo de difusão de inovação. *Revista Brasileira de Geografia*, Rio de Janeiro, v. 40, n. 1, p. 162-166, jan./mar. 1978.

FIORAVANTI, Carlos. Sob a sombra de Sísifo. *Pesquisa Fapesp*, n. 92, p.16-21, out. 2003.

FISICHELLA, Domenico. Tecnocracia. In: BOBBIO, Norberto; MATTEUCCI, Nicola; PASQUINO, Gianfranco. *Dicionário de Política*. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1991. v. 2, p. 1233-1237.

FONSECA, Luiz. *A comunicação científica no Brasil: um estudo para sua sistematização*. Brasília, 1977. 11p. mimeografado.

FRANÇA, Thamara da Costa Viana. *Redes de difusão universidade–empresa: um estudo exploratório para a Universidade de Santa Catarina*. Florianópolis: UFSC, 2001.

GALVÃO, Maria Cristiane Barbosa; BORGES, Paulo César Rodrigues. Ciência da informação: ciência recursiva no contexto da sociedade da informação. *Ciência da Informação*, v. 29, n. 3, p.40-49, set./dez. 2000.

GARCIA, João Carlos Vitor; OLIVEIRA, José Carlos de; MOTOYAMA, Shozo. O desenvolvimento da história da ciência no Brasil. In: FERRI, Mário Guimarães; MOTOYAMA, Shozo (Coord.). *História das Ciências no Brasil*. São Paulo: EPU: EDUSP, 1979/80. v. 2, cap. 9, p. 383-408.

GIBBONS, Michael *et al.* *The new production of knowledge: the dynamics of science and research in contemporary societies*. London: Sage Publications, 1994.

GIBBONS, Michael. The changing role of the Academic Research System. *The long perspective*, s.d. p. 2-31. (IBICT/IEL, 1998 - Bibliografia p. 97)

GOMES, Rogério. Reorganização industrial e redistribuição espacial da inovação. *ComCiência*, n. 57, p. 1-4, ago. 2004. Disponível em: <www.comciencia.br/reportagens/2004/08/12>.

GÓMEZ, Maria Nélide González de. Século XXI, a informação e o profissional de informação. *ANAIS Simpósio Brasil-Sul de Informação*, Londrina. Londrina: Universidade Estadual de Londrina, 1996.

GOODRICH, R.S. Monitoração do ambiente externo: uma necessidade para as organizações tecnológicas. *Revista de Administração de Empresas*, v. 27, n. 1, p. 5-10, jan./mar. 1987.

GUIMARÃES, Eduardo Augusto; ARAÚJO JÚNIOR, José Tavares; ERBER, Fábio. *A política científica e tecnológica*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1985. 93 p.

GUIMARÃES, Jorge A. A pesquisa médica e biomédica no Brasil; comparações com o desempenho científico brasileiro e mundial. *Ciência e Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 9, n. 2, p. 1-18, abr./jun. 2004.

GUIMARÃES, Reinaldo. Política de ciência, tecnologia e inovação em saúde. *ComCiência*, n. 57, p. 1-6, ago. 2004.

HADDAD, Paulo Roberto (Org). *A competitividade do agronegócio e o desenvolvimento regional no Brasil: estudo de clusters*. Brasília: CNPq: Embrapa, 1999.

IBGE – Pesquisa Industrial Inovação Tecnológica – PINTEC. Disponível em: <www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/industria/pintec/apresentação.shtm>.

IEL – Instituto Euvaldo Lodi. Informações institucionais. Disponível em: <www.iel.cni.org.br>.

INOVAÇÃO e as patentes no setor de informática. *ComCiência*, n. 57, p. 1- 5, ago. 2004.

INTEGRAL Solutions Limited. *Clementine: user guide, version 5*. London: ISL, 1998. 77 p.

INTERAÇÃO universidade empresa. Brasília: IBICT: IEL, 1998.

INTERAÇÃO universidade empresa. Brasília: IBICT: IEL, 1999.

- IZIQUE, Claudia. O desafio da inovação. *Pesquisa Fapesp*, n. 86, p. 24-25, abr. 2004.
- JAGUARIBE, Roberto. A indústria de *software* no Brasil. In: *Cronologia do desenvolvimento científico, tecnológico e industrial brasileiro 1938-2003*. Brasília: MDIC/STI: SEBRAE: IEL/CNI, 2005. p.93-94.
- JANNUZZI, Celeste Aída Sirotheau Corrêa; MONTALLI, Kátia Maria Lemos. Informação tecnológica e para negócios no Brasil: introdução a uma discussão conceitual. *Ciência da Informação*, Brasília, v. 28, n. 1, p. 1-16, jan./abr. 1999.
- JOHNSON, M. *Administrando no próximo milênio*. São Paulo: Pioneira, 1997.
- KLEVORICK, A. *et al.* On the sources and significance of inter-industry differences in technological opportunities. *Research Policy*, v. 24, p. 185-205, 1995.
- KOTLER, Philip. *Administração de Marketing: análise, implementação e controle*. São Paulo: Atlas, 1994.
- KRUGMAN, Paul. What's new about the new economic geography? *Review of Economic Policy*, Oxford, v. 14, n. 2, 1998.
- KUHN, Thomas. *A estrutura das revoluções científicas*. São Paulo: Perspectiva, 1962.
- LANG, Wilson. A engenharia brasileira no contexto do desenvolvimento industrial. In: *Cronologia do desenvolvimento científico, tecnológico e industrial brasileiro 1938-2003*. Brasília: MDIC/STI: SEBRAE: IEL/CNI, 2005. p.26.
- LEVI, Lucio. Governo. In: BOBBIO, Norberto; MATTEUCCI, Nicola; PASQUINO, Gianfranco. *Dicionário de Política*. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1991. v.1, p. 553-555.
- LONGO, Waldimir P. *Ciência e Tecnologia: alguns aspectos teóricos*. Rio de Janeiro: Escola Superior de Guerra, 1987. (revisado e atualizado em julho de 2004).
- LORENZO FERNANDEZ, Oscar S. Interação universidade-empresa: deslocamentos de paradigmas- algumas questões e considerações. In: *INTERAÇÃO universidade empresa*. Brasília: IBICT, IEL, 1999. p. 22-39
- LOZINSKY, Sérgio. Organizações produtivas. *Ícaro Brasil*, São Paulo, p. 38, set. 2003. Disponível em: <www.icarobrasil.com.br/set.2003>.
- MACEDO, Mônica. Governo eletrônico, democracia e desigualdades na sociedade da informação. *ComCiência*, n. 58, p.1- 4, set. 2004. Reportagens.
- MACIEL, Maria Lúcia. Pensando a Inovação do Brasil. *Humanidades*, n. 45, p. 7-14, 1º sem. 1999.
- MANIFESTO em favor de uma Reforma Universitária. *Revista Espaço Acadêmico*, n. 45, p. 1-6, fev.2005. Disponível em: <www.espacoacademico.com.br/045/45univ_manifesto.htm>.

- MARCOLIN, Neldson. Do poço ao laboratório. *Pesquisa Fapesp*, n. 92, p. 8-9, out. 2003.
- MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR. *Cronologia do desenvolvimento científico, tecnológico e industrial brasileiro 1938-2003*. Brasília: MDIC/STI: SEBRAE: IEL/CNI, 2005. 691p.
- _____. *Instrumentos de apoio ao setor produtivo: onde buscar apoio para o seu negócio*. José Guaraci Dantas e Carlos Antônio Lopes Araújo organizadores. Brasília: MDIC/SDP, 2004.
- MIRANDA, Antônio. *Ciência da informação: teoria e metodologia de uma área em expansão*. Brasília: Thesaurus, 2003.
- MONTALLI, Katia Maria Lemos. Perfil do profissional de informação tecnológica e empresarial. *Ciência da Informação*, Brasília, v. 26, n. 3, set./dez. 1997.
- MORAES, F. F. de. O impacto do saber no meio social e econômico. *Gazeta Mercantil*, 16 mar. 2001.
- MORESI, Eduardo Amadeu Dutra. *Monitoração ambiental e complexidade*. Brasília: UnB, 2001. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) – Universidade de Brasília.
- MOURA, Luciano Raizer. Gestão e tecnologia da informação como instrumento de interação universidade-empresa. In: *INTERAÇÃO universidade empresa*. Brasília: IBICT: IEL, 1999. p. 168-207.
- MUELLER, Suzana Pinheiro Machado. Formação profissional e educação continuada: que profissional devemos ser? *Anais Simpósio Brasil – Sul de Informação*, Londrina. Londrina: Universidade Estadual de Londrina, 1996.
- NELSON, R. The role of knowledge in R&D efficiency. *The Quarterly Journal of Economics*, Cambridge, v. 97, n. 3, p. 453-471, Aug. 1982.
- NONAKA, Ikujiro; TAKEUCHI, Hirotaka. *Criação de conhecimento na empresa; como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação*. Rio de Janeiro: Campus, 1997.
- NORA, Simon; MINC, Alain. *Informatização da sociedade*. Rio de Janeiro: FGV, 1980.
- OLIVEIRA, Leandro da Motta. Direito da propriedade industrial. *Correio Braziliense*, Brasília, 19 jul. 1999, Direito e Justiça, p.6.
- ORGANIZAÇÃO DE COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OCDE). *A economia baseada no conhecimento*. OCDE, 1991.
- ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE PROPRIEDADE INTELECTUAL (WIPO). Disponível em: <www.wipo.int>.
- ORGANIZAÇÃO PANAMERICANA DE LA SALUD (OPAS). *La gestión de la actividad científica y la BVS/Ciencia e Salud*. Washington, DC: OPAS, 2003.

POPPER, Karl Raymond. *Conhecimento objetivo: uma abordagem evolucionária*. São Paulo: EDUSP, 1975. 394 p.

_____. *O racionalismo crítico na política*. Brasília: Ed. UnB, 1994.

PLONSKI, Guilherme Ary. Cooperação empresa–universidade no Brasil: um novo balanço prospectivo. In: *INTERAÇÃO universidade empresa*. Brasília: IBICT: IEL, 1998. p. 9-23.

_____. Inovação tecnológica no Brasil. In: *Cronologia do desenvolvimento científico, tecnológico e industrial brasileiro 1938-2003*. Brasília: MDIC/STI: SEBRAE: IEL/CNI, 2005. p.65.

PORTUGAL. Ministério da Ciência e Tecnologia. *Livro Verde para a sociedade da informação em Portugal*. Lisboa: Missão para a Sociedade da Informação, 1997.

QUANDT, Carlos. Inovação em *clusters* emergentes. *ComCiência*, n. 57, p. 1-5, ago. 2004.

QUEIROZ, Sérgio. Inovação nas multinacionais no Brasil. *ComCiência*, n. 57, p. 1-4, ago. 2004. Disponível em: <www.comciencia.br/reportagens/2004/08/10>.

QUINTELLA, Heitor; CUNHA, Américo Brígido. A convergência tecnológica e a percepção de valor nos serviços de telecomunicações. *ComCiência*, n. 57, p. 1-6, ago. 2004.

REDE BRASILEIRA DE PERMACULTURA (RBP). Disponível em: <www.permacultura.org.br>.

REZENDE, S. *Avaliação da área e proposições para a física no Brasil*. São Paulo: FGV/EAESP, 1993. (Série Ciência e Tecnologia no Brasil).

RIBEIRO, Marili. Parcerias aceleradas: agência da Unicamp sai a campo para transferir tecnologia produzida na universidade. *Pesquisa Fapesp*, n. 97, p. 70-73, mar. 2004.

RIPPER, José Ellis. Alternativas do saber. Entrevistadores Marcos de Oliveira e Neldson Marcolin. *Pesquisa Fapesp*, n. 101, p. 13-17, jul. 2004.

RIPPER FILHO, José Ellis. Cronologia do desenvolvimento industrial brasileiro em microeletrônica. In: *Cronologia do desenvolvimento científico, tecnológico e industrial brasileiro 1938-2003*. Brasília: MDIC/STI: SEBRAE: IEL/CNI, 2005. p.76.

ROSENBERG, Victor; CUNHA, Murilo Bastos da. *Uso de informação técnica e científica no Brasil*. Brasília: IBICT, 1983. 133 p.

ROTHWELL, R. Successful industrial innovation: critical factors for the 1990s. *R&D Management*, v. 22, n. 3, 1992.

SÁBATO, Jorge; BOTANA, Natalio. La ciencia y la tecnología en el desarrollo futuro de América Latina. *Revista de la Integración*, p. 15- 36, nov. 1968.

- SARAIVA, Renata. A beleza que põe a mesa. *Pesquisa FAPESP*, n. 86, p. 80-83, abr. 2003.
- SCHMITZ, Hubert. *Clustering and industrialization: Introduction. World Development*, v. 27, n. 9, 1999.
- SCHNEIDER, Carlos Alberto. Incubadoras e parques tecnológicos. In: *Cronologia do desenvolvimento científico, tecnológico e industrial brasileiro 1938-2003*. Brasília: MDIC/STI: SEBRAE: IEL/CNI, 2005. p.59.
- SCHOTT, T. *Performance, specialization and international integration of science in Brazil: changes and comparasions with other Latin America and Israel*. São Paulo: FGV/EAESP, 1993.
- SHUMPETER, J.A. *Capitalismo, socialismo e democracia*. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 1961.
- _____. *Teoria do desenvolvimento econômico*. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 1964.
- SCHWARTZMAN, Simon. *A nova reforma universitária*. Rio de Janeiro: Instituto de Estudos do Trabalho e Sociedade (IETS), 2004. 6 p. Disponível em: <<http://www.iets.org.br/>>.
- SCOTT, Allen. The geographic foundations of industrial performance. In: CHANDLER, A. *et al. The dynamic firm: the role of technology, organization and regions*. Oxford: Oxford University Press, 1998.
- SEBRAE. Atuação em arranjos produtivos locais. Disponível em: <www.sebrae.com.br/cooperecrescer/arranjosprodutivoslocais.asp>.
- SEBRAE-DF. *Plano Plurianual Sebrae-DF 2005/2007*. Brasília: Sebrae-DF, 2005. 149 p.
- SERRA, Laércio. *A essência do business intelligence*. São Paulo: Ed. Berkeley, 2002.
- SINDICATO DAS INDÚSTRIAS DE INFORMAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL (SINFOR-DF). *Alinhamento estratégico do segmento da indústria da informação*. Brasília: SINFOR, 2002.
- _____. *Cadeia Produtiva da Indústria da Informação do Distrito Federal*. Brasília: SINFOR, 2003.
- _____. *Diretrizes Funcionais para o Parque Capital Digital*. Brasília: SINFOR, 2003.
- _____. *Brasília, Capital Digita; oportunidades e necessidades profissionais de tecnologia da informação e comunicação do Distrito Federal*. Brasília: SINFOR, 2005.
- SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA (SBPC). *Institucional*. Disponível em: <<http://www.sbpcnet.org.br/>>.

SOMERVILLE, I.; MROZ, J. E. Novas competências para um novo mundo. In: *A organização do futuro: como preparar hoje as empresas de amanhã*. São Paulo: Futura, 1997.

SPOLIDORO, R. *et al.* O Parque Capital Digital - Brasília: planejamento e rede de alianças. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PARQUES TECNOLÓGICOS E INCUBADORAS DE EMPRESAS, 14., Recife, 2004. *Anais...* [S.l.]: Anprotec, 2004. 16 p.

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA. *UnB: visão estratégica: II documento de trabalho*. Brasília: UnB, 1994.

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA. Centro de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico. *Criando e consolidando empresas*. Brasília: UnB/CDT, 2004.

_____. UnB: 43 anos de inovação. *CDT em foco*, Brasília, v. 6, n. 33, p. 1-2, jan./fev. 2005.

_____. Fundação de Empreendimentos Científicos e Tecnológicos. *Programa de Fomento*. Brasília: UnB/Finatec, 2005.

_____. *Manual do Coordenador de Projetos*. Brasília: UnB/Finatec, 2004.

_____. Secretaria de Planejamento. *Anuário estatístico UnB: 2002*. Brasília, 2003.

_____. Secretaria de Planejamento. *Anuário estatístico UnB: 2005*. Brasília, 2005.

URDANETA, Iraset Paez. *Gestión de la inteligencia: aprendizaje tecnológico y modernización del trabajo informacional*. Caracas: Universidad Simon Bolivar, 1992.

VALLA, Victor Vicent; SILVA, Luiz Werneck da. *Ciência e tecnologia no Brasil: história e ideologia, 1949-1976*. Brasília: CNPq, 1981. 98 p.

VARANO, Alberto. Educação corporativa no Brasil. In: *Cronologia do desenvolvimento científico, tecnológico e industrial brasileiro 1938-2003*. Brasília: MDIC/STI: SEBRAE: IEL/CNI, 2005. p. 103-104.

VARGAS, Milton. A tecnologia no Brasil. In: FERRI, Mário Guimarães; MOTOYAMA, Shozo (coord.). *História das ciências no Brasil*. São Paulo: EPU: EDUSP, 1979. v. 1, p. 331-373.

VARGAS, Renato Teixeira. *Reflexões sobre a integração universidade–empresa: estudo de caso, mestrado profissionalizante*. São Paulo: USP/Escola Politécnica, s.d.

VIEIRA, Anna da Soledade. *Monitoração da competitividade científica e tecnológica dos estados brasileiros a partir do SEICT*. Brasília: Ibict, 1998. 43 p.

A VITÓRIA da competência. *Pesquisa Fapesp*, n. 101, p. 34-35, jul. 2004.

VOGT, Carlos. O futuro da Internet: parábola do cão digital. *ComCiência*, 2002. Disponível em: <www.comciencia.br/reportagens/internet/net01.htm>.

_____. A universidade e seus desafios. *ComCiência*, n. 58, p. 1-8, set. 2004.

_____; KNOBEL, Marcelo. Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil. *ComCiência*, n. 57, p. 1-10, ago. 2004. Disponível em: <www.comciencia.br/reportagens/2004/08/01>.

WAGNER, C. International strategic alliances in biotechnology. *Technology in Society*, v.16, n.3, p.321-333, 1994.

WEBSTER, Andrew. International evaluation of academic-industry relations: contexts and analysis. *Science and Public Policy*, v. 21, n. 2, Apr., p. 72-78, 1994.

WEINBERG, Monica. 7 lições da Coréia para o Brasil; o que o país pode aprender com o bem-sucedido modelo de educação implantado na Coréia do Sul. *Veja*, 16 fev. 2005, p. 60-69.

YAPA, Lakshman S. *Innovation diffusion and economic involution: an essay in studies in the diffusion of innovation-discussion*. Universidade de Ohio / Departamento de Geografia, 1976. Paper 40. 23 p.

ANEXO 1 – ROTEIRO DA ENTREVISTA

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO, CONTABILIDADE E CIÊNCIA DA
INFORMAÇÃO E DOCUMENTAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO E DOCUMENTAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO
PESQUISADORA: MARIA ALICE GUIMARÃES BORGES**

**PESQUISA SOBRE A RELAÇÃO ENTRE A UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA, O GOVERNO
FEDERAL E O DO DISTRITO FEDERAL, E AS EMPRESAS DO SETOR DE TECNOLOGIA DA
INFORMAÇÃO DO DF**

ROTEIRO DA ENTREVISTA

As informações solicitadas nesta entrevista têm por objetivo coletar dados sobre a relação entre a Universidade, o Governo e as Empresas do setor de Tecnologia da Informação no Distrito Federal, que poderão subsidiar as políticas públicas do setor. Esses dados estão sendo coletados como parte de uma tese que está sendo elaborada como requisito para a conclusão do curso de doutorado em Ciência da Informação na Universidade de Brasília.

Entrevista n.º:.....
Segmento:.....
Data:.....
Nome:.....
Cargo:.....

BRASÍLIA – 2005

PARTE A – IDENTIFICAÇÃO INSTITUCIONAL E PESSOAL DO ENTREVISTADO

A1 – Você atua na: () Universidade
 () Governo Federal
 () Governo do Distrito Federal
 () Empresa

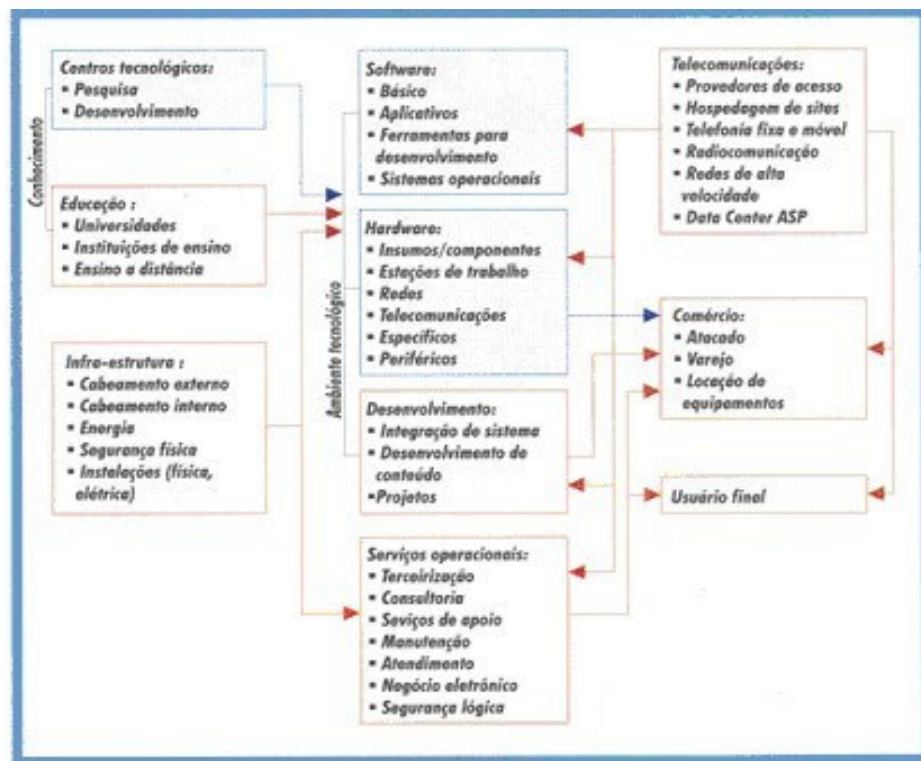
A2 – Seu cargo é de: () dirigente
 () especialista/ consultor
 () professor/ pesquisador
 () técnico

A3 – Sua função na organização está em: () nível macro
 () nível intermediário
 () nível operacional

A4 – Assinale o nível de escolaridade mais elevado e a área do curso que você possui:
 () 2º grau
 () graduação Área:
 () especialização Área:
 () mestrado Área:
 () doutorado Área:
 () pós-doutorado. Área:

A5 – Há quanto tempo você trabalha no setor de Tecnologia da Informação?

A6 – Sublinhe o elo da Cadeia Produtiva de Tecnologia da Informação em que você trabalha.



PARTE B – IDENTIFICAÇÃO DOS ASPECTOS POLÍTICOS E TECNOLÓGICOS

B1 a – Qual o papel institucional que deve ser desempenhado **pela Universidade de Brasília** no desenvolvimento do setor de TI, no Distrito Federal?

B1 b – Qual o papel institucional que deve ser desempenhado, visando o desenvolvimento do setor de TI, **pelo Governo Federal**?

B1 c – E **pelo Governo do Distrito Federal**?

B1 d – Qual o papel institucional que deve ser desempenhado **pelas Empresas de TI**, visando o desenvolvimento do setor, no Distrito Federal?

B2 – Para você **inovação tecnológica** é:

	Discordo	Concordo Pouco	Concordo Muito
geração e/ou uso da novidade.....			
agregação de valor ao produto ou serviço.....			
adaptação de um produto ou serviço a uma outra realidade.....			
outro. Citar:.....			

B3 – Como você acompanha o **surgimento e as aplicações das inovações tecnológicas**?

B4 – Considera **importante a patenteação** no setor de TI?

() sim. Porque?

() não. Porque?

B5 – Que mecanismos podem ser utilizados para **aumentar a patenteação no Brasil**?

B6 – Acredita-se que os **investimentos em P&D** são significativos para a ciência, a tecnologia e a inovação. Como você considera estarem sendo contemplados ou priorizados esses investimentos na sua organização?

	inexistentes	insuficientes	razoáveis	suficientes
– ciência:.....				
– tecnologia:.....				
– inovação:.....				

B7 – Para a sua organização, o tipo de **interação entre a universidade, governo e empresa** para o desenvolvimento do setor de TI deve partir:

	Discordo	Concordo
– do objetivo principal do arranjo.....		
– do grau de interesse comercial.....		
– da duração.....		
– do número de organizações participantes.....		
– da localização física da universidade e da empresa.....		
– do grau de interação entre a universidade e a empresa.....		
– do grau de comprometimento dos recursos organizacionais.....		
– da capacidade de investimentos financeiros do parceiro.....		
– do conhecimento e da competência do parceiro.....		
– da existência de patentes registradas.....		
– da liderança institucional.....		
– da infra-estrutura existente no setor.....		
– de outra. Citar:.....		

PARTE C – IDENTIFICAÇÃO DOS ASPECTOS INFORMACIONAIS

C1 – Assinale a **natureza da informação** que você utiliza para o desenvolvimento do seu negócio// no ensino, pesquisa e extensão// para as ações de governo na área de TI:

TIPO DE INFORMAÇÃO	NÃO USA	USA POUCO	USA MÉDIO	USA MUITO
Científica.....				
Tecnológica.....				
Mercadológica.....				
Legal.....				
Jurídica.....				
Política governamental.....				

C2 – Assinale na lista abaixo o **tipo de informação** que você necessita em suas atividades:

- () situação econômica de determinado serviço e produto
- () patentes
- () inovações em determinada área ou produto
- () novos equipamentos
- () novos métodos, processos e técnicas
- () novos projetos
- () financiamentos
- () congressos, seminários e eventos do setor
- () cursos e treinamentos voltados à formação e capacitação de TI
- () artigo de periódico
- () trabalho apresentado em evento

C3 – Assinale os **assuntos** que você considera mais necessários para o elo da cadeia produtiva onde você atua:

- () Educação
- () Infra-estrutura
- () *Software*
- () *Hardware*
- () Desenvolvimento
- () Serviços operacionais
- () Telecomunicações
- () Comércio
- () Cliente

C4 – Na lista abaixo, escolha os tipos de **atividades onde você utiliza** a informação solicitada:

- () atividades profissionais para a tomada de decisão
- () atividades profissionais para execução de tarefas científicas
- () atividades profissionais para execução de tarefas técnicas
- () atividades profissionais de planejamento e monitoramento
- () atividades de lazer e entretenimento
- () apoio às atividades acadêmicas
- () capacitação profissional, atualização de conhecimentos, reciclagem, revisão.
- () outras. Citar:

C5 – Quando você quer uma informação **a quem você se dirige?**

	Nunca	Algumas vezes	Sempre
- especialista.....			
- biblioteca, centro de documentação/informação especializado.....			
- técnico da sua organização.....			
- professor/pesquisador de universidade.....			
- livraria.....			
- site da Internet.....			
- outra. Citar:.....			

C6 – A sua organização possui um **sistema de informação gerencial** que possa ser utilizado para a tomada de decisão?

- () sim. Como funciona?
- () não. Como você toma decisão?

ANEXO 2 – RELAÇÃO DOS ENTREVISTADOS

NOME	CARGO
Afrânio Roberto de Souza Filho	Governo do Distrito Federal/Agência de Desenvolvimento Econômico e Comércio Exterior: Secretário de Estado
Antonio Fabio Ribeiro	Sindicato de Indústrias da Informação do Distrito Federal: Presidente
Augusto César Gadelha Vieira	Ministério da Ciência e Tecnologia/Secretaria de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação: Secretário
Avaldir da Silva Oliveira	CTIS Informática: Diretor-Presidente
Cláudio Gontijo da Silva	Fóton Informática: Diretor de Assuntos Corporativos
Deosimar Antonio Damásio	MSD Tecnologia Educacional: Diretor Comercial
Djalma Petit	Associação para Promoção da Excelência do <i>Software</i> Brasileiro (Softex)/Coordenador de Desenvolvimento de Negócios: Coordenador Adjunto
Edgar Nobuo Mamiya	Universidade de Brasília: Vice-reitor
Francisco Damasceno Freitas	Universidade de Brasília/Faculdade de Tecnologia/ Departamento de Engenharia Elétrica: Chefe
Hiraclis Nicolaidis Junior	Politec: Diretor de Tecnologia
Humberto Abdala Júnior	Universidade de Brasília/Faculdade de Tecnologia: Diretor
Humberto Luiz Ribeiro	SuperObra: Diretor Executivo
Ivone Resende Diniz	Universidade de Brasília/Instituto de Ciências Biológicas: Diretora
Izalci Lucas Ferreira	Governo do Distrito Federal/Secretaria de Estado para o Desenvolvimento da Ciência e Tecnologia: Secretário de Estado
Jackson Max Furtunato Maia	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)/Coordenação de Apoio à Infra-estrutura em Tecnologia da Informação: Coordenador
Jairo Fonseca da Silva	Ligth-Infocon: Presidente
Jorge Henrique Cabral Fernandes	Universidade de Brasília/Instituto de Ciências Exatas/Departamento de Ciência da Computação: Professor Adjunto
José Carlos De Luca	Associação das Empresas Brasileiras de Tecnologia da Informação, <i>Software</i> e Internet (Assespro DF): Diretor de Relações com o Governo e Órgãos Públicos; e Proinf Consultores Associados: Consultor
José Pereira da Luz Filho	Centro Universitário de Brasília (Uniceub)/Faculdade de Ciências Exatas e Tecnologia (FAET): Diretor
José Raimundo Braga Coelho	Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC): Representante em Brasília junto ao Governo Federal
José Rincón Ferreira	Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior/Secretaria de Tecnologia Industrial: Diretor de Articulação Tecnológica
Kazuoyoshi Ofugi	Governo do Distrito Federal/Secretaria de Desenvolvimento Científico e Tecnológico/Fundação de Amparo à Pesquisa do Distrito Federal (FAP-DF)
Luís Afonso Bermúdez	Universidade de Brasília/Centro de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico (CDT): Diretor

Manoel Marcos Formiga	Instituto Euvaldo Lodi/CNI/Coordenação de Desenvolvimento de Negócios: Coordenador
Manuel Fernando Lousada Soares	Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior/Secretaria de Tecnologia Industrial: Diretor de Política Tecnológica
Marcelo de Macedo Brígido	Universidade de Brasília/Instituto de Ciências Biológicas/Departamento de Biologia Celular: Professor Pesquisador
Marcelo Lopes	Ministério da Ciência e Tecnologia/Secretaria de Políticas de Informática (Sepin): Secretário
Marcelo Monção Cunha	Governo do Distrito Federal/Secretaria de Projetos Especiais: Secretário Adjunto
Marcus Antonio Silva	Governo do Distrito Federal/Secretaria de Desenvolvimento Econômico: Secretário de Estado
Newton de Castro	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas-Distrito Federal: Superintendente
Norai Romeu Rocco	Universidade de Brasília/Decanato de Pesquisa e Pós-Graduação: Decano
Paulo César Rezende de Carvalho Alvim	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas Nacional/Unidade de Acesso a Inovação e Tecnologia: Gerente
Paulo Sérgio Neiva Vêras	Centro de Tecnologia de <i>Software</i> de Brasília (Tecsoft): Superintendente Executivo
Rafael Timóteo de Sousa Júnior	Universidade de Brasília/Faculdade de Tecnologia/ Departamento de Engenharia Elétrica/Laboratório de Redes: Professor Pesquisador
Renato Castilo de Carvalho Júnior	Consultor Autônomo
Renato Simplicio Lopes	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas-Distrito Federal: Presidente do Conselho
Ricardo de Figueiredo Caldas	Telemikro Tecnologia da Informação: Presidente; e Federação da Indústrias do Distrito Federal (Fibra): 1º Vice-Presidente
Ricardo Masstalerz	Tecnisys Informática: Diretor Executivo
Ricardo Pinheiro Pena	Governo do Distrito Federal/Secretaria de Planejamento e Orçamento: Secretário de Estado
Roberto Jaguaribe	Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior/Secretaria de Tecnologia Industrial: Secretário; e Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (INPI): Presidente
Roberto Spolidoro	Neolog Consultores: Presidente
Rogério Santana	Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão/ Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação: Secretário
Sonia Nair Bao	Universidade de Brasília/Decanato de Pesquisa e Pós-graduação/Coordenação de Apoio à Pesquisa: Coordenadora
Timothy Martin Mulholland	Universidade de Brasília: Reitor
Wellington Corsino do Nascimento	Governo do Distrito Federal/Secretaria de Desenvolvimento Científico e Tecnológico/Fundação de Amparo à Pesquisa do Distrito Federal (FAP-DF): Diretor-Presidente

ANEXO 3 – ANÁLISE SEMÂNTICA POR MEIO DO PROCESSO LINGÜÍSTICO COMPUTACIONAL

1 Parser léxico para análise morfológica e sintática

o_{>N} papel_{SUBJ>} de_{N<} a_{>N} universidade_{P<} me_{DAT>} parece_{FAUX} ser_{IMV} ICL-AUX< um_{>N} papel_{<SC} tradicional_{N<}
 : \$: formar_{IMV} recursos_{<ACC} humanos_{N<} . \$. defendo_{FMV} o_{>N} ponto=de-vista_{<ACC} de_{<PIV} que_{P<} o_{>N}
 foco_{SUBJ>} deveria_{FAUX} ser_{IAUX} ICL-AUX< novamente_{ADVL>} redefinido_{IMV} ICL-AUX< em=torno_{<ADVL} de_{<ADVL}
 esse_{>N} assunto_{P<} . \$. essa_{>N} formação_{SUBJ>} de_{N<} recursos_{P<} humanos_{N<} envolve_{FMV} tanto_{<ACC} a_{>N}
 criação_{<ACC} de_{N<} um_{>N} perfil_{P<} de_{N<} recursos_{P<} humanos_{N<} com_{N<} conhecimentos_{P<} básicos_{N<}
 que_{KS} permita_{FMV} a_{<PIV} esse_{>N} perfil_{SUBJ>} se_{ACC>}-PASS manter_{IMV} ICL-<ACC . \$. tem_{FMV} alguns_{>N}
 papéis_{<ACC} adicionais_{N<} que_{SUBJ>} FS-N< envolvem_{FMV} a_{>N} pesquisa_{<ACC} , \$. a_{>N} transferência_{APP} de_{N<}
 tecnologia_{P<} para_{ADVL} sociedade_{P<} , \$. a_{>N} prospecção_{SUBJ>} tecnológica_{N<} de_{N<} aquilo_{P<} que_{SUBJ}
 <ADVL a_{>N} sociedade_{SUBJ>} e_{CO} que_{SUBJ>} as_{ACC>} empresa_{FMV} necessitam_{FMV} de_{<PIV} tecnologia_{P<}
 para_{<ADVL} que_{KS} seja_{FMV} um_{>N} processo_{<SC} dinâmico_{N<} e_{CO} retroalimentado_{N<} . \$. mas_{CO} o_{>N}
 foco_{SUBJ>} mesmo_{N<} é_{FMV} formação_{<SC} de_{N<} recursos_{P<} humanos_{N<} . \$. de_{ADVL>} o_{>N} lado_{P<} de_{N<} o_{>N}
 governo_{P<} , \$. a_{>N} coisa_{SUBJ>} é_{FMV} bem_{>A} mais_{>A} complexa_{<SC} porque_{KS} o_{>N} governo_{SUBJ>}
 tem_{FAUX} que_{PRT-AUX<} atuar_{IMV} ICL-AUX< em_{<PIV} diversos_{>N} domínios_{P<} , \$. em_{<PIV} diversas_{>N} situações_{P<}
 diferentes_{N<} , \$. que_{SUBJ>} FS-N< vão_{FMV} desde_{<ADVL} o_{>N} fomento_{P<} para_{<ADVL} que_{KS} a_{>N}
 sociedade_{SUBJ>} possa_{FAUX} efetivamente_{ADVL>} usufruir_{IMV} ICL-AUX< de_{<PIV} uma_{>N} maneira_{P<}
 democrática_{N<} de_{N<} a_{>N} informação_{P<} , \$. a_{>N} informação_{<ACC} parece_{FAUX} ser_{IMV} ICL-AUX< um_{>N}
 elemento_{<SC} fundamental_{N<} para_{<ADVL} garantir_{IMV} ICL-P< a_{>N} sobrevivência_{N<} , \$. para_{<ADVL}
 garantir_{IMV} ICL-P< a_{>N} liberdade_{<ACC} democrática_{N<} , \$. para_{<ADVL} garantir_{IMV} ICL-P< os_{>N} direitos_{<ACC}
 de_{N<} o_{>N} consumidor_{P<} e_{CO} tudo_{<ACC} mais_{<ADVL} - \$- então_{<ADVL} , \$. é_{FMV} fundamental_{<SC} que_{KS}
 <SUBJ toda_{>N} população_{SUBJ>} tenha_{FMV} acesso_{<ACC} ao=máximo_{>P} de_{N<} informação_{P<} . \$. isso_{SUBJ>}
 depende_{FMV} de_{<PIV} informação_{P<} que_{SUBJ>} FS-N< seja_{FMV} rica_{<SC} , \$. que_{KS} seja_{FMV}
 significativa_{<SC} e_{CO} , \$. claramente_{ADVL>} , \$. não_{ADVL>} existe_{FMV} nenhuma_{>N} população_{<SUBJ} em_{<ADVL}
 o_{>N} mundo_{P<} inteiro_{N<} que_{ACC>} FS-N< de_{<PIV} uma_{>N} maneira_{P<} homogênea_{N<} usufrua_{FMV} em_{<ADVL}
 sua_{>N} totalidade_{P<} de_{N<} as_{>N} informações_{P<} que_{SUBJ>} FS-N< existem_{FMV} disponíveis_{<PRED} em_{<ADVL} o_{>N}
 mundo_{P<} . \$. em=particular_{ADVL>} , \$. no=caso=de_{ADVL>} o_{>N} brasileiro_{P<} , \$. tem_{FMV} um_{>N}
 problema_{<ACC} muito_{>A} sério_{N<} de_{N<} populações_{que} FS-N< simplesmente_{ADVL>} não_{ADVL>} tem_{FMV}
 acesso_{<ACC} a_{N<} redes_{P<} , \$. e_{CO} quando_{ADVL>} FS-ADVL> tem_{FMV} acesso_{<ACC} a_{N<} redes_{P<} não_{ADVL>} é_{FAUX}
 suficientemente_{>A} alfabetizada_{<SC} para_{N<} , \$. primeiro_{N<}-PRED , \$. utilizar_{IMV} ICL-AUX< as_{>N} redes_{<ACC}
 e_{CO} , \$. depois_{ADVL>} , \$. ter_{IMV} ICL-AUX< acesso_{<ACC} a_{N<} o_{>N} volume_{P<} de_{N<} informações_{P<} e_{CO}
 depois_{ADVL>} interpretar_{IMV} ICL-AUX< aquela_{>N} informação_{<ACC} e_{CO} tirar_{IMV} ICL-AUX< de_{<ADVL} ali_{<ADVL}
 algum_{>N} valor_{P<} informacional_{N<} . \$. acho_{FMV} que_{KS} FS-N< tem_{FMV} um_{>N} papel_{<ACC} de_{N<} política_{P<}
 de_{N<} governo_{P<} , \$. que_{SUBJ>} FS-N< é_{FMV} preparar_{IMV} ICL-<SC a_{>N} sociedade_{<ACC} fazer_{IMV} ICL-SUBJ> com_{<ADVL}
 quer_{CO} a_{>N} sociedade_{P<} possa_{FAUX} , \$. efetivamente_{<ADVL} , \$. usufruir_{IMV} ICL-AUX< de_{<PIV} a_{>N}
 informação_{P<} que_{SUBJ>} FS-N< existe_{FMV} disponível_{<PRED} em_{<ADVL} os_{>N} diversos_{>N} sistemas_{P<} de_{N<} a_{>N}
 informação_{P<} . \$. tem_{FMV} também_{>N} papel_{<ACC} um=pouco_{>A} mais_{>A} tático_{N<} . \$. faz_{FMV} parte_{<ACC}
 de_{N<} o_{>N} governo_{P<} que_{ACC>} FS-N< ele_{SUBJ>} incentive_{FMV} , \$. que_{KS} FS-ADVL> ele_{SUBJ>} dê_{FMV} garantias_{<ACC}
 constitucionais_{N<} , \$. regulamentares_{N<}-PRED de_{N<}-PRED incentivos_{P<} de_{N<} estabilidade_{P<} técnico-
 econômicas_{<PRED} para_{<ADVL} que_{KS} FS-P< as_{>N} empresas_{SUBJ>} e_{CO} que_{SUBJ>} FS-N< é_{FMV} um_{>N} setor_{<SC}
 particularmente_{>A} crítico_{N<} e_{CO}

2 Mineração dos dados – termos padronizados

Atores b1a

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	UnB	39	26,4	26,4	26,4
	Distrito Federal	33	22,3	22,3	48,6
	Brasil	19	12,8	12,8	61,5
	Índia	8	5,4	5,4	66,9
	Estados Unidos	7	4,7	4,7	71,6
	CDT	5	3,4	3,4	75,0
	Internet	4	2,7	2,7	77,7
	CID	3	2,0	2,0	79,7
	Correio Brasileiro	3	2,0	2,0	81,8
	Politec	3	2,0	2,0	83,8
	Parque Digital	3	2,0	2,0	85,8
	Microsoft	3	2,0	2,0	87,8
	BELL	2	1,4	1,4	89,2
	TECSOFT	2	1,4	1,4	90,5
	SINFOR	2	1,4	1,4	91,9
	Japão	2	1,4	1,4	93,2
	ALCATEL	2	1,4	1,4	94,6
	América Latina	2	1,4	1,4	95,9
	Departamento de Engenharia Elétrica	2	1,4	1,4	97,3
	FINEP	1	,7	,7	98,0
	SEBRAE	1	,7	,7	98,6
	Arranjo Produtivo Local	1	,7	,7	99,3
	China	1	,7	,7	100,0
	Total	148	100,0	100,0	

3 Frequência dos termos

(UnB)	1,000000	22,00000	68,75000
(Distrito Federal)	1,000000	17,00000	53,12500
(Distrito Federal, UnB)	2,000000	13,00000	40,62500
(Brasil)	1,000000	10,00000	31,25000
(Brasil, UnB)	2,000000	7,00000	21,87500
(Estados Unidos)	1,000000	5,00000	15,62500
(Índia)	1,000000	4,00000	12,50000
(Brasil, Distrito Federal, UnB)	3,000000	4,00000	12,50000
(Brasil, Estados Unidos)	2,000000	4,00000	12,50000
(Brasil, Distrito Federal)	2,000000	4,00000	12,50000
(Estados Unidos, UnB)	2,000000	4,00000	12,50000
(Índia, UnB)	2,000000	4,00000	12,50000
(Microsoft)	1,000000	3,00000	9,37500
(Brasil, Estados Unidos, UnB)	3,000000	3,00000	9,37500
(Distrito Federal, Índia, UnB)	3,000000	3,00000	9,37500
(Distrito Federal, Microsoft)	2,000000	3,00000	9,37500
(Distrito Federal, Índia)	2,000000	3,00000	9,37500
(CDT)	1,000000	2,00000	6,25000
(CID)	1,000000	2,00000	6,25000
(Departamento de Engenharia Elétrica)	1,000000	2,00000	6,25000
(Internet)	1,000000	2,00000	6,25000
(Japão)	1,000000	2,00000	6,25000
(Parque Digital)	1,000000	2,00000	6,25000
(POLITEC)	1,000000	2,00000	6,25000
(SINFOR)	1,000000	2,00000	6,25000
(Brasil, SINFOR, UnB)	3,000000	2,00000	6,25000
(Brasil, POLITEC, UnB)	3,000000	2,00000	6,25000
(Brasil, Parque Digital, UnB)	3,000000	2,00000	6,25000

4 Gráficos

