

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ADMINISTRATIVAS
CENTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO

HELTON CRISTIAN DE PAULA

INOVAÇÃO ABERTA E PROCESSO DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA
NAS INSTITUIÇÕES CIENTÍFICAS E TECNOLÓGICAS BRASILEIRAS A PARTIR DA
LEI DA INOVAÇÃO DE 2004

Belo Horizonte

2015

HELTON CRISTIAN DE PAULA

INOVAÇÃO ABERTA E O PROCESSO DE TRANSFERÊNCIA DE
TECNOLOGIA NAS INSTITUIÇÕES CIENTÍFICAS E TECNOLÓGICAS BRASILEIRAS
A PARTIR DA LEI DA INOVAÇÃO DE 2004

Tese apresentada ao Centro de Pós-Graduação e
Pesquisa em Administração-CEPEAD da
Universidade Federal de Minas Gerais-UFMG como
requisito parcial à obtenção do título de Doutor em
Administração.

Área de Concentração: Finanças

Orientador: Prof. Francisco Vidal Barbosa, PhD.

Belo Horizonte

2015

PAGINA
DESTINADA
A INCLUSÃO
DA ATA DE
APROVAÇÃO

AGRADECIMENTOS

Gostaria de pedir licença para contar uma breve história e me alongar um pouco em alguns comentários.

É como se passasse um filme...

Não foram somente quatro anos de mais um curso: foram quatro anos de profundas transformações. Foram transformações acadêmicas e intelectuais, mas também muitas transformações pessoais.

Surgem lembranças da seleção, do teste ANPAD, da elaboração do projeto de pesquisa, da entrevista. Muitas etapas e um só objetivo: iniciar um curso de doutorado. Depois de todas essas etapas, enfim a aprovação!

Nem bem comecei o curso e logo no primeiro mês fui abençoado com a chegada do primeiro filho, Heitor. Foi um período de muitas novidades, e muito aprendizado. Enquanto me desdobrava entre as disciplinas obrigatórias, me esforçava para desempenhar o papel de pai, além de, nas horas vagas, ser professor de cerca de 800 alunos por semestre do ensino a distância da UFOP. O primeiro ano de curso realmente foi muito intenso...

Mal chegou a metade do segundo ano, fui promovido como pai, com a chegada da Alice. Nem tinha passado a rotina de cuidar de um recém-nascido e já tínhamos mais um bebê em casa. Foi uma motivação extra para me dedicar ao curso. E o segundo ano ficou marcado com o fim das disciplinas e a qualificação do projeto. Aliás, o projeto recebeu várias sugestões, que abriram perspectivas para a pesquisa.

Passado a primeira metade do curso, veio certa calma. Afinal, os créditos estavam cumpridos, o projeto qualificado e faltava “só” escrever a tese. E veio o momento mais solitário do curso. Momento em que eu só dependia de mim, em que não tinha como arrumar desculpa: falta uma disciplina, uma publicação, um projeto. Tinha um projeto qualificado que devia ser executado. E me vi, ansioso, diante de uma folha de papel em branco. O terceiro ano ficou marcado pelo caminhar lento da pesquisa. Embora a maioria dos doutorandos sonhe com a defesa em três anos, poucos são os que conseguem manter o foco e o ritmo para tirar o sonho do papel.

Enfim chegou o quarto e último ano do curso. O ano de dormir no início do mês de janeiro e acordar com as festas de natal e ano novo, sem ver o tempo passar... E quanto mais rápido o ano passava, mais rápido o prazo que parecia inalcançável chegava perto. E, quando assustei, o prazo acabou! Por mais que parecesse uma situação desesperadora, na verdade não

era. Fazia parte do processo. É preciso ter uma data- limite, um dead line, para que finalizar a etapa.

Claro que muitas situações foram vivenciadas. Várias pessoas entraram ou saíram em alguns momentos, mas outras seguiram por toda ou quase toda a caminhada. Não importa o tempo de permanência: cada uma deu sua contribuição e deixou sua marca. Vou tentar me lembrar da maioria das marcas deixadas, de todas será impossível.

Antes de agradecer às pessoas, é preciso agradecer a Deus. Independentemente da religião, da crença, temos a fé. Aliás me pergunto qual a diferença entre otimismo e fé. Para mim, acreditar que algo vai dar certo ou vai melhorar, o que todos conhecem como otimismo, pode ser considerado fé: nas pessoas, nas instituições, na criatividade, na vida! Fato é que mais importante que frequentar uma igreja, um templo ou local equivalente é ter fé. Esta se manifesta na ação do dia a dia. Por isso agradeço a Deus por ter me iluminado, me dado a oportunidade de vivenciar cada um dos dias destes quatro anos do curso, de ter tido saúde para viver intensamente cada momento, vibrar com as conquistas, não desanimar nas adversidades, especialmente por me dar a oportunidade de ter uma esposa linda e dois filhos maravilhosos para vivenciar juntos comigo as experiências. Considero-me uma pessoa afortunada.

Dito isso, começo agradecendo à minha família. A meus pais e irmãos, que contribuíram para minha formação, não a acadêmica, mas do caráter e dos valores, aquilo que carrego pelo resto da vida. O especial agradecimento à minha amada esposa, Adriana, que, apesar de todas as mudanças com a chegada dos nossos filhos maravilhosos, Heitor e Alice, ainda encontrou forças para me dar o suporte necessário para que o trabalho fosse feito e o curso concluído. É claro que não foi fácil, requereu concessões e abdições, mas todo o esforço foi agora recompensado.

Chego agora aos que participaram desta minha aventura

Começo pelo meu orientador, Prof. Francisco Vidal Barbosa. Certamente o maior aprendizado no curso não foram seus ensinamentos teóricos ou mesmo práticos, mas seus valores. As pessoas mais próximas me escutaram dizer isto várias vezes, que o diga a Eliana Torga: se tivéssemos mais pessoas, seja nas universidades, seja na sociedade de modo geral, com os valores do Prof. Vidal, certamente teríamos um mundo melhor. Não digo isso somente por conta do projeto social, que atende a centenas de pessoas todo semestre e ,que, ao longo destes quatro anos, deixou de ser um projeto para dezenas , tornando-se um projeto para centenas e (por que não ?) milhares, mas também por uma série de exemplos e de postura

ética e assertiva em várias situações, comportamento em extinção no mundo de hoje. Por isso, Prof. Vidal, muito obrigado pela convivência dos últimos anos. E não entenda isso como um adeus, somente como um agradecimento, pois nossa parceria não terminou. Somente se extinguiu o vínculo formal de professor e aluno, pois permanece a relação de parceria e amizade construída e já consolidada.

Agradeço aos professores que gentilmente participaram da banca de qualificação, José Artur (UFOP) e Márcio Augusto (FACE/UFMG), e da defesa de tese, Frezard (ICB/UFMG) e Maria Cristina, pesquisadora da Embrapa, que foi um contato feito no decorrer da pesquisa e que certamente se converterá em mais uma parceira de projetos.

Gostaria de fazer um agradecimento especial aos professores Marcos Pinotti (DEMEC/UFMG) e Pedro Vidigal (UFMG). Eles participaram tanto da qualificação quanto da defesa da tese e, por trabalharem diretamente com o tema da pesquisa, apresentaram muitas sugestões, várias incorporadas ao trabalho, que certamente foram fundamentais para os resultados apresentados.

E por fim os colegas desta jornada. Começo pelo meu amigo Lauro de Freitas, que logo no início do curso foi o parceiro de trabalhos e que, como eu, foi abençoado com a primeira filha no início da caminhada. Portanto, além de troca de experiências acadêmicas, tínhamos as experiências de papais de primeira viagem.

E Wellington Tavares, que me seguiu todo este tempo. Entrou comigo no doutorado e, como se não bastasse, também passou no concurso para ser professor na UFOP. Com isso, além da convivência diária nas aulas, tínhamos a convivência na UFOP, pois, não satisfeito em me seguir, ainda foi dividir sala comigo. Wellington, obrigado por tudo, e seguimos juntos pelos próximos anos, provavelmente décadas.

Não poderia deixar de citar a turma da linha de pesquisa em Finanças. Eduardo, Evandro, Lelis e Rogério (este, apesar de não ser de Finanças, participou de tudo por dividir apartamento com o pessoal). Foram os parceiros de incontáveis horas de estudos, (por que não dizer fins de semanas e madrugadas?) de páginas e mais páginas dos clássicos de Finanças, várias em inglês, com todas as fórmulas matemáticas particulares desta área do conhecimento. Foi uma jornada e tanto. Depois de todo o esforço, finalizamos a etapa, e, claro, talvez pudesse ser feita sem essa colaboração, mas certamente teria muito mais difícil. Valeu, galera!

E o restante da turma 2011 do doutorado... Prefiro não citar mais nomes para não esquecer ninguém e ser injusto, já que a turma foi ótima. Todos se deram muito bem e acredito que cada um, à sua maneira, deu a contribuição para concluirmos mais uma etapa de nossas vidas.

Agradeço à equipe do CEPEAD: Erika, Vera, Evandro, pessoal que me acompanhou ao longo desta jornada.

E a D. Elinor de Oliveira Carvalho, que, além de nos ajudar bastante na UFOP, gentilmente mostrou competência ao revisar o trabalho final e dar excelentes contribuições para que o texto ficasse mais agradável e fluido.

Muitas pessoas, quatro anos e a certeza de que o esforço valeu a pena... No momento em que as dificuldades aconteciam, o ímpeto era desistir. Mas persistimos, e conseguimos chegar até o final. Cada uma das dificuldades valorizou e engrandeceu a conquista! Mas não existe um ponto final: apenas o encerramento de um ciclo. Vão surgir novos desafios, novos projetos. Enfim, novas jornadas...

RESUMO

A inovação é considerada um dos mais importantes diferenciais competitivos das nações. Portanto são empreendidos vários esforços para incrementá-la, tanto por parte dos governos quanto da iniciativa privada, destacando-se os investimentos em pesquisa. No entanto, para que estes se concretizem em inovação, é preciso que haja a materialização da pesquisa em produtos e serviços no mercado. Mas, considerando-se que a maior parte das instituições de pesquisa não tem como objetivo principal explorar comercialmente seus inventos, é necessário incentivar o processo de transferência de tecnologia. Esta pesquisa, partindo da mudança do arcabouço normativo brasileiro referente à inovação, em 2004, e considerando o surgimento do conceito de inovação aberta, em 2003, se propõe a investigar os fatores que podem estimular o processo de transferência de tecnologia no Brasil. Para tanto, foi utilizada a pesquisa quantitativa, na análise do Diretório dos Grupos de Pesquisas no Brasil, do portal do CNPq, e sua relação com as empresas. Na perspectiva qualitativa, foram entrevistadas Instituições de Ciência e Tecnologia (ICT), sendo que três foram analisadas em profundidade em um estudo de casos múltiplos. A partir dessas análises, foram propostos dois grupos de fatores que podem estimular a transferência de tecnologia no país: ações imediatas e ações complexas.

Palavras-Chave: Inovação, Transferência de Tecnologia, Lei da Inovação.

ABSTRACT

Innovation is considered one of the most important competitive advantages of nations. So are undertaken various efforts to increase it, by the governments and the private sector, with emphasis on investments in research. However, for these to materialize in innovation, there must be the embodiment of research into products and services to market. But considering that most research institutions is not primarily aim commercially exploit their inventions, it is necessary to encourage technology transfer process. This research, based on the change of the Brazilian regulatory framework relating to innovation in 2004, and considering the rise of open innovation concept in 2003, aims to investigate the factors that can stimulate technology transfer process in Brazil. Therefore, the quantitative research was used in the analysis of the research groups of the directory in Brazil, the CNPq website, and its relationship with business. In the qualitative perspective, institutions of Science and Technology were interviewed, and three were analyzed in depth in a multiple case study. From these analyzes it has been proposed two groups of factors that can stimulate technology transfer in the country: immediate action and complex actions.

Palavras-Chave: Innovation, Technology Transfer, Innovation Law

LISTA DE SIGLAS E ABREVIACÕES

AUTM – Association of University Technology Managers

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CNPQ – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

CTI – Câmara Técnica Interministerial

ICT – Instituição Científica e Tecnológica

FINEP – Agência Brasileira de Inovação

FNDCT – Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

FORMICT – Formulário para Informações sobre a Política de Propriedade Intelectual das Instituições Científicas e Tecnológicas do Brasil

FORTEC – Fórum Nacional de Gestores de Inovação e Transferência de Tecnologia

GP – Grupos de Pesquisa

GPE – Grupos de Pesquisa com Relacionamento com Empresas

MCTI – Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação

MDIC – Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior

MEC – Ministério da Educação

MF – Ministério da Fazenda

MPOG – Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão

NIT – Núcleo de Inovação Tecnológica

OCDE – Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico

PCSF – Programa Ciência Sem Fronteiras

P&D – Pesquisa e Desenvolvimento

TT – Transferência de Tecnologia

LISTA DE QUADROS

Quadro 01 - Dispendios Nacionais em Pesquisa e Desenvolvimento	15
Quadro 02 – Lei n.º 10.973/04 ou Lei da Inovação Tecnológica (resumo).....	23
Quadro 03 – Legislação Federal sobre Inovação (resumo)	26
Quadro 04 – Marco Teórico da Inovação: Posicionamento Adotado na Pesquisa.....	52
Quadro 05 – Interação entre Instituição de Pesquisa e Empresa.....	56
Quadro 06 – Fatores para Interação da Universidade com a Empresa.....	59
Quadro 07 – Perfil e Motivações das Empresas que Cooperam.....	60
Quadro 08 – Motivadores para Transferência de Tecnologia (Universidade)	61
Quadro 09 – Motivadores para Transferência de Tecnologia (Empresa).....	63
Quadro 10 – Motivadores para Transferência de Tecnologia (Universidade x Empresa)	64
Quadro 11 – Fatores que Influenciam na Transferência de Tecnologia (Universidade).....	66
Quadro 12 – Fatores que Influenciam na Transferência de Tecnologia (Empresa)	67
Quadro 13 – Barreiras ao Processo de Transferência de Tecnologia	71
Quadro 14 – Resumo da Metodologia.....	77
Quadro 15 – Contribuição do Marco Legal da Inovação no Brasil para o Processo de Transferência de Tecnologia.....	96
Quadro 16 – Estrutura das ICT no Processo de Transferência de Tecnologia	99
Quadro 17 – Pontos Fortes das ICT no Apoio ao Processo de Transferência de Tecnologia	101
Quadro 18 – Pontos Fracos das ICT no Apoio ao Processo de Transferência de Tecnologia	104
Quadro 19 – O que Falta para Aproximar as ICT do Mercado	106
Quadro 20 – Objetivos Específicos Alcançados nesta Pesquisa	138

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Quantidade de GP por Região.	83
Tabela 2 – Quantidade de GPE por Região.....	83
Tabela 3 – Quantidade de GPE por Área de Conhecimento	84
Tabela 4 – Quantidade de GPE por UF	85
Tabela 5 – Quantidade de GPE por ICT (20 maiores)	86
Tabela 6 – Quantidade de GPE por Natureza Jurídica	87
Tabela 7 – Quantidade de Pessoal Ocupado por Empresa com Vínculo a GPE	87
Tabela 8 – Tipo de Relacionamento com Empresa	88
Tabela 9 – Quantidade de GPE por Tipo de Relacionamento	89
Tabela 10 – Percentual de GPE em relação a GP por Região	90
Tabela 11 – ICT Participantes da Pesquisa Qualitativa.....	94

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 01 – Taxa de Crescimento de GPE por Região.....	91
Gráfico 02 – Taxa de Crescimento de GPE por Tipo de Relacionamento.....	92

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 – Processo de Inovação de Primeira Geração.....	33
Figura 02 – Processo de Inovação de Segunda Geração	34
Figura 03 – Processo de Inovação de Terceira Geração.....	34
Figura 04 – Processo de Inovação de Quarta Geração.....	35
Figura 05 – Processo de Inovação de Quinta Geração	36
Figura 06 – Desenvolvimento Histórico do Processo de Inovação	38
Figura 07 – Processo de Inovação de Quinta Geração (Arranjo dos Atores).....	39
Figura 08 – Modelo Simplificado de Estratégias de Inovação	41
Figura 09 – Modelo para Análise Estratégica de Indústrias (MAEI)	43
Figura 10 – Modelo de Quatro Níveis de Estratégia da Inovação.....	43
Figura 11 – Inovação Aberta	46
Figura 12 – Formas de Transferência de Tecnologia entre Universidade e Empresa.....	57
Figura 13 – Ano de Criação dos NIT	73
Figura 14 – Quantidade de Pessoas por NIT	73
Figura 15 – Recursos de Agências de Fomento	74
Figura 16 – Recursos Gerados pelo Próprio NIT (<i>Royalties</i>).....	74

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	15
1.1 Problema de Pesquisa	17
1.2 Objetivos da Pesquisa.....	18
1.3 Justificativa e Relevância da Pesquisa.....	19
1.4 Estrutura dos Capítulos.....	20
2. REFERENCIAL TEÓRICO	21
2.1 Marco Legal da Inovação no Brasil.....	21
2.1.1 Legislação Federal.....	24
2.1.2 Legislação Estadual e Municipal.....	27
2.2 Marco Teórico da Inovação.....	29
2.2.1 Conceito de Inovação	29
2.2.2 Classificação da Inovação	30
2.2.3 Modelos de Inovação.....	33
2.2.4 Estratégias de Inovação	40
2.2.5 Desenvolvimento do Conceito de Inovação	44
2.2.6 Inovação Aberta.....	45
2.2.7 Inovação Aberta versus Inovação Fechada	50
2.3 Transferência de Tecnologia: Interação entre Universidade e Empresa	53
2.3.1 Mecanismos de Transferência de Tecnologia	55
2.3.2 Motivações para Transferência de Tecnologia.....	58
2.3.3 Fatores Influenciadores da Transferência de Tecnologia.....	64
2.3.4 Barreiras para Transferência de Tecnologia.....	68
2.3.5 NIT e Gestão da Transferência de Tecnologia	72
3. METODOLOGIA DE PESQUISA.....	76
3.1 Caracterização da Metodologia	76
3.2 Técnicas e Procedimentos Utilizados.....	78
3.2.1 Estatística Descritiva	78
3.2.2 Análise de Conteúdo.....	79
3.3 Roteiro da Pesquisa	80
4. DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS.....	82
2.4 Segunda Fase - Coleta e Análise dos Dados Quantitativos.....	82
2.5 Terceira Fase - Coleta e Análise de Dados Qualitativos	93
2.6 Quarta Fase – Estudo de Casos Múltiplos.....	111
2.6.1 O Caso de ESE1	111
2.6.1.1 Caracterização de ESE1	112
2.6.1.2 Descrição e Análise do Caso de ESE1.....	112
2.6.1.3 Considerações Finais do Caso de ESE1	119
2.6.2 O Caso de ESE3	122
2.6.2.1 Caracterização de ESE3.....	122
2.6.2.2 Descrição e Análise do Caso de ESE3.....	124
2.6.2.3 Considerações Finais do Caso de ESE3	130
2.6.3 O Caso de ONA1	132
2.6.3.1 Caracterização de ONA1	132
2.6.3.2 Descrição e Análise do Caso de ONA1	132
2.6.3.3 Considerações Finais do Caso de ONA1	136
5. CONCLUSÕES E SUGESTÕES DE PESQUISAS FUTURAS.....	138
6. REFERÊNCIAS	147
ANEXO I – ROTEIRO DE ENTREVISTAS SEMIESTRUTURADAS	154

1. INTRODUÇÃO

A inovação é um dos diferenciais competitivos principais das nações, razão pela qual são empreendidos esforços tanto por parte dos governos quanto da iniciativa privada para incrementá-la. Uma das ações são os investimentos em pesquisa. Por informação do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação-MCTI, é possível conhecer valores investidos (em bilhões de dólares) em pesquisa por alguns países, como mostra o Quadro 01, a seguir.

Quadro 01 - Dispendios Nacionais em Pesquisa e Desenvolvimento (em bilhões de dólares)

País	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
África Sul	-	2,7	3,2	3,7	4,1	4,4	4,7	4,4	-	-
Alemanha	56,7	59,4	61,3	64,3	70,1	74,0	82,0	82,4	86,3	93,1
Argentina	1,2	1,4	1,6	1,9	2,3	2,7	3,0	3,5	4,0	4,6
Austrália	9,9	-	11,7	-	15,5	-	19,1	-	20,6	-
Brasil	13,0	13,1	13,4	15,4	17,1	20,3	22,2	23,4	25,3	27,6
Canadá	19,1	20,1	21,7	23,1	24,1	24,8	24,9	24,7	24,7	24,3
China	39,6	47,1	57,8	71,1	86,6	102,3	120,7	154,0	178,2	208,2
Cingapura	3,0	3,1	3,7	4,2	4,7	5,8	6,7	5,6	6,1	7,1
Coréia	22,5	24,0	27,9	30,6	35,3	40,7	43,9	46,7	52,8	59,9
Espanha	9,8	10,9	11,8	13,3	16,0	18,3	20,4	20,4	20,2	19,8
Estados Unidos	277,1	289,7	300,3	325,9	353,3	380,1	406,3	405,1	408,7	415,2
França	38,2	36,9	38,0	39,2	41,9	44,0	46,5	49,5	49,9	51,9
Itália	17,3	17,3	17,5	18,0	20,2	22,3	24,1	24,5	24,5	24,8
Japão	108,2	112,2	117,6	128,7	138,3	147,7	148,7	136,0	139,6	146,5
México	4,2	4,4	4,7	5,3	5,5	5,7	6,6	7,0	7,9	8,2
Portugal	1,5	1,4	1,6	1,8	2,4	3,0	4,0	4,3	4,3	4,0
Reino Unido	30,6	31,0	32,0	34,1	37,0	38,7	39,4	39,2	39,5	39,6
Rússia	14,6	17,2	17,0	18,1	22,9	26,6	30,1	34,2	33,4	35,0

Fonte: Adaptado de MCTI (2014)

Esses dados também demonstram avanço dos investimentos brasileiros em pesquisa, valor que dobrou nos dez anos analisados. Apesar disso, alguns países tiveram desempenho mais expressivo, como é o caso da Rússia, que dobrou em uma vez e meia os investimentos, e da China, que quase quintuplicou os recursos destinados a esse fim. Também se destacou o Japão, como um dos países com maior valor investido, sendo superado somente pela China e pelos Estados Unidos, estes com investimentos superiores ao dobro do valor investido pela China, segunda colocada.

Além dos investimentos em pesquisa, várias ações buscam incrementar o processo de inovação. O governo brasileiro, por exemplo, lançou recentemente o Programa Ciência sem Fronteiras (PCSF):

Ciência sem Fronteiras é um programa que busca promover a consolidação, expansão e internacionalização da ciência e tecnologia, da inovação e da competitividade brasileira por meio do intercâmbio e da mobilidade internacional. A iniciativa é fruto de esforço conjunto dos Ministérios da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) e do Ministério da Educação (MEC), por meio de suas respectivas instituições de fomento – CNPq e Capes –, e Secretarias de Ensino Superior e de Ensino Tecnológico do MEC. PCSF (2014).

Demonstra-se, pois, a preocupação em desenvolver pesquisa com padrões de excelência mundiais, além de constituir uma iniciativa de qualificar pesquisadores brasileiros e consolidar e expandir a inovação. Além disso, o PCSF incentiva a fixação de pesquisadores estrangeiros no país:

O projeto prevê a utilização de até 101 mil bolsas em quatro anos para promover intercâmbio, de forma que alunos de graduação e pós-graduação façam estágio no exterior com a finalidade de manter contato com sistemas educacionais competitivos em relação à tecnologia e inovação. Além disso, busca atrair pesquisadores do exterior que queiram se fixar no Brasil ou estabelecer parcerias com os pesquisadores brasileiros nas áreas prioritárias definidas no Programa, bem como criar oportunidade para que pesquisadores de empresas recebam treinamento especializado no exterior. PCSF (2014).

Seguindo essa linha de incentivo à inovação, foi promulgada, em 2 de dezembro de 2004, a Lei n.º 10.973, que estabelece, no art. 1.º:

Art. 1º Esta Lei estabelece medidas de incentivo à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo, com vistas à capacitação e ao alcance da autonomia tecnológica e ao desenvolvimento industrial do País, nos termos dos arts. 218 e 219 da Constituição. BRASIL (2004).

A Lei, conhecida como Lei da Inovação, formaliza vários mecanismos para incentivo à inovação. Destacam-se os artigos do Capítulo III que tratam do estímulo à Instituição

Científica e Tecnológica-ICT no processo de inovação. Esses artigos provocaram mudanças na forma como os pesquisadores da ICT, em especial das universidades, se relacionavam com as empresas, pois regulamentam as possibilidades de transferir para o mercado tecnologias desenvolvidas nos centros de pesquisa, processo que pode gerar recursos tanto para as instituições de pesquisa quanto para os pesquisadores envolvidos nos projetos.

Em meio a tantas iniciativas de incentivo à inovação, nos últimos anos, novos termos foram cunhados com relação ao tema. Em 2003, surgiu inovação aberta, termo proposto por Henry Chesbrough, que o definiu como uso de entradas e saídas propositais de conhecimento para, respectivamente, acelerar a inovação interna e expandir os mercados para o uso externo. O autor, três anos depois, explicou que a inovação aberta é um paradigma que assume que as empresas podem e devem usar tanto ideias externas como ideias internas, tanto caminhos internos como caminhos externos para o mercado, enquanto se voltam para o avanço da tecnologia.

A proposta de uso de ideias externas provocou nova forma de articular o processo de inovação, que até então era visto como tarefa de uma entidade, da pesquisa inicial ao lançamento e à comercialização de um novo produto ou serviço no mercado. Assim, passou a ser percebido como um processo colaborativo, que pode envolver várias entidades, as quais podem contribuir em uma ou mais etapas do processo de inovação, de acordo com competências e interesses.

O novo conceito alinha-se com as demandas atuais, segundo as quais grandes volumes de recursos são investidos em pesquisa e várias ações são implantadas com o objetivo de desenvolver o processo de inovação, que se torna, a cada dia, mais dinâmico e imprescindível para o desenvolvimento da economia das nações.

1.1 Problema de Pesquisa

As abordagens recentes, em especial o conceito de inovação aberta, abrem possibilidades para analisar e compreender o processo de inovação no contexto dos mercados atuais. Além disso, o novo marco legal gera implicações para o futuro das pesquisas, já que a proposta do governo brasileiro, ao implantar as modificações no arcabouço legal que regula a inovação, é que elas aumentem consideravelmente as parcerias entre os centros de pesquisa e as empresas e conseqüentemente o número de produtos inovadores no mercado.

Tendo em vista a nova realidade conceitual e legal e a importância da inovação para os países, a presente pesquisa se propõe a investigar o processo de transferência de tecnologia nas ICT brasileiras, de acordo com questão de pesquisa formulada:

Como estimular a transferência de tecnologia nas ICT brasileiras?

Optou-se por utilizar como pano de fundo para o estudo o conceito de inovação aberta, pois o modelo conceitual parte do pressuposto de que, por mais maduras que sejam as atividades de pesquisa e desenvolvimento de uma empresa, não são capazes de acompanhar a dinâmica de criação e difusão de conhecimento, no século XXI, caracterizada pelo uso das novas tecnologias, o que faz com que o conhecimento gerado seja difundido quase instantaneamente por todo o planeta. Com essa perspectiva, é necessário haver colaboração e estabelecimento de parcerias e cooperação, questões implícitas tanto no processo de transferência de tecnologia, que esta pesquisa se propõe a investigar, quanto no novo marco legal da inovação no Brasil, introduzido pela alteração da legislação ocorrida em 2004.

O conceito de inovação aberta bem como o detalhamento do marco legal da inovação no Brasil e o processo de transferência de tecnologia são abordados no capítulo destinado ao referencial teórico.

1.2 Objetivos da Pesquisa

Em face do contexto apresentado e da importância que o processo de transferência de tecnologia e, por consequência, da inovação, adquire atualmente, o objetivo geral desta pesquisa é

Analisar fatores que podem estimular a transferência de tecnologia nas ICT a partir da promulgação da Lei da Inovação, em 2004.

Para auxiliar na consecução do objetivo geral, são propostos os seguintes objetivos específicos:

1. Conceituar inovação aberta;
2. Descrever o processo de transferência de tecnologia;
3. Listar as principais alterações da legislação brasileira aplicada à inovação que ocorreram a partir da promulgação da Lei da Inovação, em 2004, no âmbito federal e estadual;
4. Identificar as vertentes propostas pela Lei da Inovação para fomentar a inovação no país;

5. Apresentar indicadores que forneçam um panorama geral da transferência de tecnologia no Brasil, antes e depois da Lei da Inovação;
6. Mapear variáveis que podem potencializar o processo de transferência de tecnologia associada ao conceito de inovação aberta, segundo a percepção dos gestores dos NIT nas ICT.

1.3 Justificativa e Relevância da Pesquisa

O conceito de inovação aberta, introduzido na literatura e no meio acadêmico no início do século XXI, fez voltar a discussão sobre o processo de transferência de tecnologia e o estabelecimento de parcerias público-privadas. A nova visão de desenvolvimento de inovação surge da dinâmica do conhecimento influenciada pelo avanço tecnológico, em especial pela massificação dos meios de comunicação.

O governo brasileiro, na tentativa de criar um ambiente regulatório para o desenvolvimento da inovação, alterou o marco legal em 2004. A alteração impacta, entre outros aspectos, no processo de transferência de tecnologia e no estabelecimento de parcerias, especificamente na forma como os pesquisadores e as instituições de pesquisa se relacionam com as empresas e o mercado.

Com este panorama, considera-se que o estudo do marco legal da inovação e do conceito de inovação aberta são importantes para entender como ocorre o processo de transferência de tecnologia das ICT para as empresas. E é com base no estudo desse processo que se pretende identificar formas de estimulá-lo.

Destaca-se que a iniciativa do governo brasileiro de criar mecanismos de incentivo à inovação não se restringe à modificação do marco legal. São vários os editais das agências de fomento estaduais e federais que oferecem financiamento a projetos inovadores, além de programas do governo, como o PCSF, que oferecem bolsa de estudos em instituições de excelência no exterior para pesquisadores brasileiros de áreas consideradas prioritárias no desenvolvimento da inovação.

Esta pesquisa pretende contribuir, no campo de pesquisa da Administração, com a identificação de mecanismos que estimulem o processo de transferência de tecnologia, usando como delimitação temporal a alteração do marco legal da inovação ocorrida no Brasil em 2004. Acredita-se que a identificação desses mecanismos pode ser útil na formulação de políticas públicas de incentivo à inovação, bem como na definição de estratégias das ICT para viabilizar o processo de transferência de tecnologia, provocando, pois, melhor interação não

só com empresas, mas também com o poder público e aumentando as chances de transformar pesquisas em soluções para demandas da sociedade.

1.4 Estrutura dos Capítulos

No Capítulo 2, as primeiras seções apresentam compilação das principais leis e regulamentos que formam o marco legal da inovação no Brasil, tanto no âmbito federal quanto no estadual. Em seguida, são apresentados os principais conceitos relacionados à inovação, da descrição das principais estratégias à evolução do conceito de inovação e à delimitação do conceito de inovação aberta. Para finalizar, são apresentados conceitos, motivações, barreiras e facilitadores do processo de transferência de tecnologia.

No Capítulo 3, descreve-se a metodologia utilizada nesta pesquisa. No Capítulo 4, são apresentados os dados coletados bem como as análises quantitativa e qualitativa da pesquisa. No Capítulo 5, são apresentadas as conclusões e sugestões para pesquisas futuras. Por último são listadas as referências consultadas.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo são apresentados os resultados da pesquisa bibliográfica e o marco legal sobre inovação no Brasil, além da delimitação de conceitos importantes para a discussão do tema, como inovação, inovação aberta e transferência de tecnologia.

2.1 Marco Legal da Inovação no Brasil

O marco legal, implantado com a promulgação da n.o Lei 10.973, em 2004 representa um amplo conjunto de medidas cujo objetivo maior é ampliar e acelerar a transferência do conhecimento gerado no ambiente acadêmico e a apropriação pelo setor produtivo, estimulando a cultura de inovação e contribuindo para o desenvolvimento industrial do país.

O desafio de estabelecer no país uma cultura de inovação está amparado na constatação de que a produção de conhecimento e a inovação tecnológica passam a ditar crescentemente as políticas de desenvolvimento. Neste contexto, o conhecimento é o elemento central das novas estruturas econômicas e a inovação passa a ser o veículo de transformação de conhecimento em riqueza e melhoria da qualidade de vida das sociedades.

A Lei n.º 10.973, de 2 de dezembro de 2004, denominada de Lei da Inovação, reflete a necessidade de contar o país com dispositivos legais eficientes que contribuam para o delineamento de um cenário favorável ao desenvolvimento científico e tecnológico e ao incentivo à inovação. Assim, está organizada em três vertentes, caracterizadas a seguir.

Vertente I - Constituição de ambiente propício às parcerias estratégicas entre as universidades, institutos tecnológicos e empresas.

A Lei contempla diversos mecanismos de apoio e estímulo à constituição de alianças estratégicas e ao desenvolvimento de projetos cooperativos entre universidades, institutos tecnológicos e empresas nacionais, destacando-se:

- Estruturação de redes e projetos internacionais de pesquisa tecnológica;
- Ações de empreendedorismo tecnológico;
- Criação de incubadoras e parques tecnológicos.

Identificam-se também facilidades para que as ICT possam compartilhar, mediante remuneração, laboratórios, instalações, infraestrutura e recursos humanos com empresas (mesmo micros e pequenas) e organizações privadas sem fins lucrativos, seja para atividades de incubação, seja para atividades de pesquisa, conforme a situação especificada na Lei.

Vertente II - Estimulo à participação de ICT no processo de inovação.

A Lei faculta às ICT celebrar contratos de transferência de tecnologia e de licenciamento de patentes, prestar serviços de consultoria especializada em atividades desenvolvidas no âmbito do setor produtivo, assim como estimular a participação de seus funcionários em projetos em que a inovação é o principal foco.

Com o propósito de viabilizar essa situação e gerir de forma geral a política de inovação da ICT, especialmente no que tange à proteção do conhecimento, a Lei determina que cada ICT constitua um Núcleo de Inovação Tecnológica-NIT, próprio ou em associação com outras ICT.

O pesquisador vinculado a uma ICT envolvido em atividades de prestação de serviços de sua instituição pode, em casos específicos, beneficiar-se do resultado financeiro. Da mesma forma, como criador ou inventor, o pesquisador pode fazer jus a uma parcela dos ganhos pecuniários auferidos pela ICT, por exploração comercial de sua criação.

Com o mesmo espírito, a Lei faculta servidor público da ICT receber diretamente, como estímulo à inovação, bolsa de instituição de apoio ou de agência de fomento envolvida na atividade empreendida em parceria por sua instituição.

Vertente III - Incentivo à inovação na empresa.

Os dispositivos legais explicitados buscam estimular maior contribuição do setor produtivo em relação à alocação de recursos financeiros para promover a inovação.

A Lei prevê, para isso, a concessão, pela União, pelas ICT e pelas agências de fomento, de recursos financeiros, humanos, materiais ou de infraestrutura, para atender às empresas nacionais envolvidas em atividades de pesquisa e desenvolvimento. Mediante contratos ou convênios específicos, esses recursos são ajustados entre as partes, considerando também as prioridades da política industrial e tecnológica nacional.

Os recursos financeiros específicos podem vir sob a forma de subvenção econômica, financiamento ou participação societária, sendo que, no primeiro caso, devem ser destinados apenas ao custeio, exigindo-se a contrapartida da empresa beneficiária.

O apoio à realização de atividades de pesquisa e desenvolvimento que envolvem risco tecnológico, para solução de problema técnico específico ou obtenção de produto ou processo inovador, está contemplado, assim como a implantação, por agências de fomento, de programas com ações dirigidas especialmente à promoção da inovação nas micros e pequenas empresas.

O marco legal, implantado com a promulgação da n.o Lei 10.973, em 2004, representa, um amplo conjunto de medidas cujo objetivo maior é ampliar e acelerar a transferência do conhecimento gerado no ambiente acadêmico e a apropriação pelo setor

produtivo, estimulando a cultura de inovação e contribuindo para o desenvolvimento industrial do país.

O Quadro 02, a seguir, auxilia a compreensão das principais propostas da referida Lei.

Quadro 02 – Lei n.º 10.973/04 ou Lei da Inovação Tecnológica (resumo)

Descrição	Vertente I	Vertente II	Vertente III
Tema	Constituição de ambiente propício às parcerias estratégicas entre universidades, institutos tecnológicos e empresas.	Estímulo à participação das ICT no processo de inovação.	Incentivo à inovação na empresa.
Objetivos	Apoiar e estimular a constituição de alianças estratégicas e o desenvolvimento de projetos cooperativos entre universidades, institutos tecnológicos e empresas nacionais.	Permitir às ICT celebrar contratos de transferência de tecnologia e de licenciamento de patentes, prestar serviços de consultoria especializada em atividades desenvolvidas no âmbito do setor produtivo.	Estimular contribuição do setor produtivo em relação à alocação de recursos financeiros na promoção da inovação.
Principais Beneficiados	Universidades, Institutos Tecnológicos e empresas nacionais.	ICT e seus funcionários	Setor produtivo em geral

Fonte: Elaboração Própria

Conforme mostra o Quadro 01, a Lei n.º 10.973/04 propõe mudanças, entre as quais se destacam as apresentadas na Vertente II, que preveem a possibilidade de prestar consultoria especializada e receber bolsa ou auferir ganhos pecuniários em retribuição à exploração comercial da criação. Essa proposição traz possibilidades de remuneração para os pesquisadores, em especial os que atuam nas ICT sob o regime de dedicação exclusiva, que veta outra fonte de renda em contraprestação ao trabalho.

Outros dispositivos normativos de interesse do tema inovação, promulgados no âmbito federal, são apresentados na seção seguinte.

2.1.1 Legislação Federal

Estes são os principais dispositivos normativos relacionados com inovação tecnológica, no âmbito federal.

Lei n.º 10.973, de dezembro de 2004: dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo, e dá outras providências.

Decreto n.º 5.563, de 11 de outubro de 2005: regulamenta a Lei n.º 10.973, de dezembro de 2004.

Portaria Interministerial MCTI/MDIC n.º 597, de 06 de setembro de 2006: estabelece as prioridades da política industrial e tecnológica nacional, para promover e incentivar o desenvolvimento de produtos e processos inovadores em empresas nacionais e nas entidades nacionais de direito privado, sem fins lucrativos, voltadas para atividades de pesquisa, mediante a concessão de recursos financeiros, humanos, materiais ou de infraestrutura destinados a apoiar atividades de pesquisa e desenvolvimento.

Portaria Interministerial MCTI/MDIC/ MF n.º 744, de 28 de setembro de 2006: estabelece, para efeito de programação orçamentária para o exercício de 2006, em 16,63% (dezesseis vírgula sessenta e três por cento), o percentual do orçamento do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - FNDCT que será destinado à subvenção econômica, equivalente a R\$ 209.600.000,00 (duzentos e nove milhões e seiscentos mil reais).

Portaria Interministerial MCTI/MDIC/ MF n.º 743, de 28 de setembro de 2006: estabelece, para efeito de programação orçamentária para o exercício de 2007, em 20% (vinte por cento), o percentual de recursos do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico-FNDCT que será destinado à subvenção econômica.

Portaria Interministerial MCTI/MDIC/ MF n.º 641, de 28 de setembro de 2007, para fins do disposto nos §§ 5.º e 6.º do art. 20 do Decreto n.º 5.563, de 2005: fica estabelecido em 20% (vinte por cento), para o exercício de 2008, o percentual de recursos do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - FNDCT que será destinado à subvenção econômica, devendo ser objeto de programação orçamentária em categoria específica.

Portaria MCTI n.º 558, de 30 de agosto de 2006: prioriza alguns temas para o desenvolvimento de produtos ou processos para concessão de recursos financeiros sob a forma de subvenção econômica a empresas nacionais na Chamada Pública MCTI/FINEP/SUBVENÇÃO ECONÔMICA À INOVAÇÃO - 01/2006.

Portaria MCTI n.º 554, de 30 de agosto de 2007: prioriza alguns temas para o desenvolvimento de produtos ou processos para concessão de recursos financeiros sob a

forma de subvenção econômica a empresas nacionais na Chamada Pública MCTI/FINEP/SUBVENÇÃO ECONÔMICA À INOVAÇÃO - 01/2007.

Portaria Interministerial MCTI/MDIC n.º 296, de 12 de maio de 2008: prioriza alguns temas para o desenvolvimento de produtos ou processos para concessão de recursos financeiros sob a forma de subvenção econômica a empresas nacionais na Chamada Pública MCTI/FINEP/SUBVENÇÃO ECONÔMICA À INOVAÇÃO - 01/2008.

Portaria MCTI n.º 942, de 08 de dezembro de 2006: aprova o formulário para que a Instituição Científica e Tecnológica - ICT preste ao Ministério da Ciência e Tecnologia-MCTI as informações anuais quanto à política de propriedade intelectual da instituição, às criações desenvolvidas no âmbito da instituição, às proteções requeridas e concedidas e aos contratos de licenciamento ou de transferência de tecnologia firmados. Norma revogada pela Portaria MCTI n.º 118, de 23 de fevereiro de 2010.

Portaria Interministerial MCTI/MDIC/MF/MEC/MPOG n.º 934, de 17 de dezembro de 2008: institui Comissão Técnica Interministerial - CTI entre os Ministérios da Ciência e Tecnologia, do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, da Fazenda, da Educação e do Planejamento, Orçamento e Gestão, para identificar e propor medidas de interesse comum que contribuam para a implementação e aperfeiçoamento da Lei n.º 10.973, de 2 de dezembro de 2004 (Lei de Inovação) e da Lei n.º 11.196, de 21 de novembro de 2005 (Lei do Bem).

Portaria MCTI n.º 971, de 29 de dezembro de 2008: designa membros, representantes de órgãos indicados, para comporem a Câmara Técnica Interministerial - CTI.

Portaria Interministerial MCTI/MDIC/MF/MEC/MPOG n.º 384, de 01 de junho de 2009: altera o prazo de vigência da Comissão Técnica Interministerial - CTI, instituída pela Portaria Interministerial n.º 934, de 17 de dezembro de 2008, entre os Ministérios da Ciência e Tecnologia, do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, da Fazenda, da Educação e do Planejamento, Orçamento e Gestão, para identificar e propor medidas de interesse comum que contribuam para a implementação e aperfeiçoamento da Lei n.º 10.973, de 2 de dezembro de 2004 (Lei de Inovação) e da Lei n.º 11.196, de 21 de novembro de 2005 (Lei do Bem).

Portaria MCTI n.º 118, de 23 de fevereiro de 2010: aprova o novo formulário para que as ICT prestem ao MCTI, através do Ministério ou do Órgão ao qual a instituição seja subordinada ou vinculada, as informações anuais relativas à política de propriedade intelectual da ICT, às criações desenvolvidas no âmbito da instituição, às proteções requeridas e concedidas e aos contratos de licenciamento ou de transferência de tecnologia firmados.

O Quadro 03, a seguir, auxilia na compreensão da legislação federal sobre inovação.

Quadro 03 – Legislação Federal sobre Inovação (resumo)

Ação	Base Legal
Regulamentação da Lei n.º 10.973/04	Decreto n.º 5.563/05
Estabelecimento das prioridades da política industrial e tecnológica nacional	Portaria Interministerial MCTI/MDIC n.º 597, de 06.09.2006.
Definição do Orçamento Público associado ao Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico-FNDCT	Portaria Interministerial MCTI/MDIC/ MF n.º 744, de 28 de setembro de 2006, Portaria Interministerial MCTI/MDIC/ MF n.º 743, de 28 de setembro de 2006 e Portaria Interministerial MCTI/MDIC/ MF n.º 641, de 28 de setembro de 2007.
Priorização de temas para o desenvolvimento de produtos ou processos para concessão de recursos financeiros sob a forma de subvenção	Portaria MCTI n.º 558, de 30 de agosto de 2006, Portaria MCTI n.º 554, de 30 de agosto de 2007, e Portaria Interministerial MCTI/MDIC n.º 296, de 12 de maio de 2008.
Coleta de dados sobre Política de Propriedade Intelectual	Portaria MCTI n.º 942, de 08 de dezembro de 2006, e Portaria MCTI n.º 118, de 23 de fevereiro de 2010.
Criação de uma comissão interministerial para identificar e propor medidas de interesse comum que contribuam para a implementação e aperfeiçoamento da Lei da Inovação.	Portaria Interministerial MCTI/MDIC/MF/MEC/MPOG n.º 934, de 17 de dezembro de 2008, Portaria MCTI n.º 971, de 29 de dezembro de 2008, e Portaria Interministerial MCTI/MDIC/MF/MEC/MPOG n.º 384, de 01 de junho de 2009.

Fonte: Elaboração Própria

O Quadro 03 apresenta, traduzidas em normatização, as ações implantadas pelo governo federal, para cumprir o proposto nas vertentes da Lei da Inovação. Destaca-se o orçamento destinado à subvenção econômica, que, em 2006, foi superior a R\$ 200 milhões, e a criação de uma comissão interministerial com o objetivo de auxiliar na implementação e no aperfeiçoamento da Lei.

Com essa compilação do arcabouço legal, é possível perceber que existem vários órgãos federais que emitem normas e regulamentos, mas foram citadas somente as portarias emitidas pelos ministérios. A quantidade de entes reguladores, embora demonstre envolvimento de vários setores do governo federal com a inovação, pode causar sobreposição e até mesmo contradições normativas, além de dificultar o acompanhamento de todos os dispositivos ou a adequação a eles, o que pode ter efeito negativo no desenvolvimento do processo.

2.1.2 Legislação Estadual e Municipal

Estes são os principais dispositivos normativos relacionados com inovação tecnológica, para cada estado da federação.

Amazonas - Lei Estadual n.º 3.095, de 17 de novembro de 2006: dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo do Estado.

Mato Grosso - Lei Complementar n.º 297, de 7 de janeiro de 2008: dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica, visando a alcançar autonomia tecnológica, capacitação e o desenvolvimento do Estado.

Santa Catarina - Lei n.º 14.348, de 15 de janeiro de 2008: dispõe sobre incentivos à pesquisa científica e tecnológica e à inovação no ambiente produtivo no Estado. Decreto n.º 2.372, de 9 de junho de 2009: regulamenta a Lei n.º 14.328, de 15 de janeiro de 2008: dispõe sobre incentivos à pesquisa científica e tecnológica e à inovação no ambiente produtivo do Estado e estabelece outras providências.

Minas Gerais - Lei n.º 17.348, de 17 de janeiro de 2008: dispõe sobre o incentivo à inovação tecnológica no Estado.

São Paulo - Lei Complementar n.º 1049, de 19 de junho de 2008: dispõe sobre medidas de incentivo à inovação tecnológica, à pesquisa científica e tecnológica, ao desenvolvimento tecnológico, à engenharia não rotineira e à extensão tecnológica em ambiente produtivo, no Estado, e dá outras providências correlatas. Decreto n.º 54.690, de 18 de agosto de 2009: regulamenta dispositivos específicos da Lei Complementar n.º 1.049, de 19 de junho de 2008: dispõe sobre medidas de incentivo à inovação tecnológica, à pesquisa científica e tecnológica, ao desenvolvimento tecnológico, à engenharia não rotineira e à extensão tecnológica em ambiente produtivo, no Estado.

Ceará - Lei n.º 14.220, de 16 de outubro de 2008: dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no Estado.

Pernambuco - Lei n.º 13.690, de 16 de dezembro de 2008: dispõe sobre incentivos à pesquisa científica e tecnológica e à inovação no ambiente produtivo e social no Estado e dá outras providências. Decreto n.º 33.433, de 29 de maio de 2009: regulamenta o art. 17 da Lei n.º 13.690, de 16 de dezembro de 2008, que dispõe sobre incentivos à pesquisa científica e tecnológica e à inovação no ambiente produtivo e social no Estado e dá providências correlatas.

Rio de Janeiro - Lei n.º 5.361, de 29 de dezembro de 2008: dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo no âmbito do Estado e dá outras providências. Decreto n.º 42.302, de 12 de fevereiro de 2010: regulamenta a Lei n.º

5.361, de 29 de dezembro de 2008, que dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo no âmbito do Estado e dá outras providências.

Bahia - Projeto de Lei n.º 17.346 de 2008: dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica em ambiente produtivo no Estado e dá outras providências.

Alagoas - Lei n.º 7.117, de 12 de novembro de 2009: dispõe sobre incentivos à pesquisa científica e tecnológica, à inovação e à proteção da propriedade intelectual no ambiente produtivo e social no Estado e dá outras providências.

Rio Grande do Sul - Lei n.º 13.196, de 13 de julho de 2009: estabelece medidas de incentivo à inovação e à pesquisa científica e tecnológica, define mecanismos de gestão aplicáveis às instituições científicas do Estado e dá outras providências.

Sergipe - Lei n.º 6.794, de 02 de dezembro de 2009: dispõe sobre medidas de incentivo à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo do Estado e dá providências correlatas.

Espírito Santo - Lei Municipal n.º 7.871, de 21 de dezembro de 2009: dispõe sobre medidas de incentivo à inovação e à pesquisa tecnológica, ao desenvolvimento da engenharia e à consolidação dos ambientes de inovação nos setores produtivos e sociais na cidade de Vitória, no âmbito da organização do Sistema Municipal de Ciência, Tecnologia e Inovação e da ampliação da Política Municipal de Ciência e Tecnologia e dá outras providências.

Goiás: Lei n.º 16.922, de 08 de fevereiro de 2010: dispõe sobre o incentivo à inovação tecnológica no âmbito do Estado e dá outras providências.

Mato Grosso do Sul - Decreto Legislativo n.º 489, de 16 de novembro de 2010: autoriza o Poder Executivo Estadual a adotar medidas de incentivo à inovação tecnológica do Estado e dá outras providências.

Tocantins - Lei n.º 2.458, de 5 de julho de 2011: dispõe sobre o incentivo à inovação e à pesquisa científico-tecnológica nas atividades produtivas do Estado.

Observa-se que os Estados elaboraram leis de incentivo à inovação somente a partir de 2008 (exceto o Amazonas, que aprovou sua lei em 2006), o que denota descompasso nas políticas de incentivo estaduais, que aconteceram depois de quase quatro anos de vigência da Lei da Inovação. Cumpre destacar que a falta de uniformidade nos incentivos e dispositivos estaduais pode constituir-se em empecilho ao processo de inovação e provocar dificuldades para uma entidade com atuação nacional, que, além de se inteirar de todos os dispositivos legais em âmbito nacional, tem de se informar também da legislação vigente em cada Estado em que atua, o que pode causar o direcionamento da inovação para determinadas regiões do país.

2.2 Marco Teórico da Inovação

Esta seção delimita o conceito de inovação, contextualizando a sua evolução, e apresenta o surgimento do conceito de inovação aberta.

2.2.1 Conceito de Inovação

Para iniciar a discussão sobre inovação, o primeiro passo é destacar a importância no desenvolvimento econômico das nações. Schumpeter (1988), um dos principais teóricos da inovação, destaca que o desenvolvimento econômico surge de mudanças da vida econômica, processo que se inicia espontaneamente, de maneira descontínua, sem imposições, com iniciativa própria, criando pré-requisitos para novos desenvolvimentos. Com base nessa constatação, o autor defende a importância das grandes empresas como pilar central do desenvolvimento econômico, pela acumulação de conhecimentos não transferíveis e principalmente da capacidade de inovação.

Schumpeter (1988) mostra que a inovação tecnológica cria ruptura no sistema econômico, tirando-o do estado de equilíbrio, alterando padrões de produção e fazendo surgir diferenciação para as empresas. O movimento de ruptura tem, pois, papel central no processo de desenvolvimento econômico.

A Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico-OCDE (2004) destaca que do ponto de vista das nações há substancial conjunto de evidências de que a inovação é o fator dominante no crescimento econômico e nos padrões do comércio internacional. Na perspectiva das empresas, o departamento de pesquisa e desenvolvimento é visto como o fator de maior capacidade de absorção e utilização de todo tipo de novos conhecimentos, não apenas conhecimento tecnológico.

A OCDE (2004) reforça o papel central da inovação na economia baseada no conhecimento, ao indicar como fatores que influenciam a capacidade de aprendizado das empresas a facilidade de comunicação, os canais eficazes de informação, a transmissão de competências e a acumulação de conhecimentos nas organizações.

Vários autores, como Freeman (1982), Teece (1986), Hamel e Prahalad (1995), Nonaka e Takeushi (1997), Leonard-Barton (1998) e Gallouj (2002), discutem inovação. Porém, apesar de diversas pesquisas abordarem o tema, não há consenso sobre a definição de inovação.

Alguns autores, como Drucker (1989), direcionados para as empresas, a consideram como uma ferramenta usada para explorar oportunidades e diferenciação. O autor acrescenta que o processo de inovação tecnológica é incerto, pois não é possível saber que resultados vão ser alcançados, ou seja, existe a presença de incertezas, uma vez que não há garantias de sucesso.

Outros autores, como Dosi *et al.* (1990), caracterizam a inovação, de forma mais genérica, como uma atividade complexa inserida em um processo ou relacionada com a descoberta, o desenvolvimento, a experimentação e a adoção de novos produtos e/ou processos produtivos.

Mas alguns autores, como Kelley (2005), considerando a atuação das pessoas, definem inovação como o resultado de um trabalho em equipe e da receptividade à cultura e às tendências de mercado, por aplicar o conhecimento de maneira a pensar o futuro e gerar produtos e serviços realmente diferenciados.

Devido às várias abordagens de inovação, adota-se, nesta pesquisa, a definição de Schumpeter (1988): inovação é a exploração comercial da ideia através de produtos ou serviços. Assim, sistematiza a inovação como um processo dividido em três fases:

1. Invenção - a ideia inicial cujo potencial permite que seja explorada comercialmente;
2. Inovação - a exploração comercial da ideia através de produtos ou serviços;
3. Difusão - a propagação de novos produtos e processos pelo mercado.

Schumpeter (1988), ao considerar a diferença entre invenção e inovação, caracteriza esta como um processo para o qual há fases e apresenta, de forma sistematizada, as bases que permitem estabelecer categorias. É o que mostra a próxima seção.

2.2.2 Classificação da Inovação

Schumpeter (1988) propõe a classificação da inovação em duas categorias:

1. Inovação Radical, que rompe totalmente com o que existe até o momento de seu lançamento;
2. Inovação Incremental, que agrega algo novo a um produto, serviço ou processo existente, sem, contudo, criar algo absolutamente novo.

Reis (2008) considera que a inovação tecnológica abrange não só novos produtos, processos e serviços, mas também mudanças tecnológicas em produtos, processos e serviços existentes.

Freeman (1987) faz outra proposta de classificação da inovação e divide o processo em quatro categorias: inovação incremental, inovação radical, mudança do sistema tecnológico e mudança no paradigma tecnoeconômico (revolução tecnológica).

Segundo o autor, a inovação incremental ocorre, com mais ou menos intensidade, continuamente, em qualquer indústria ou atividade de serviço. Embora possa surgir como resultado de programas organizados de pesquisa e desenvolvimento, pode frequentemente ocorrer não só como resultado de atividade de pesquisa e desenvolvimento, mas como resultado de invenções e melhorias sugeridas por engenheiros e outros profissionais envolvidos diretamente no processo de produção ou de iniciativas e propostas de usuários. A inovação incremental pode ser resultado da solução criativa de um colaborador, de nova forma de atender ao cliente, de alternativa nova em determinada etapa do processo produtivo ou de modificação de insumo de um produto.

A inovação radical é evento descontínuo, como resultado de uma atividade de pesquisa e desenvolvimento deliberada, em empresas e/ou universidades e laboratórios.

Segundo Freeman (1987), a mudança do sistema tecnológico afeta um ou vários setores da economia e normalmente causa a entrada de uma empresa em novos setores. Tem por base a combinação da inovação radical com a inovação incremental, junto com inovações organizacionais, o que afeta um número considerável de empresas. Pode ser muito forte o ponto de ter influência no comportamento da economia.

A mudança de paradigma tecnoeconômico implica um processo de seleção econômica das inovações tecnicamente viáveis, o que usualmente demora mais tempo para se consolidar. Freeman (1987) define um paradigma tecnoeconômico como o que afeta a estrutura e as condições de produção e distribuição de quase todos os ramos da economia.

Johannessen *et al.* (2001) definem inovação como criação de novidade, classificando-a em novos produtos, novos serviços, novos métodos de produção, abertura para novos mercados, novas fontes de fornecimento e novas maneiras de se organizar.

Rieg e Alves Filho (2003) caracterizam a inovação de acordo com processos e produtos comercialmente viáveis, consequência dos esforços tecnológicos realizados pelas organizações, e resgatam a classificação em duas categorias: inovação significativa e inovação incremental. A inovação significativa está relacionada com produtos ou processos inteiramente novos, portanto diferentes dos que existem até o momento. A inovação incremental resulta de aperfeiçoamento de produtos que já existem, mas que podem ser melhorados. Os autores consideram que, para medir a inovação empresarial, é necessário considerar tanto a quantidade de inovação em produtos e processos como a parcela do

faturamento decorrente da inovação e o número de patentes conquistadas.

A OCDE (2004) classifica a inovação em quatro categorias: duas de inovação em produtos, uma de inovação em processo e uma de inovação em produto e em processo. As duas categorias de inovação em produto são: em produtos tecnologicamente novos, em que as características ou os usos pretendidos diferem dos produzidos anteriormente, e em produtos tecnologicamente aprimorados, em que um produto existente tem o desempenho melhorado significativamente ou aprimorado. A inovação tecnológica em processos é a adoção de processos novos ou significativamente melhorados, em que as mudanças podem ocorrer tanto nos equipamentos usados quanto na reorganização do processo. A inovação em produto e processo abrange a inovação em processo e em, pelo menos, uma das duas categorias de inovação em produto citadas.

Segundo Higgins (1995), a inovação pode ser classificada em inovação em produto, que resulta em produtos novos ou serviços ou em melhorias dos produtos e serviços existentes, inovação em processo, que resulta em processos melhorados, inovação de marketing, que resulta na melhoria de elementos, como produto, preço, distribuição e mercado, e inovação em gestão, que resulta em melhorias na gestão da organização.

Como se pode concluir, não há consenso quanto à quantidade de categorias que devem ser utilizadas para a classificação do processo de inovação, no entanto se percebe que a maioria das classificações são variações da proposta de Schumpeter (1988), que apresenta duas categorias, inovação incremental e inovação radical, classificação usada nesta pesquisa.

No entanto a classificação de Freeman (1987), em especial no tocante à mudança do sistema tecnológico, revela um aspecto importante do processo, a difusão da inovação, que é a maneira como se espalha, mediante canais de mercado ou a primeira implantação em determinada região, para outras regiões do país ou mesmo para outros países. Sem a difusão, a inovação não teria impacto no sistema econômico. Assim, a inovação tecnológica, isoladamente, não consegue propiciar mudanças radicais no sistema econômico vigente.

Diante dessa perspectiva, a evolução da incorporação nas organizações capitalistas e nos sistemas produtivos de uma nação passa pela absorção de novas tecnologias, novos conceitos, novos processos, novo modelo de gestão, novas pessoas e novas ideias.

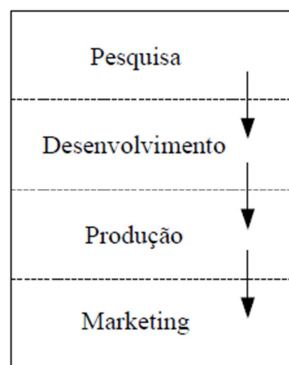
Para que a evolução ocorra, uma dos procedimentos importantes é mapear as melhores práticas gerenciais, considerando questões abrangentes que saem do contexto interno das empresas e dizem respeito principalmente à interação dos principais atores envolvidos no processo. Para identificar como ocorre a interação, apresentam-se, na próxima seção, os principais modelos de inovação.

2.2.3 Modelos de Inovação

Rothwell (1992) considera que o processo de inovação é a maneira como as empresas aplicam seus recursos para obter vantagens nas oportunidades científicas, tecnológicas e de mercado. Nas últimas três décadas, aproximadamente, diversos analistas desenvolveram um conjunto de abordagens que consideram o processo de inovação, que podem ser categorizados em cinco gerações de pensamento.

Araújo-Jorge e Conde (2003) entendem que as políticas científica e tecnológica das décadas de 1950 e 1960, baseadas no investimento maciço na pesquisa científica, com a expectativa de resultados no final da cadeia, apoiavam-se na concepção representada na Figura 01, ou seja, o processo de inovação de primeira geração.

Figura 01 – Processo de Inovação de Primeira Geração



Fonte: Adaptado de Bush (1945).

Portanto, considerada a primeira geração, se assume que a inovação é um processo linear e que, por investimentos em determinados setores, é produzida inovação significativa. O desafio dos gestores é obter os recursos para fazer grandes investimentos, o que, em geral, gera maiores resultados.

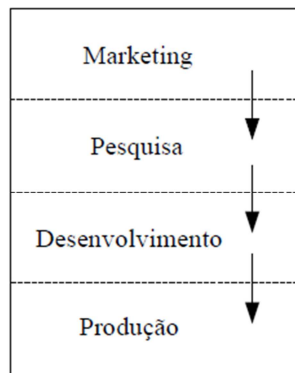
Dodgson *et al.*(2008) indicam que o desafio gerencial, no primeiro modelo, são os grandes investimentos de recursos em P&D, o que faz com que se mostre aplicável a segmentos da economia baseados em ciência, como a indústria de medicamentos.

O modelo de segunda geração, consolidado nas décadas de 1970 e 1980, parte do pressuposto de que a necessidade de inovação é determinada pelo mercado. Dodgson *et al.* (2008) indicam que a segunda abordagem representa políticas adequadas ao modelo linear da dinâmica da inovação, não obstante ter havido uma troca no elo inicial da cadeia linear. As

demandas de mercado passam a ser o vetor principal em relação à orientação e à rapidez das mudanças técnicas, indicando a direção em que os investimentos são mais adequados ao progresso tecnológico.

Assim, nesta abordagem, o desafio dos gestores passa a ser o investimento em marketing, dado que a demanda de mercado é o iniciador do processo, conforme mostra a Figura 02, a seguir.

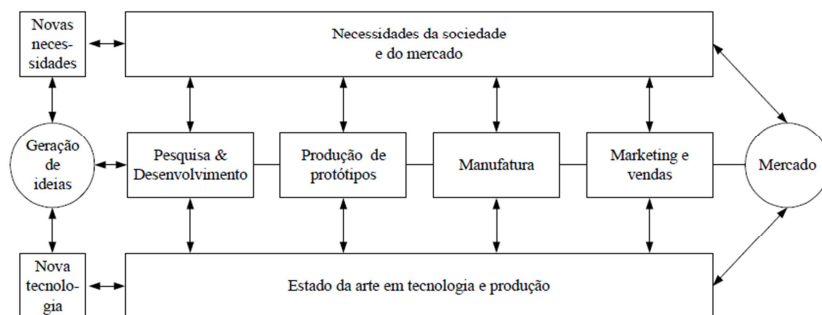
Figura 02 – Processo de Inovação de Segunda Geração



Fonte: Adaptado de Kline e Rosenberg (1986).

Rothwell (1992) defende que ambos os modelos lineares de inovação estão simplificados, pois a importância dos fluxos descritos pode variar durante as fases do processo de inovação, em diferentes setores. Diante dessa constatação, propõe o modelo de terceira geração, denominado modelo acoplado de inovação, que integra os modelos anteriores e está centrado em um processo interativo, embora os estágios no processo sejam vistos como separados. A sistematização do modelo é apresentada na Figura 03, a seguir.

Figura 03 – Processo de Inovação de Terceira Geração

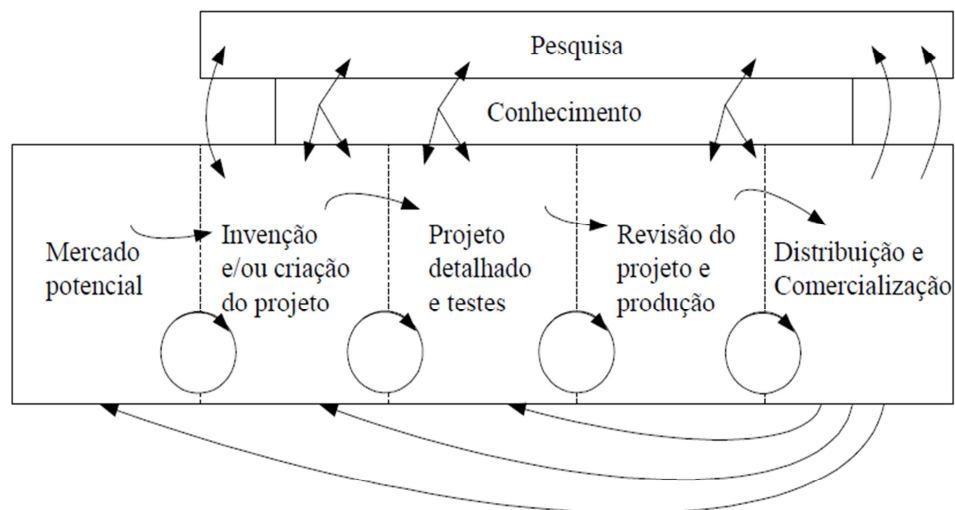


Fonte: Adaptado de Rothwell (1992).

O modelo de terceira geração é um modelo sequencial, mas tem alguns enlaces de *feedback*, funcionando tanto pelo estímulo à pesquisa quanto pelas necessidades da demanda, ou mesmo por combinação, permitindo balancear os investimentos em P&D e em marketing e propiciando a integração entre essas áreas. O desafio dos gestores envolve investimento em comunicação e a integração entre os diversos setores das organizações.

Kline e Rosenberg (1986) consideram que, no decorrer do processo de inovação, ocorre forte integração entre vários elementos organizacionais e, em função dessa perspectiva colaborativa, propõem o modelo de quarta geração, conforme a Figura 04, a seguir.

Figura 04 – Processo de Inovação de Quarta Geração



Fonte: Kline e Rosenberg (1986)

Neste estágio da evolução dos modelos de inovação, Kline e Rosenberg (1986) destacam a importância da tecnologia de informação. A capacidade de processamento de dados somada à crescente capacidade de modelar processos físicos com precisão e otimização faz acreditar que, nas próximas décadas, vai haver uma fusão de design analítico e da invenção, um método muito poderoso para iniciar inovações técnicas. Essa fusão não ocorre subitamente, mas as firmas que a utilizarem com efetividade podem criar vantagem competitiva.

Outras tecnologias de informação surgiram e foram adotadas no período que compreende as décadas de 1970, 1980 e 1990, com implicações significativas nos processos de inovação das organizações.

Dodgson *et al.* (2008) mostram que o modelo da quarta geração reflete a crescente compreensão de que não se envolvem apenas dados gerados em bases amplas da ciência e do mercado, mas também relacionamentos próximos com os principais clientes e fornecedores. Apesar de ser muito mais abrangente que os modelos anteriores e contemplar mais variáveis, o modelo de quarta geração ainda não é o último proposto pelos pesquisadores.

Rothwell (1992) propõe o modelo de inovação de quinta geração, que inclui uma crescente integração estratégica e tecnológica entre diferentes organizações, interna e externamente. Passa a predominar o modelo horizontalizado das organizações que operam de acordo com processos de negócio. A Figura 05, a seguir, ilustra o modelo do processo de inovação de quinta geração.

Figura 05 – Processo de Inovação de Quinta Geração



Fonte: Rothwell (1992)

Rothwell (1992) mostra que tanto o modelo de quarta geração quanto o de quinta geração incorporam os processos de *feedback* que operam nas empresas e entre elas. Em ambas as gerações há destaque para a ocorrência de inúmeras interações das empresas com o sistema de ciência e tecnologia mais abrangente em que operam e alianças horizontais de pesquisa. No entanto o autor destaca que o modelo de quinta geração ressalta que as integrações estão sendo reforçadas pela automação do processo de inovação e pela utilização de novas técnicas organizacionais, como o desenvolvimento concorrente em vez do desenvolvimento sequencial.

A integração técnica pode ocorrer de diversas maneiras, das quais uma é proposta por Kodama (1995), que mostra que o conceito de fusão tecnológica é mais do que a combinação de diferentes tecnologias, pois é um processo que leva à criação de nova tecnologia e evoca uma aritmética na qual um mais um são três. Um exemplo é a Biotecnologia, que envolve a fusão, entre outros campos, da Biologia, da Química e da Engenharia. De acordo com o autor, cada fusão possibilita a criação de novos mercados e oportunidades de crescimento pela inovação.

Rothwell (1992) identifica, em seu modelo de integração estratégica em rede ou modelo de quinta geração, as potencialidades de inovação. Como esta é cada vez mais rápida, envolve organizações em rede, de forma crescente, e emprega novo ferramental eletrônico e tecnologias de informação, como a modelagem de simulações.

Tanto o modelo de inovação de quinta geração quanto o conceito de fusão tecnológica e o cenário de novas oportunidades remetem à tipologia de inovação aberta, tema abordado nas seções seguintes.

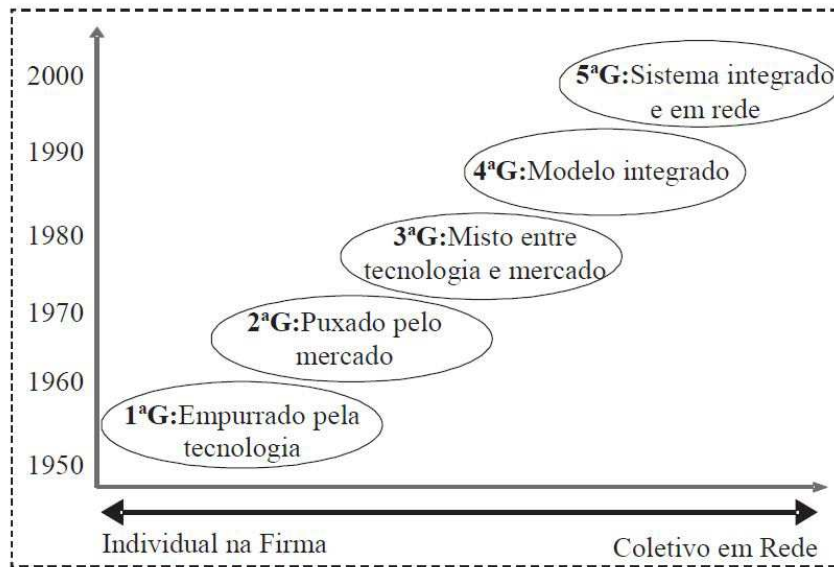
As abordagens lineares da inovação são inspiradas em duas áreas de teorização sobre o crescimento e desenvolvimento: teorias clássicas, que tratam a inovação de modo mecanicista com variáveis endógenas às empresas como produto de seus processos internos; teorias neoclássicas, que tentam incorporar as forças dos investimentos em capital físico e humano como determinantes centrais do desenvolvimento tecnológico, sendo que a inovação resulta de uma série sucessiva de etapas contínuas e lineares.

Balestrin e Verschoore (2010), com referência à evolução da inovação, destacam que, para compreender melhor o atual modelo, é preciso observar a trajetória percorrida. Nos últimos 40 anos, a percepção do modelo de inovação dominante e, por extensão, as práticas inovadoras têm passado por mudanças que podem ser identificadas em gerações do processo inovador.

Figueiredo (2009) afirma que as empresas sofrem influências dos modelos de industrialização adotados no país, como o baseado na proteção de mercado, adotado no Brasil, da década de 50 à década de 80, ou o modelo aberto de competição globalizada, vigente a partir da década de 90. Destaca o autor que as políticas governamentais têm papel relevante no processo de acumulação tecnológica das empresas, podendo desenvolver um papel estimulador, financiador e apoiador do processo de inovação.

A Figura 06, a seguir, sistematiza o desenvolvimento histórico do processo de inovação, segundo Balestrin e Verschoore (2010).

Figura 06 – Desenvolvimento Histórico do Processo de Inovação



Fonte: Adaptado de Balestrin e Verschoore (2010)

Balestrin e Verschoore (2010) caracterizam cada uma dessas gerações.

Primeira geração (1.^aG) – No período de 1950 à segunda metade da década de 1960, o modelo dominante de inovação era empurrado pela tecnologia. A administração de P&D nas empresas era centralizada, dispunha de recursos ilimitados e mantinha pouca ligação com as unidades de negócio. Nesse contexto, o processo de inovação, no sentido mais amplo, desenvolvia-se obedecendo a uma sequência linear, com ênfase dada a P&D, e ficando o mercado como mero receptáculo dos resultados obtidos.

Segunda geração (2.^aG) – Em face das pressões advindas das restrições de recursos, da popularização de tecnologias e do aumento da competitividade empresarial, a administração de P&D, no âmbito das corporações, tendia à descentralização. O importante era atender às necessidades comerciais das unidades de negócio e atuar por meio de projetos, avaliados quantitativamente em termos de custos e benefícios. Dessa forma, na década de 1960, os imperativos de mercado passaram a ser vistos como importante fonte de ideias e de necessidades que deveriam ser captadas pelas atividades de P&D para gerar inovações. O processo de inovação correspondente obedecia, como para a primeira geração, a uma sequência linear, mas no sentido inverso, ou seja, a ênfase passou a ser dada ao mercado, assumindo P&D um papel reativo.

Terceira geração (3.^aG) – Na década de 1970, foram muitas as evidências relativas a uma abordagem balanceada entre o suprimento tecnológico e as necessidades do mercado, surgindo o chamado modelo interativo de inovação entre necessidades do mercado e de P&D.

O portfólio de projetos de P&D era estabelecido e as prioridades definidas em função dos objetivos estratégicos da corporação. Esses projetos de P&D realizavam-se em parceria com as unidades de negócio, almejavam um caráter multidisciplinar e contribuía para identificar oportunidades tecnológicas em negócios atuais e/ou futuros. Nessa situação, o processo de inovação correspondente, embora sequencial, passava a dispor de mecanismos de retroalimentação entre P&D (oferta) e mercado (demanda).

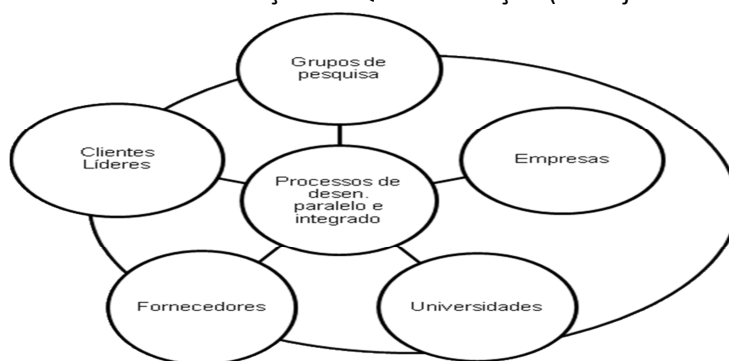
Quarta geração (4.^aG) – Corresponde a um processo de inovação de “modelo integrado”, no qual são mantidas equipes de P&D trabalhando simultaneamente, mas de forma integrada. Diferencia-se do anterior, na medida em que estabelece ligações com fornecedores bastante específicos, mantém colaboração horizontal (como *joint-ventures* e alianças estratégicas) e atende a clientelas diferenciadas no mercado. O pressuposto de um modelo de P&D linearmente sequencial, com origem nos avanços científicos em direção a tecnologias (oferta) e destas para a produção de bens e serviços, em atendimento às necessidades de mercados consumidores (demanda), perde o significado tradicional, para assumir um modelo de P&D sistêmico.

Quinta geração (5.^aG) – Corresponde a um modelo de sistemas integrados e em rede. A tendência é que as equipes de P&D trabalhem integradas e realizem ações de cooperação entre diversos agentes, tanto no sentido vertical da cadeia quanto no sentido horizontal (entre empresas do mesmo segmento).

A partir dos modelos de quarta geração, observa-se a migração dos processos de inovação para além dos domínios das empresas, surgindo primeiro o modelo integrado e, logo depois, o modelo integrado em rede.

A Figura 07, a seguir, apresenta o arranjo dos atores no modelo de quinta geração, segundo Figueiredo (2009).

Figura 07 – Processo de Inovação de Quinta Geração (Arranjo dos Atores)



Fonte : Adaptado de Figueiredo (2009)

Apesar de existirem vários modelos de inovação e de cada um representar um estágio de desenvolvimento ou maturidade do processo, existem estratégias que podem permear cada dos modelos, como aborda a próxima seção.

2.2.4 Estratégias de Inovação

Dodgson *et al.* (2008) mostram que a estratégia consiste em direcionar as decisões sobre como os recursos devem ser utilizados, para que os objetivos de inovação da empresa sejam atingidos, entregando valor e construindo vantagem competitiva, portanto.

Os autores propõem esta diferenciação entre estratégia e tática em inovação:

a) Estratégia em inovação: Envolve aspectos, como análise do ambiente competitivo e tecnológico, avaliação de oportunidades e desafios e vantagens competitivas da empresa. Envolve também a priorização e o desenvolvimento de inovações tecnológicas corretas, ao assegurar que recursos, competências e processos apropriados sejam aplicados da melhor forma para gerar valor.

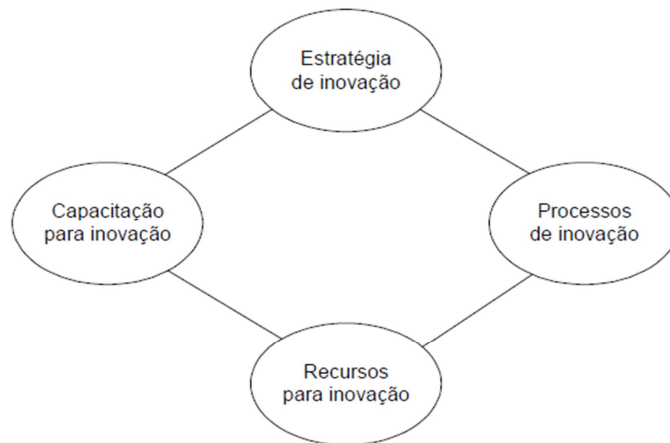
b) Tática em inovação: Na perspectiva de inovação, as questões táticas se relacionam à forma como as empresas gerenciam atividades de P&D, desenvolvem novos produtos e serviços e melhoram as operações.

Courtney *et al.* (1997) complementam que a estratégia de inovação é diferente da corrente principal ou, pelo menos, de algumas correntes sobre estratégia de negócios, porque deve considerar a incerteza, que está sempre presente na gestão estratégica da inovação incremental, e atua de forma mais intensiva nos processos de inovação radical. Dessa forma, à medida que aumenta a incerteza, os elementos-chave da estratégia bem-sucedida se tornam a pesquisa e a prontidão para respostas, ajudando as empresas a reagir a acontecimentos imprevistos.

Dodgson *et al.* (2008) destacam: a estratégia de inovação deve contemplar as próprias metas e ter alinhamento com a estratégia global, com os esforços de inovação existentes e com o contexto em que a empresa opera; os objetivos identificados são as tecnologias e mercados nos quais os gestores acreditam que criam e entregam o maior valor para suas empresas. A estratégia de inovação deve levar a empresa a concentrar a atenção na forma como esses recursos, capacidades e processos são mais bem desenvolvidos e implantados, para atender aos objetivos corporativos.

A Figura 08, a seguir, apresenta a sistematização simplificada das estratégias de inovação, conforme os autores citados.

Figura 08 – Modelo Simplificado de Estratégias de Inovação



Fonte: Adaptado de Dodgson *et al.* (2008)

Vários pesquisadores, como Goodman e Lawless (1994), Freeman e Soete (1997), Chesbrough (2003) e Bessant *et al.* (2008), desenvolveram tipologias detalhadas de estratégias tecnológicas e de inovação, sem chegar a um modelo amplamente aceito pela comunidade científica.

Bessant *et al.* (2008) acreditam que o debate entre as estratégias racionalistas e estratégias incrementalistas é de grande importância, tanto para a mobilização de tecnologia quanto para os objetivos de estratégia empresarial. A perspectiva racionalista é fortemente influenciada pela experiência militar, o modo linear de ação racional, ou seja, avaliar, determinar e agir. O equivalente corporativo é a análise SWOT (matriz dividida em quatro quadrantes que apresentam fraquezas, forças, oportunidades e ameaças), que, entretanto, pode levar a equívocos, porque objetivos militares e objetivos corporativos são distintos, na maioria das vezes. Além disso, a análise de forças e fraquezas empresariais pode levar a divergências entre gestores, em parte por conhecimento parcial e impreciso sobre o que sucede nas empresas.

Bessant *et al.* (2008) afirmam ainda que, em decorrência dessas circunstâncias, o ponto de vista dos incrementalistas leva em conta que o conhecimento possível sobre a complexidade e a mudança é sempre parcial e limitado. Conscientes de suas limitações, os estrategistas incrementalistas entendem que a empresa deve estar pronta para ajustar-se em função de novos dados, informações e conhecimento, elementos que, por sua vez, devem ser continuamente pesquisados.

Essa forma de pensar, no primeiro momento, parece mais adequada ao contexto atual, de globalização da economia, massificação das tecnologias de informação e comunicação, e à velocidade com que as mudanças impactam pessoas, empresas e nações. O modo de pensar incrementalista pressupõe adotar uma estratégia deliberada, avaliar seus efeitos e ajustar os objetivos, para, logo em seguida, quando pertinente, adotar nova estratégia, que pode ser, em determinadas ocasiões, considerada emergente.

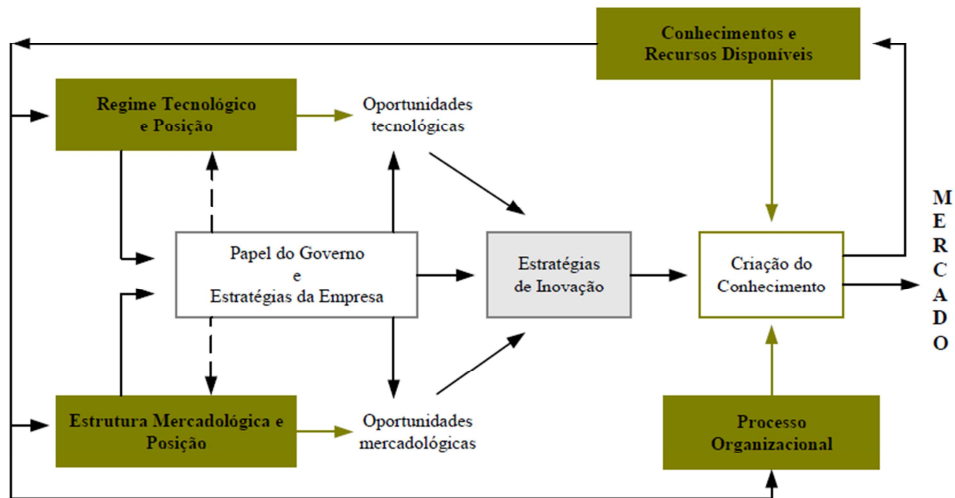
Bessant *et al.* (2008) complementam que as estratégias empresariais que não reconhecem as complexidades do presente e as incertezas associadas com a mudança e o futuro são certamente rígidas, provavelmente erradas e potencialmente desastrosas, se totalmente implementadas. Por outro lado, isso não é razão para rejeitar a análise e a racionalidade no gerenciamento de inovação. Ao contrário, sob tais condições, de complexidade e mudança contínua, pode-se alegar que a estratégia incrementalista é mais racional, isto é, mais eficiente do que a racionalista. O contexto tampouco é razão para se rejeitarem as noções de planejamento estratégico.

Os autores concluem que a empresa, especialmente a grande, que não tem estratégia está mal equipadas para lidar com oportunidades e ameaças. Eles entendem que a suposta clareza na distinção entre estratégias baseadas em escolha e em implantação se dissolve quando as empresas tomam decisões em cenários competitivos complexos, em que ocorrem mudanças rápidas. Sob tais circunstâncias, entende-se que as estratégias formais devem ser encaradas como participantes de um processo mais amplo de aprendizagem contínua, através da experiência própria e da alheia, para lidar com complexidade e mudança.

Assim, acredita-se que, na maioria das empresas, vai haver hierarquia no processo de definição de estratégias de negócios, estabelecidas primeiro, e de estratégias de inovação, delineadas depois.

Baetas *et al.* (2004) afirmam ser questão fundamental para a gestão estratégica de empresas inseridas em setores industriais baseados em ciência, para países em desenvolvimento, a que trata da forma da inserção competitiva e sustentável em ambientes de intensa concorrência. Os autores propõem uma estrutura analítica, denominada Modelo para Análise Estratégica de Indústrias Baseadas em Ciência de Países em Desenvolvimento (MAEI), cujo objetivo é prestar orientação a organizações em fase de capacitação tecnológica. O MAEI utiliza quatro elementos principais, o regime tecnológico e posição, a estrutura mercadológica e posição, o processo organizacional e os conhecimentos e recursos disponíveis, conforme representado na Figura 09, a seguir

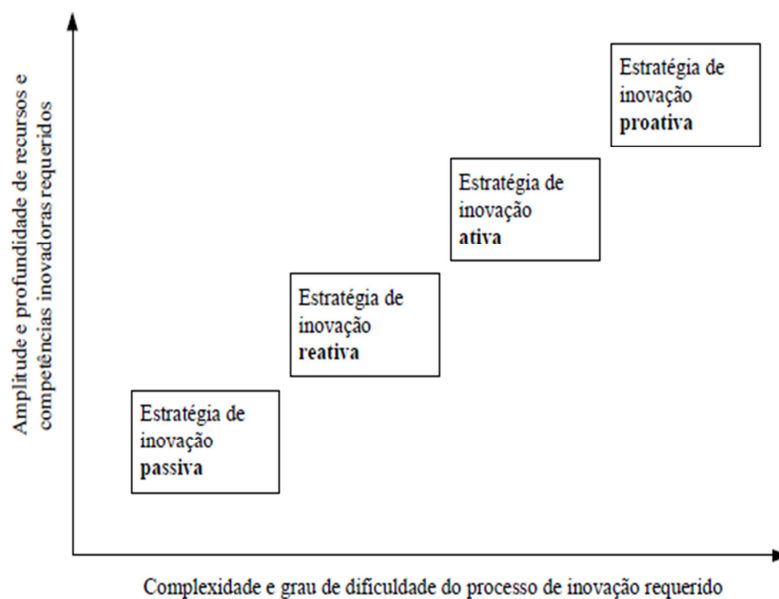
Figura 09 – Modelo para Análise Estratégica de Indústrias (MAEI)



Fonte : Adaptado de Baetas *et al.* (2004)

O MAEI tem como foco de interesse as análises do aprendizado, a capacidade de absorção e a inovação. Assim como o MAEI, existem modelos propostos por diversos autores para sistematizar as estratégias de inovação. Um exemplo é o Modelo de Quatro Níveis de Estratégia da Inovação, proposto por Dodgson *et al.* (2008), conforme a Figura 10, a seguir.

Figura 10 – Modelo de Quatro Níveis de Estratégia da Inovação



Fonte : Adaptado de Dodgson *et al.* (2008)

No Modelo citado, os autores estabelecem relação entre os recursos necessários para adotar quatro tipos de estratégia de inovação. Na estratégia de inovação passiva há pequena demanda de recursos, pois, como é passiva, a instituição aguarda o mercado desenvolver a inovação. Assim, só é adotada depois de desenvolvida, testada, amplamente implementada e consolidada. Na estratégia de inovação reativa, há consumo maior de recursos, pois, em vez de aguardar o mercado desenvolver e implementar a inovação, a instituição busca se equiparar ao mercado. Assim, quando outra instituição desenvolver determinada inovação, ela mobiliza recursos para fazer o mesmo. Na estratégia de inovação ativa, o consumo de recursos é maior em relação às estratégias anteriores, pois, em vez de aguardar o mercado adotar determinada inovação, para depois buscar desenvolvê-la, a instituição fica atenta às oportunidades e pode desenvolver a inovação mesmo antes que outras a lancem no mercado. A estratégia de inovação proativa é a que demanda maior volume de recursos, pois a instituição prospecta tendências e busca estar na vanguarda do mercado, tentando se antecipar a demandas futuras. Assim, é necessário grande investimento para prospectar, desenvolver e implementar a inovação.

Como o estudo das estratégias de inovação e seus vários modelos fogem ao escopo desta pesquisa, conclui-se esta seção com a constatação de que existem várias estratégias, algumas sistematizadas em modelos, que podem auxiliar na definição e no direcionamento das decisões sobre como os recursos devem ser utilizados, para que os objetivos de inovação de uma empresa sejam atingidos e, portanto, para que seja entregue valor aos acionistas e se construam vantagens competitivas. Na seção seguinte se aborda a evolução do conceito de inovação.

2.2.5 Desenvolvimento do Conceito de Inovação

Em perspectiva histórica, o conceito de inovação evoluiu significativamente em complexidade. Como foi mostrado em seções anteriores, os primeiros modelos de inovação concebiam o processo como uma sequência linear de atividades funcionais. O foco estava na tecnologia, que empurrava o desenvolvimento, ou no próprio mercado, que determinava para quais necessidades específicas as empresas deviam buscar novas soluções. Na última situação, era a necessidade que determinava o que devia ser inventado. Contudo, com o passar dos anos, algumas limitações foram notadas.

Vários autores, como Rothwell (1992), Di Benedetto (1996), Christensen (1997), Cooper (1998), Ernest (2002), Hamel (2006), Di Serio (2009) e Balestrin e Verschoore (2010), buscaram definir e compreender os processos de inovação que têm sido entendidos, na visão

de Schumpeter (1988), Porter e Ketels (2003) e outros, como a base da economia competitiva atual.

Bell & Pavitt (1993) destacam que a evolução tecnológica é caracterizada por inovação e difusão, o que é equívoco, por ser mais comum em países desenvolvidos. Em países em desenvolvimento, a inovação tecnológicas resulta do processo de difusão tecnológica dos países desenvolvidos. Mas a difusão tecnológica é muito mais que aquisição de máquinas e equipamentos.

Matesco (1993), Iglioni (2000) e Tigre (1997), assim como Schumpeter (1988), defendem que o desenvolvimento econômico está associado às condições de mercado para difusão da inovação e da inovação tecnológica. Matesco (1993) é mais enfático ao definir como característica essencial para o progresso econômico de um país a inovação tecnológica, destacando que ela é fator importante para a competição entre as empresas.

Ismail e Abdmajid (2007) afirmam que, apesar do destaque obtido atualmente, a literatura sobre inovação é fragmentada, sendo composta por estudiosos de várias áreas e posições ontológicas e epistemológicas distintas que buscam analisar e investigar um assunto que é complexo e multidimensional. Esse posicionamento é convergente com o verificado nas seções anteriores desta pesquisa, ou seja, de que não há consenso sobre definição de inovação, categorias em se pode dividi-la e tampouco melhores técnicas e métodos para investigá-la.

Exemplo do panorama é o posicionamento de alguns autores quanto conceito de inovação. Kanter (1985) e Drazin e Schoonhoven (1996) consideram inovação aquilo que cria e mantém a sustentabilidade das vantagens competitivas. Outros, como Covin e Miles (1999) e Drucker (2008), a consideram um componente fundamental do empreendedorismo. Amabile e Gyskiewicz (1989) consideram inovação a implementação exitosa de ideias criativas em uma organização.

Hashim *et al.* (2005) dizem que o que se construiu sobre o tema inovação é vasto e algumas vezes contraditório. No entanto apontam dois modelos atuais que estão se consolidando: a inovação aberta e a inovação fechada.

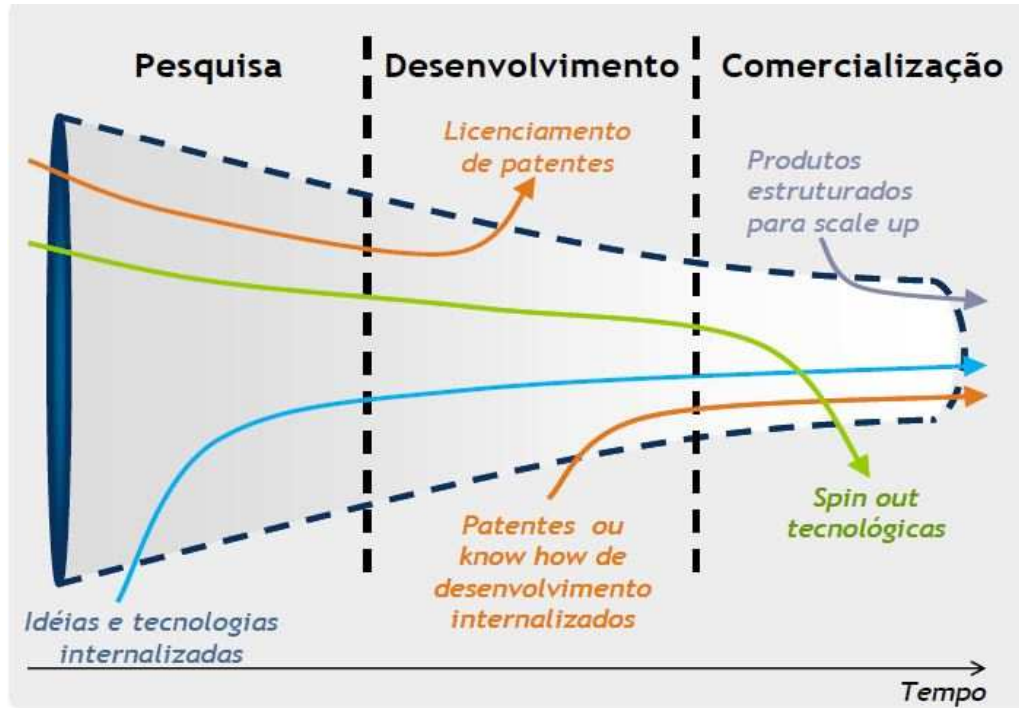
A seção seguinte discute e delimita o conceito de inovação aberta, fazendo uma comparação entre os dois modelos, ou seja, aberta e fechada.

2.2.6 Inovação Aberta

Chesbrough (2003) define inovação aberta como o uso de entradas e saídas propositais de conhecimento, a fim de acelerar a inovação interna e expandir os mercados para o uso externo das inovações. É um paradigma que assume que as empresas podem e devem usar

ideias externas e ideias internas e caminhos internos e externos para o mercado, enquanto olham para o avanço da sua tecnologia. A Figura 11, a seguir, ilustra o conceito.

Figura 11 – Inovação Aberta



Fonte: Sistema Mineiro de Inovação – SIMI (2014)

Lopes e Teixeira (2009) afirmam que, nessa perspectiva, empresas capazes de internalizar as tecnologias desenvolvidas podem licenciá-las, criando uma situação em que todos saem ganhando. Da mesma forma, uma empresa pode licenciar tecnologia desenvolvida para outras empresas ou laboratórios de pesquisa. Na inovação aberta, portanto, as ideias/projetos e tecnologias não são inutilizadas, uma vez que existe interação crescente com fontes externas e com o mercado, potencializando a comercialização e a exploração econômica.

Moreira *et al.* (2008) definem inovação aberta como um modelo de gestão que assume que as empresas podem e devem usar ideias e tecnologias externas para acelerar o processo de inovação, além de buscar caminhos alternativos para levar oportunidades internas ao mercado. Os autores consideram que, antes do uso desta nomenclatura, várias empresas já desenvolviam atividades e práticas que podem ser definidas como parte do modelo de inovação aberta.

Sandulli e Chesbrough (2009) afirmam que, há alguns anos, quando as empresas definiam seus modelos de negócios, focavam a criação de valor através de seus próprios

recursos. Com o passar do tempo, elas começaram um processo de abertura dos limites do seu modelo de negócio, analisando a contribuição de clientes, fornecedores e outros atores de sua cadeia de relacionamento.

Fredberg *et al.* (2008) defendem que a inovação aberta é uma concepção nova do processo de gestão da inovação baseado na necessidade das empresas de abrir processos, combinando tecnologias desenvolvidas internamente e externamente, para agregar valor.

Huinzingh (2011) destaca que o contexto das características internas que levam ao uso da inovação aberta pode estar relacionado com número de funcionários, localização, mercado de atuação, orientação estratégica e cultura organizacional, além de globalização, intensidade tecnológica e novos modelos de negócios, estes, que são externos, estabelecem limites.

Moreira *et al.* (2008) apontam que, no modelo de inovação aberta, as organizações podem comercializar tecnologias internas ou externas e utilizar recursos internos ou externos na execução de projetos. Estes podem ser iniciados pela própria empresa ou por atores externos e ser transferidos para outras empresas, em qualquer etapa de desenvolvimento.

Fredberg *et al.* (2008), no entanto, chamam a atenção para o fato de que existem problemas que envolvem a criação da estrutura para utilizar a inovação aberta. Um deles é a existência de modelos direcionados para a atenção dos recursos internos de ideias e competências, em vez dos recursos externos, o que exige uma mudança de cultura que deve estar alinhada com as diretrizes da organização.

Lopes e Teixeira (2009) citam como áreas de atividades mais impactadas pela inovação aberta as tecnologias de informação e comunicação, o desenvolvimento de softwares, as telecomunicações, a biotecnologia e a indústria farmacêutica. Eles ressaltam que poucas empresas adotam efetivamente o modelo de inovação aberta, muito mais disseminado na perspectiva da absorção de conhecimento e tecnologia externos do que na perspectiva de transferência de tecnologia para outras organizações.

Ferro (2007) destaca os seguintes pressupostos para o modelo de inovação aberta: nem todos os bons profissionais trabalham para sua empresa; fontes externas de tecnologia podem agregar muito valor ao negócio, o que não desobriga a empresa de ter P&D forte; uma empresa não tem de ser a inventora de uma tecnologia para comercializá-la; é preferível ter o melhor modelo de negócio a ser o primeiro a chegar ao mercado; fazer o melhor uso das ideias internas e externas é melhor que criá-las; uma empresa deve saber fazer uso da pesquisa de terceiros e saber comercializar sua pesquisa.

Huinzingh (2011) defende que o conceito de inovação aberta ainda não está totalmente sedimentado, pois se apresenta de diversas formas e modelos, o que enriquece o conceito, mas

dificulta o desenvolvimento da teoria, sendo necessário, pois, estabelecer critérios para reconhecê-la.

A OCDE (2004) indica que a pesquisa identifica vários fatores humanos, sociais e culturais indispensáveis para uma operação eficaz de inovação nas empresas. Esses fatores giram, principalmente, em torno do aprendizado.

Scherer e Carlomagno (2009) destacam que alguns fatores conjunturais envolvidos podem favorecer, ou não, a propensão para a inovação aberta. E citam os seguintes: intensidade da inovação, economia da inovação, necessidade de inovação cumulativa, aplicabilidade da inovação entre setores e volatilidade do mercado.

Chesbrough (2003) identifica uma série de fatores que indicam mudança na forma como a inovação é gerenciada, entre os quais a ampla difusão do conhecimento, a pouca utilização por parte das empresas do conhecimento existente, a perda de ideias pela ausência de uso e a necessidade de as empresas serem proativas na busca e compra de propriedade intelectual.

Gassman *et al.* (2010) mostram que a inovação aberta está mais apropriada em ambientes caracterizados por globalização, intensidade tecnológica, transferência tecnológica, novos modelos de negócios e alavancagem de conhecimento.

Scherer e Carlomagno (2009) indicam que as diferentes fases da cadeia de valor da inovação (idealização, conceituação, experimentação e implementação) podem ser alavancadas com as competências fornecidas por outras empresas, profissionais liberais, institutos de pesquisa, academia e clientes.

No modelo de inovação aberta, Chesbrough (2003) salienta que a empresa pode usar diversos caminhos para ter retorno econômico, como licenciar a inovação para fornecedores da cadeia de valor incorporarem nos produtos e componentes e distribuir a inovação em outros componentes que competem com similares no mercado, como a Intel faz com seus microprocessadores, ou incorporar a inovação em soluções completas, como acontece com a IBM.

Rossi (2011) afirma que o conhecimento está disperso no mundo e as organizações visionárias devem abrir as portas para as ideias vindas de fora, sobretudo de universidades e instituições de pesquisas, além de redes de empresas e dos próprios clientes. O novo paradigma de inovação é mais amplo do que um novo modelo de negócios, pois torna possível encurtar prazos de desenvolvimento de produtos e serviços e diluir riscos e custos.

Fredberg *et al.* (2008) destacam que, apesar de a inovação aberta ser um fenômeno interessante estudado por vários autores, apenas algumas empresas têm utilizado o modelo.

Entre as causas disso, citam a dificuldade de organizar-se internamente para utilizar o conhecimento disponível e de administrar a interface entre as competências de pesquisa e desenvolvimento e as práticas de inovação aberta, além da dificuldade de gestão da propriedade intelectual.

Moreira *et al.*,(2008) destacam três aspectos a serem observados no processo de implantação da inovação aberta: a estratégia, a estrutura dos processos e a cultura. A estratégia deve contemplar a definição dos objetivos e da visão, o que deve ser desenvolvido internamente e o que é buscado fora da empresa. A estrutura dos processos deve indicar claramente os caminhos tecnológicos que a empresa deseja seguir. O grande desafio são os processos de mapeamento, na busca dos parceiros necessários (universidades, centros de pesquisa, concorrentes) para as atividades de P&D definidas por identificação e seleção de ideias e tecnologias, suportadas por um processo decisório claro. A cultura deve propiciar um ambiente que favoreça a inovação, com gerenciamento do risco e com fomento e recompensa de novas ideias, e desenvolva o empreendedorismo.

Moreira *et al.* (2008) destacam ainda que o desafio é a mudança cultural, que implica maior flexibilidade para tratar os parceiros e evitar o rótulo de feito em casa, para que ocorra de fato a abertura para o aprendizado.

Rondani e Chesbrough (2010) explicam que as práticas de inovação aberta se disseminam ao redor do mundo globalizado, na medida em que os riscos e os custos da inovação aumentam. A importância para as empresas é devido a vários fatores, como diminuição do tempo de vida de produtos, acirramento da competição, aumento da complexidade, especialização e convergência de tecnologias, consolidação da indústria de capital de risco, além de maior mobilidade de profissionais qualificados e crescente distribuição do conhecimento. Esses fatores fazem com que as empresas necessitem da inovação e a disponibilidade de recursos limitada faz com que a inovação aberta se torne uma alternativa para competir no contexto de mercado.

Sandulli e Chesbrough (2009) destacam que os modelos de negócios abertos geralmente são capazes de adicionar mais valor e permitem uma capacidade de adaptação ao longo do tempo. No entanto as empresas ainda não entendem o conceito e as implicações de um modelo de inovação aberto e não têm clareza de como colocar em prática o modelo.

Rondani e Chesbrough (2010) afirmam que a prática da inovação aberta acontece por meio de acordos e se viabiliza conforme a direção do fluxo de recursos entre a empresa inovadora e os agentes externos, tanto de fora para dentro, quanto de dentro para fora. Quando a prática da inovação aberta ocorre com o fluxo de recursos de fora para dentro, há

cooperação com fornecedores, clientes, universidades e especialistas. Os tipos mais comuns de acordo para formalizar esta cooperação são o licenciamento, a contratação de P&D externo e aquisições diversas.

Cavalcanti (2010) defende que, no Brasil, as empresas estão em estágio inicial em relação à inovação aberta, com muito a aprender e implementar. Ainda que não seja um conceito maduro, o país já coleciona casos interessantes, como da Embraer e da Petrobrás, que a utilizam há alguns anos.

Depois das questões abordadas nesta seção, em que foi delimitado o conceito de inovação aberta, com indicação de aspectos importantes para que seja implementado, torna-se necessário indicar as principais diferenças entre o modelo de inovação aberta e o modelo de inovação fechada, objeto de discussão da próxima seção.

2.2.7 Inovação Aberta versus Inovação Fechada

Araújo-Jorge e Conde (2003) mostram que as atividades que deram origem ao conceito de inovação fechada tiveram início nas décadas de 1950 e 1960, por pesquisa e desenvolvimento. Era um sistema fechado de inovação, ou seja, que a considerava como um ativo exclusivo da própria empresa. Sendo assim, a vantagem se dava para aquela que tivesse mais investimento em P&D.

Mais de cinco décadas depois, já no início da década de 2000, a inovação aberta foi revelada na qualidade de nova forma de gestão da inovação. Chesbrough (2003) destaca que o sucesso que teve o modelo de inovação fechada explica a permanência do paradigma, mesmo diante de significativas mudanças ocorridas na geração e transmissão do conhecimento. Mas a abordagem do modelo de inovação fechada era feita internamente, de acordo com o ambiente de conhecimento do início do século XX. Assim, o paradigma está cada vez mais em desacordo com o fluxo do conhecimento no cenário do início do século XXI, em que, em vez de depender somente de P&D interno, as empresas têm buscado desenvolver a inovação aberta.

Chesbrough (2006) alerta, no entanto, para o fato de que, quando o modelo de negócios é configurado de tal forma que a proteção da propriedade intelectual é um dos principais direcionadores de valor, o modelo tradicional de inovação fechada pode continuar a atender à gestão da inovação.

Chesbrough (2003) mostra que muitas firmas inovadoras adotaram um modelo de inovação aberta, através de parcerias com empresas externas, *spin-offs* e outros atores. Isso não significa, porém, que o setor de P&D tenha deixado de ser relevante. O paradigma de

inovação aberta não é simplesmente uma abordagem que se baseia em tecnologias externas, pois o papel do P&D interno é relevante, sendo a definição de uma arquitetura para organizar as diversas partes de um novo sistema.

Laursen e Salter (2006) acrescentam que, na nova dinâmica, uma parte central do processo de inovação envolve novas ideias que tenham potencial comercial. As empresas costumam investir montantes consideráveis de tempo, dinheiro e outros recursos na busca de oportunidades de inovação, aumentando a capacidade de criar, usar conhecimentos novos e recombinar os existentes.

Cooper e Edgett (2007) consideram que é preciso definir estratégias para estabelecer parcerias externas e implementar conceitos associados à inovação aberta. Pesquisa da consultoria McKinsey (2010) sobre inovação e comercialização mostra que, de um total de 2.240 empresas respondentes, 30% consideram a inovação aberta e as parcerias como extremamente/muito efetivas como tática de inovação. E 84% dos executivos dessas empresas consideram a inovação importante ou extremamente importante para a estratégia de crescimento da companhia.

A referida pesquisa indica que outras empresas podem se beneficiar, ao estabelecer prioridades para inovação, e que fatores organizacionais permanecem como um desafio. Outra indicação importante é que, para melhorar a comercialização, é crucial construir um bom relacionamento tanto em funções envolvidas diretamente no processo, como P&D, quanto em funções de apoio, como tecnologia da informação. Ela mostra a necessidade de mais integração e comunicação entre as diversas áreas envolvidas com a inovação, na empresa, tanto no modelo de inovação fechada quanto no de inovação aberta. Neste se destaca ainda a necessidade de mais integração entre empresas, até mesmo pela terceirização dos departamentos de P&D.

Cabe salientar que o modelo de inovação fechada não deve ser completamente descartado, não só pela contribuição dada ao avanço do processo de inovação nas companhias como pelas contribuições que ainda pode dar, embora a tendência seja que as que optam pelo modelo não consigam competir, nas mesmas condições, com as que adotam o modelo da inovação aberta.

O Quadro 04, a seguir, sistematiza conceitos adotados nesta pesquisa.

Quadro 04 – Marco Teórico da Inovação: Posicionamento Adotado na Pesquisa

Item	Posicionamento Adotado	Autor
Conceito de Inovação	Inovação é a exploração comercial da ideia através de produtos ou serviços.	Schumpeter (1988)
Classificação da Inovação	Duas categorias: inovação radical, que rompe totalmente com o que existe até o momento de seu lançamento, e inovação incremental, que agrega algo novo a um produto, serviço ou processo existente, sem criar algo absolutamente novo.	Schumpeter (1988)
Modelos de Inovação	Cinco gerações de modelos de inovação: primeira geração: empurrada pela tecnologia; segunda geração: puxada pelo mercado; terceira geração: mista entre tecnologia e mercado; quarta geração: modelo integrado e quinta geração: sistema integrado e em rede.	Balestrin e Verschoore (2010)
Estratégias de Inovação	Várias possibilidades, sendo citados o Modelo com Quatro Níveis de Estratégia da Inovação e o Modelo para Análise Estratégica de Indústrias – MAEI.	Dodgson <i>et al.</i> (2008) e Baetas <i>et al.</i> (2004)
Desenvolvimento do Conceito de Inovação	Apesar do destaque obtido atualmente, a literatura sobre inovação é fragmentada, sendo composta por estudos de várias áreas, com posições ontológicas e epistemológicas distintas que buscam analisar e investigar um assunto que é complexo e multidimensional.	Ismail e Abdmajid (2007)
Inovação Aberta	Inovação aberta é o uso de entradas e saídas propositais de conhecimento para acelerar a inovação interna e expandir os mercados para o uso externo das inovações.	Chesbrough (2003)
Inovação Aberta versus Inovação Fechada	Muitas firmas inovadoras passaram a adotar um modelo de inovação aberta, através de parcerias com empresas externas, <i>spin-offs</i> e outros atores. Isso não significa, porém, que o P&D interno tenha deixado de ser relevante. O paradigma de inovação aberta não é simplesmente uma abordagem que se baseia em tecnologias externas para a inovação, pois o papel para o P&D interno é relevante: a definição de uma arquitetura para organizar as diversas partes de um novo sistema.	Chesbrough (2003)

Fonte: Elaboração Própria

O Quadro 04, além de apresentar posicionamentos adotados nesta pesquisa, destaca considerações importantes. A primeira é o argumento de Ismail e Abdmajid (2007) de que a literatura sobre inovação é fragmentada, fato que justifica a necessidade de pesquisadores da área se posicionarem quanto a conceitos e abordagens adotadas. A segunda é a afirmação de Chesbrough (2003) de que, apesar de muitas firmas inovadoras terem adotado o modelo de inovação aberta, isso não significa que o P&D interno tenha deixado de ser relevante.

Conforme foi destacado ao longo desta seção, a inovação aberta depende da capacidade dos atores de transferir e absorver tecnologias, processo que pode ser organizado pelo setor de P&D, conforme sugere o autor em questão.

Devido à importância da capacidade de transferir e absorver tecnologias para a concretização da inovação aberta, o tema é discutido na seção seguinte.

2.3 Transferência de Tecnologia: Interação entre Universidade e Empresa

Nesta seção delimita-se o conceito de transferência de tecnologia, além de abordar questões importantes, como motivações, mecanismos, barreiras e dificuldades para se concretizar o processo. Como o foco desta pesquisa é estudar o processo de transferência de tecnologia, em especial das ICT para o mercado, desde a publicação da Lei da Inovação, o processo de transferência de tecnologia é analisado sob a perspectiva da interação entre universidade e empresa.

Alguns autores, como Friedman e Silverman (2003) e Geuna e Muscio (2009) afirmam que as atividades de transferência de tecnologia têm-se tornado uma questão estratégica, como ferramenta política, fonte de desenvolvimento econômico regional e fonte potencial de recursos para a universidade.

Outros autores, como Arvanitis, Kubli e Woerter (2008), apresentam restrições ao processo de transferência de tecnologia, como se a tendência à comercialização da pesquisa universitária pudesse causar negligência à pesquisa básica e ao ensino, principalmente quando os rendimentos da comercialização substituem os financiamentos públicos.

Independentemente dessa questão, autores, como Caloguirou, Tsakanikas e Vonortas (2001), destacam que a importância da interação entre a universidade e a empresa vem aumentando no mundo industrial, desde 1970. Levi, Roux e Wolff (2009) complementam, ao afirmar que foi no começo da década de 80 que essas práticas de colaboração foram mais observadas.

Geuna e Muscio (2009) indicam que, na Europa, de 1980 a 1990, foi observada em vários países a criação de um grande número de estruturas, como escritórios de transferência de tecnologia, parques tecnológicos e incubadoras de empresas, ligadas a universidades, com o foco em facilitar a transferência de tecnologia do ambiente acadêmico para a economia.

Parker e Zilberman (1993) definem transferência de tecnologia como qualquer processo pelo qual o conhecimento básico, a informação e as inovações se movem de uma universidade, de um instituto ou de um laboratório governamental para um indivíduo ou para uma empresa no setor privado e no semiprivado.

Song (1998) define transferência de tecnologia, de maneira ampla, como um processo no qual conhecimento, custo, risco e benefícios são compartilhados entre várias entidades econômicas da sociedade.

Takahashi (2005) caracteriza transferência de tecnologia como o contrato realizado entre o fornecedor e o receptor da tecnologia. Assim, ela pode ser definida como um processo entre duas entidades sociais em que o conhecimento tecnológico é adquirido, desenvolvido, utilizado e melhorado por meio da transferência de um ou mais componentes, seja o processo, seja parte dele, com o intuito de implementar um processo, um elemento de um produto, o próprio produto ou uma metodologia.

A autora destaca também que os modos de transferência de tecnologia auxiliam a empresa receptora a aprender e a desenvolver novos conhecimentos, habilidades e capacidades tecnológicas e que duas são as condições mínimas para que ocorra uma efetiva transferência de tecnologia: o transferidor deve estar disposto a transferir e o receptor deve ter condições de absorver o conhecimento transferido.

Linder et al. (2003) afirmam que o uso de qualquer prática de transferência de tecnologia tem pontos positivos e negativos e que cada processo tem particularidades, dependendo o sucesso do objetivo proposto para a inovação.

Prysthon e Schmidt (2002) destacam que a verdadeira transferência de tecnologia ocorre quando o receptor absorve o conjunto de conhecimentos que lhe permite inovar. Portanto a transferência se completa quando o comprador (cliente/usuário) domina o conhecimento, transpõe barreiras e fica em condições de criar novas tecnologias, gerando mais conhecimentos, transformando, inovando, criando.

A Association of University Technology Managers-AUTM/USA (2003) define transferência de tecnologia como um termo usado para descrever a transferência formal de invenções e inovações resultantes de pesquisas científicas conduzidas nas universidades e levadas até o setor comercial.

Souza (1983) afirma que, em sentido vetorial, a transferência de tecnologia consiste no deslocamento de um conjunto de conhecimentos e práticas tecnológicas de uma entidade para outra. E caracteriza dois tipos de abordagem: a horizontal e a vertical. Sob a denominação de transferência horizontal de tecnologia, estudam-se, em entidades semelhantes, como institutos de pesquisas ou empresas industriais, os mecanismos de permuta e de utilização de conhecimentos tecnológicos. A transferência vertical de tecnologia é a que ocorre entre instituições integradas verticalmente na economia, como entidades de P&D, de engenharia básica, de engenharia de detalhe, de fabricação de equipamentos, de produção.

Campomar (1983) afirma que a transferência horizontal ocorre por adaptação da aplicação de certa tecnologia para outra atividade, que não a original. E transferência vertical diz respeito à transferência de tecnologia ao longo da linha, do mais geral ao mais específico, sendo, em particular, o processo pelo qual o conhecimento científico novo é transformado em tecnologia e o novo estado da arte é introduzido em sistema existente. Para o autor, a análise desses dois tipos de transferência de tecnologia mostra que, geralmente, a horizontal é um processo entre organizações, enquanto a vertical envolve atividades intraorganizacionais.

Considerando o contexto e os conceitos de inovação apresentados na seção anterior, estuda-se a transferência de tecnologia focada na perspectiva horizontal, de acordo com Souza (1983), com interação entre organizações. Para isso, adota-se a definição de transferência de tecnologia proposta por Parker e Zilberman (1993) e pela Association of University Technology Managers-AUTM/USA (2003), por serem as perspectivas alinhadas ao conceito de inovação aberta.

Na próxima seção são abordados os mecanismos utilizados para concretizar a transferência de tecnologia.

2.3.1 Mecanismos de Transferência de Tecnologia

Sbragia (2003) defende que há diversas maneiras de levar um projeto de P&D, em ambiente acadêmico, à produção em escala comercial: licenciamento e/ou venda de resultados por meio da associação com empresas inovadoras ou da criação de empresas. A criação de uma empresa no ambiente universitário deve-se ao fato de que a empresa já estabelecidas raramente está disposta a correr os riscos associados ao desenvolvimento tecnológico.

Schartinger *et al.* (2002) estabelecem modelos para o processo de transferência de tecnologia, explorando as características da interação tanto na perspectiva acadêmica quanto na perspectiva dos setores da economia envolvidos. Os autores concluem que o processo de transferência de tecnologia não está restrito a algumas áreas do conhecimento ou setores da economia, mas que, ao contrário, grande número de disciplinas científicas e quase todos os setores da economia garantem a interação.

Levy, Roux e Wolff (2009) afirmam que várias são as formas de interação entre a universidade e a empresa e o processo de transferência de tecnologia, sendo que diferentes modalidades de cooperação implicam diferentes possibilidades de potencial de inovação.

Etzkowitz (1998), seguindo a mesma linha de raciocínio, acrescenta que a transferência de tecnologia da universidade para a empresa é um fluxo de mão dupla, apontando exemplos.

- Um produto é originado na universidade, mas desenvolvido em empresa já existente.
- Um produto comercial é originado fora da universidade, mas são requeridos conhecimentos acadêmicos para melhorá-lo.
- A universidade é fonte de um produto comercial e o inventor acadêmico torna-se diretamente envolvido na comercialização por meio do estabelecimento de nova empresa.

Baldini e Borgonhoni (2007) e Geuna e Muscio (2009) observam que a interação entre a universidade e a empresa pode se estabelecer de forma mais fraca e de forma mais intensa, sendo que a última tende a ter maior duração de tempo e levar ao compartilhamento de resultados comerciais.

Bonnacorsi e Piccaluga (1994) propõem sistematização das possíveis formas de interação entre a instituição de pesquisa e a empresa, conforme, como mostra o Quadro 05, a seguir.

Quadro 05 – Interação entre Instituição de Pesquisa e Empresa

TIPO	EXEMPLOS
A Relações Pessoais Informais	Consultoria individual de acadêmicos, fóruns de integração, workshops, ex-acadêmicos empresários (spin-offs).
B Relações Pessoais Formais	Intercâmbio de pessoal, especialização de funcionários na universidade.
C Instituição de Ligação	Relação de parceria de terceiros (intermediários de ligação) sob a forma de associações industriais (como corretoras) e institutos de pesquisa aplicada.
D Acordos Formais com Objetivos Específicos	Pesquisas contratadas, treinamento periódico, pesquisa cooperativa, desenvolvimento de protótipos e testes.
E Acordos Formais com Objetivos Guarda-Chuvas	Acordos com objetivos amplos, que podem envolver patrocínio da indústria para P&D nos departamentos universitários, doações privadas para a realização de pesquisas, dentre outros.
F Criação de Estruturas Próprias para a Interação	Parques tecnológicos, incubadoras de empresas, consórcios de pesquisa.

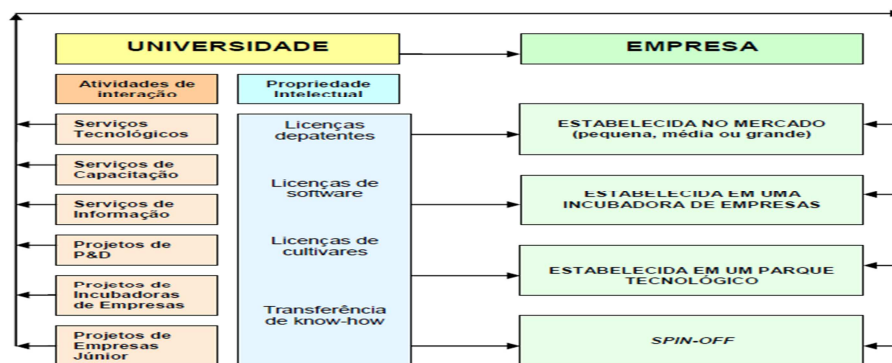
Fonte: Adaptado de Bonnacorsi e Piccaluga (1994)

Rogers, Takegami e Yin (2001) apresentam mecanismos de transferência de tecnologia entre a academia e a indústria.

1. Contratos de cooperação em P&D que ocorrem por meio do compartilhamento de pessoas envolvidas com pesquisas, de equipamentos e de direitos de propriedade intelectual;
2. Encontros promovidos por redes e associações, em que a informação técnica é trocada, envolvendo a interação pessoa a pessoa;
3. Publicações científicas, no entanto geralmente escritas para parceiros cientistas, em vez de direcionadas a usuários potenciais da pesquisa tecnológica;
4. Licenciamento, que consiste na transferência dos direitos para fazer, usar e/ou vender certo produto, design ou processo ou para efetuar uma quantidade de outras ações, por uma parte que tem o direito para dar tal permissão;
5. *Spin-offs* acadêmicos, que vêm ganhando destaque nos últimos anos, pois criam nova dinâmica para o processo de desenvolvimento de um país, pois trazem à sociedade conhecimentos que muitas vezes ficavam restritos ao meio acadêmico e geram avanços sociais por meio da criação de empregos, proporcionando melhorias econômicas ao produzir divisas para o Estado.

Santos (2008), analisando a realidade latino-americana, em que o cenário é caracterizado por uma diversidade de atividades e a gestão da propriedade intelectual é atividade recente, defende que o conceito de transferência de tecnologia deve compreender as diversas formas em que ocorrem as interações. E apresenta uma proposta de sistematizar o processo de transferência de tecnologia entre a universidade e a empresa, como mostra a Figura 12

Figura 12 – Formas de Transferência de Tecnologia entre Universidade e Empresa



Fonte: Adaptado de Santos (2008).

De acordo com a Figura 12, há várias possibilidades de interação entre universidade e empresa, além de situações que envolvem a questão da propriedade intelectual. Sendo assim,

esta pesquisa, com base no modelo de interação proposto, pretende investigar os itens de propriedade intelectual, em especial as licenças, por serem aderentes ao conceito de inovação aberta discutido em seções anteriores. A próxima seção, portanto, apresenta motivações para a transferência de tecnologias.

2.3.2 Motivações para Transferência de Tecnologia

Segatto e Rocha (2005) e Segatto e Sbragia (2002) defendem que o conhecimento das motivações e expectativas existentes em uma relação de pesquisa cooperativa, tanto por parte das empresas quanto por parte das universidades, permite mais clareza em relação ao próprio processo de transferência de tecnologia e suas especificidades.

Lee e Link (2000) e Siegel e Bozeman (2007) apresentam os seguintes motivos para a interação da universidade com a empresa:

- segurança de recursos para bolsistas e compra de equipamentos para o laboratório;
- enriquecimento da própria pesquisa acadêmica através de ideias que possam surgir;
- teste da aplicação prática da pesquisa e teoria;
- fonte suplementar de financiamento para a pesquisa;
- chance de ultrapassar a missão da universidade;
- criação de possibilidades de estágios e oportunidades de trabalho para os alunos;
- ganho de conhecimento sobre problemas práticos que podem enriquecer as aulas;
- visão de uma oportunidade de negócio.

D'este e Perkman (2011) analisaram pesquisadores ingleses das áreas de Física e Engenharia para identificar o motivo de os acadêmicos interagirem com empresas, caracterizando quatro: comercialização, aprendizagem, acesso a recursos e acesso a financiamentos. O Quadro 06, a seguir, apresenta esses motivos, que foram desdobrados em itens motivacionais.

Quadro 06 – Fatores para Interação da Universidade com a Empresa.

Motivação	Itens Motivacionais
Comercialização (exploração comercial da tecnologia ou do conhecimento)	Fonte de renda pessoal Propriedade intelectual
Aprendizagem (informação da pesquisa acadêmica através do envolvimento com a indústria)	Informação sobre os problemas da empresa Feedback da indústria Informação sobre a pesquisa na empresa Aplicabilidade da pesquisa Participação em uma rede
Motivação	Itens Motivacionais
Acesso a recursos	Acesso a materiais Acesso à expertise Acesso a equipamentos
Acesso a financiamento	Financiamento por parte da empresa Financiamento por parte do governo

Fonte: Adaptado de D’este e Perkman (2011).

Abramo et al. (2009) complementam, ao afirmar que os pesquisadores de universidade que colaboram com o setor privado apresentam performance de pesquisa superior à dos colegas que não se envolvem com interações.

Baldini, Grimaldi e Sobrero (2007) consideram que a maioria dos acadêmicos interage com a empresa a fim de promover sua própria pesquisa, seja através da aprendizagem, seja através do acesso a fundos e outros recursos, argumento convergente com a pesquisa de D’este e Perkman (2011).

Owen Smith e Powel (2001), em pesquisa focada em patentes, investigam a motivação para o depósito de pedidos nas universidades em entrevistas com 68 professores e profissionais de licenciamento de duas universidades americanas. A conclusão é que os pesquisadores decidem patentear porque acreditam nos resultados da proteção da propriedade intelectual.

Caloguirou, Tsakanikas e Vonortas (2001) e Schartinger, Schibany e Gassler (2001) desenvolveram estudos relacionados às motivações para interagir com a universidade, na perspectiva de empresas europeias. Assim, os principais objetivos para a colaboração incluem sinergia de pesquisa, alavancagem do desenvolvimento tecnológico e distribuição do custo de

P&D. Essa pesquisa indica também que o aumento da base de conhecimento é outro benefício, além de melhorias nos processos de produção.

Lockett, Kerr e Robinson (2009) indicam que a análise dos benefícios da interação entre a universidade e a empresa mostra que ocorrem em diferentes níveis: do indivíduo, da universidade, da comunidade local e das regiões e da economia nacional. Lee (2000) analisou 140 empresas que interagiram com universidade e destaca os seguintes benefícios da experiência na visão das firmas: acesso a novas pesquisas, obtenção de progresso no desenvolvimento de novos produtos, manutenção de relacionamento próximo com a universidade e o desenvolvimento de novas patentes.

Miotti e Sachwald (2003) construíram um *framework* para apontar os recursos de P&D, visando a determinar que empresas cooperam, o perfil dessas empresas, com quem cooperam, o perfil de seus parceiros e por que cooperarem. Os resultados estão no Quadro 07, a seguir.

Quadro 07 – Perfil e Motivações das Empresas que Cooperam

Descrição	Características
Empresas que cooperam	<p>Possuem tanto alta tecnologia quanto média tecnologia.</p> <p>Possuem P&D interno e laboratórios.</p> <p>Possuem P&D permanente em sua estrutura.</p> <p>Não estão mais concentradas em setores de P&D intensivo.</p> <p>Não encontram obstáculos para os custos de inovação.</p> <p>São orientadas para a pesquisa, fator mais importante que o tamanho.</p>
Com quem cooperam	<p>Clientes – 15%;</p> <p>Universidades, instituições de pesquisa pública – 13,3%;</p> <p>Fornecedores de componentes – 11,6%;</p> <p>Fornecedores de equipamentos – 8,8%;</p> <p>Concorrentes – 4,3%.</p>
Por que cooperam	<p>Cooperação com universidades tendo por objetivo obter recursos complementares para trabalhar com tecnologias de fronteira;</p> <p>Cooperação com competidores para obter recursos similares diante dos altos custos de P&D.</p>

Fonte: Adaptado de Miotti e Sachwald (2003)

Conforme o Quadro 07, a principal parceria de cooperação das empresas é estabelecida com clientes, seguindo-se universidades e instituições de pesquisa públicas. Conforme estabelece o escopo desta pesquisa, é importante investigar o processo de transferência de tecnologia e a cooperação entre universidades e empresas.

Vários autores, como Segatto (1996), Fugino; Stal e Plonski (1999), Powers e Mcdougall (2004), Segatto (2006) e Santana e Porto (2009), analisaram o processo de cooperação no contexto nacional. Como apontaram motivadores tanto da universidade quanto da empresa para transferir tecnologia, o Quadro 08, a seguir, faz uma compilação, considerando a literatura nacional e a internacional.

Quadro 08 – Motivadores para Transferência de Tecnologia (Universidade)

UNIVERSIDADE	AUTORES
Recurso para contratação de bolsistas e aquisição de equipamentos e insumos	Segatto-Mendes (1996); Fugino, Stal e Plonski(1999);Lee (2000); Powers e Mcdougall (2004); Segatto-Mendes; Mendes (2006); Link, Siegel, Bozeman (2007); Costa e Torkomian (2008); Santana e Porto (2009)
Criação da possibilidade de estágios e oportunidade de trabalho para os alunos	Lee (2000); Link, Siegel, Bozeman (2007)
Feedback de pesquisa para a universidade	D’este e Perkman (2011)
Incorporação de novas informações aos processos de ensino e pesquisa	Lee (2000); Link, Siegel, Bozeman (2007); Baldini, Grimaldi e Sobrero (2007); Fugino, Stal e Plonski(1999); Powers e Mcdougall (2004); Segatto–Mendes, Mendes (2006); Santana e Porto (2009)
Aplicação prática da pesquisa universitária	Lee (2000); Link, Siegel, Bozeman (2007); Fugino, Stal e Plonski(1999); Powers e Mcdougall (2004); Segatto-Mendes, Mendes (2006); Santana e Porto (2009);Costa e Torkomian (2008)
Cumprimento da missão da universidade	Fugino, Stal e Plonski(1999); Lee (2000); Powers e Mcdougall (2004); Segatto-Mendes, Mendes (2006); Link, Siegel, Bozeman (2007); Santana e Porto (2009)

Quadro 08 – Motivadores para Transferência de Tecnologia (Universidade) continuação

UNIVERSIDADE	AUTORES
Divulgação da imagem da universidade	Fugino, Stal e Plonski(1999); Powers e Mcdougall (2004); Segatto-Mendes, Mendes (2006); Santana e Porto (2009)
Possibilidade de comercialização de pesquisa	D’este e Perkman (2011)
Fonte suplementar de financiamento	Lee (2000); Link, Siegel, Bozeman (2007); Baldini, Grimaldi e Sobrero (2007); Segatto-Mendes (1996); Fugino, Stal e Plonski(1999); Powers e Mcdougall (2004); Segatto–Mendes, Mendes (2006); Santana e Porto (2009); Costa e Torkomian (2008)
Possibilidade de proteção do resultado de pesquisa	Owen-Smith e Powel (2001)
Visão de oportunidade de negócio	Lee (2000); Link, Siegel, Bozeman (2007); Costa e Torkomian (2008)

Fonte: Adaptado de Soria (2011)

Importante é destacar que no Quadro 08 foram agrupados fatores motivadores da universidade e dos pesquisadores, com o pressuposto de que a ela, além dos interesses institucionais, é influenciada pelo interesse dos pesquisadores.

O Quadro 09, a seguir, apresenta os fatores motivadores para a transferência de tecnologia sob a perspectiva da empresa.

Quadro 09 – Motivadores para Transferência de Tecnologia (Empresa)

MOTIVADORES	AUTORES
Desenvolvimento de novas patentes	Lee (2000)
Acesso a recursos humanos altamente qualificados	Segatto-Mendes (1996)
Redução/distribuição dos custos e dos riscos envolvidos nos projetos de P&D	Caloghirou, Tsakanikas e Vonortas (2001); Schartinger, Schibany, Gassler (2001); Miotti e Sachwald (2003); Segatto-Mendes (1996)
Acesso aos mais novos conhecimentos	Segatto-Mendes (1996); Caloghirou, Tsakanikas e Vonortas (2001); Schartinger, Schibany, Gassler (2001); Lee (2000)
Identificação de alunos para contratação futura	Segatto-Mendes (1996)
Resolução de problemas técnicos	Segatto-Mendes (1996)
Alavancagem do desenvolvimento tecnológico	Caloghirou, Tsakanikas e Vonortas (2001); Schartinger, Schibany, Gassler (2001)
Melhoria do processo de produção	Caloghirou, Tsakanikas e Vonortas (2001); Schartinger, Schibany, Gassler (2001)
Aumento da base de conhecimento	Segatto-Mendes (1996); Caloghirou, Tsakanikas e Vonortas (2001); Schartinger, Schibany, Gassler (2001)
Possibilidade de acesso a estruturas da universidade	Segatto-Mendes (2006); Silva (2007); Botelho, Carrijo e Kamasaki (2007)
Possibilidade de trabalhar com tecnologias de fronteira	Caloghirou, Tsakanikas e Vonortas (2001); Schartinger, Schibany, Gassler (2001); Miotti e Sachwald (2003)
Progresso no desenvolvimento de novos produtos	Lee (2000)

Fonte: Adaptado de Soria (2011)

Como os motivadores para transferência de tecnologia são variados, tanto do ponto de vista da universidade quanto da empresa, eles foram agrupados no Quadro 10.

Quadro 10 – Motivadores para TT (Universidade x Empresa)

GRUPO	UNIVERSIDADE	EMPRESA
Estrutura e Recursos	Recurso para contratação de bolsistas e aquisição de equipamentos e insumos; Fonte suplementar de financiamento.	Possibilidade de acesso a estruturas da universidade; Redução/distribuição dos custos e dos riscos envolvidos nos projetos de P&D.
Mão de Obra	Criação da possibilidade de estágios e oportunidade de trabalho para os alunos	Acesso a recursos humanos altamente qualificados; Identificação de alunos para contratação futura
Proteção do Conhecimento	Possibilidade de proteção do resultado de pesquisa; Possibilidade de comercialização da pesquisa	Desenvolvimento de novas patentes
Ganhos Institucionais / Conhecimento	Cumprimento da missão da universidade; Divulgação da imagem da universidade; Incorporação de novas informações aos processos de ensino e pesquisa; Visão de oportunidade de negócio; Feedback de pesquisa para a universidade; Aplicação prática da pesquisa universitária.	Acesso aos mais novos conhecimentos; Alavancagem do desenvolvimento tecnológico; Aumento da base de conhecimento; Possibilidade de trabalhar com tecnologias de fronteira; Resolução de problemas técnicos; Progresso no desenvolvimento de novos produtos; Melhoria do processo de produção.

Fonte: Elaboração própria

O Quadro 10 aponta a convergência de interesses de universidade e empresa. Cabe destacar que a organização proposta nesses grupos tem fins didáticos, uma vez que alguns fatores extrapolam seus grupos e permeiam os demais. Constatada essa convergência, discutem-se, na próxima seção, os itens facilitadores da transferência de tecnologia.

2.3.3 Fatores Influenciadores da Transferência de Tecnologia

Friedman e Silverman (2003) destacam que existem muitos fatores que podem influenciar os resultados da transferência de tecnologia universitária, como mudanças de políticas internas, práticas organizacionais e políticas públicas, fatores que podem aumentar o fluxo de tecnologia para o setor privado.

Geuna e Muscio (2009) consideram que o processo de transferência de tecnologia pode ser afetado por diferenças entre os países. O exemplo que citam é o Reino Unido, um

dos pioneiros no desenvolvimento de uma política que incentiva o processo, além de fazer esforço intensivo para a criação de incentivos para as universidades se engajarem em interações sistemáticas com as empresas e a sociedade. Por outro lado, certos países, como a Itália, só recentemente introduziram políticas desse tipo.

Geuna e Muscio (2009) defendem que a empresa, a universidade e as próprias características do pesquisador explicam a variedade de aspectos que podem facilitar a transferência de tecnologia. Em alguns casos, decisões estratégicas da universidade a levam à institucionalização das atividades de transferência de tecnologia. Em outros, a rede de contatos do pesquisador facilita o sucesso de cada interação e, por fim, características da empresa e sua disponibilidade para capturar os conhecimentos vindos da universidade são fatores determinantes.

Levy, Roux e Wolf (2009), analisando a questão na perspectiva das empresas, defendem que algumas características podem ser determinantes para o sucesso do processo de transferência de tecnologia, como tamanho, status (matriz ou subsidiária), setor de atuação, capacidade de inovação (medida pelo nível de gastos em P&D) e proximidade geográfica com a universidade.

Schartinger, Schibany e Gassler (2001), analisando o tema na perspectiva da universidade, após analisar 309 departamentos universitários na Áustria, destacam duas características que podem ser determinantes para o sucesso do processo de transferência de tecnologia da universidade: tamanho e características de pesquisa, como número de publicações internacionais por pesquisador e tipo de campo científico.

Link, Siegel e Maya (2005) destacam como principal facilitador do processo de transferência de tecnologia a definição clara da missão do NIT, que deve estar focada no licenciamento e na geração de rendimento por royalties, o que deve alavancar as atividades de transferência de tecnologia.

Alinhados a essa perspectiva, vários autores, como Siegel, Waldman e Link (2003), Schatiner, Schibany e Gassler (2001) e Maya (2008), concluem que são fatores cruciais os mecanismos de remuneração (licenciamento e pagamento de royalties) e as práticas da equipe dos NIT, acrescentando que as barreiras culturais existentes entre a empresa e a universidade podem dificultar o processo. Maya (2008) defende que o compromisso mútuo para obter os resultados esperados e o estabelecimento de canais e mecanismos de comunicação podem superar muitos dos empecilhos que surgem durante o processo de transferência de tecnologia.

Vários autores, como Cruz e Segatto (2009), Schartinger, Schibany e Gassler (2001) e Rapini e Righi (2006), defendem que a comunicação pode ser reconhecida como um dos

fatores que influenciam a busca de uma relação satisfatória entre a universidade e a empresa, embora reconheçam que ainda existem lacunas a serem preenchidas, como a dificuldade da empresa em se informar sobre o que está sendo pesquisado na universidade e as tecnologias disponíveis, bem como a possível aplicabilidade dessas tecnologias a seus produtos e ou processos.

Como os fatores são heterogêneos e podem influenciar de forma tanto positiva quanto negativa, o Quadro 11 sistematiza os que influenciam no processo de transferência de tecnologia identificados na literatura, na perspectiva da universidade.

Quadro 11 – Fatores que Influenciam na TT (Universidade)

FATOR	AUTORES
Políticas internas e práticas organizacionais	Friedman e Silberman (2003); Segatto-Mendes e Mendes (2006); Fugino e Stal (2007); Cunha e Neves (2008); Santana e Porto (2009); Amadeie Torkomian (2009); Guarnica e Torkomian (2009) e Geuna e Muscio (2009)
Características e rede de contatos do pesquisador	Geuna e Muscio (2009)
Tamanho da universidade e características das pesquisas desenvolvidas	Schartinger, Schibany e Gassler (2001)
Número de publicações por pesquisador	Schartinger, Schibany e Gassler (2001)
Clima empreendedor	Rasmussen, Moen e Gulbrandsen (2006)
Missão clara do NIT	Rasmussen, Moen e Gulbrandsen (2006); Segatto-Mendes e Mendes (2006); Cunha e Neves (2008) e Amadeie Torkomian (2009)
Alto percentual de pagamento de royalties para os membros da faculdade	Rasmussen, Moen e Gulbrandsen (2006); Link, e Siegel (2005); Maya (2008); Siegel, Waldman e Link (2003)
Número de tecnologias licenciáveis	Link e Siegel (2005)
Estabelecimento de canais de comunicação com as empresas	Cruz e Segatto (2009); Schartinger, Schibany e Gassler (2001); Rapini e Righi (2006)
Intensificação dos contatos informais	Segatto-Mendes e Mendes (2006); Silva (2007)
Estruturas de apoio e mecanismos de gestão	Fugino e Stal (2007); Santana e Porto (2009) e Guarnica e Torkomian (2009); Amadeie Torkomian (2009)

Fonte: Adaptado de Soria (2011)

Pelo Quadro 11, constata-se que os fatores são diversos e estão relacionados não só com a universidade, por decisões de gestão, como a organização do NIT e as políticas internas e práticas organizacionais, mas também com os pesquisadores, por publicações, características e redes de contatos.

No Quadro 12, sistematizam-se os fatores que influenciam o processo de transferência de tecnologia identificados na literatura, porém na perspectiva da empresa.

Quadro 12 – Fatores que Influenciam na Transferência de Tecnologia (Empresa)

FATOR	AUTORES
Disponibilidade da empresa em absorver conhecimentos vindos da universidade.	Geuna e Muscio (2009); Maya (2008)
Tamanho da empresa	Levy, Roux e Wolf (2009); Schartinger, Schibany e Gassler (2001)
Status (matriz ou subsidiária)	Levy, Roux e Wolf (2009)
Setor de atuação	Levy, Roux e Wolf (2009)
Capacidade inovativa (medida pelo nível de gasto de P&D)	Levy, Roux e Wolf (2009)
Proximidade geográfica com a universidade	Levy, Roux e Wolf (2009) e Botelho, Carrijo e Kamasaki (2007)
Realização de cursos de pós-graduação na universidade parceira	Segatto-Mendes e Mendes (2006); Silva (2007)
Setor específico na empresa para tratar atividades de transferência de tecnologia	Guarnica e Torkomian (2009)

Fonte: Adaptado de Soria (2011)

Entre os fatores apresentados, cumpre destacar que a capacidade inovativa é um indicador complexo, que pode ser mensurado através de um conjunto de fatores, e que a sugestão de utilizar o gasto com pesquisa e desenvolvimento como mecanismo para mensurá-la é uma forma simplificada, uma vez que existem na literatura metodologias mais elaboradas para essa finalidade, como é o caso da utilizada pela Pesquisa de Inovação-PINTEC realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-IBGE.

É importante destacar que na literatura foram encontrados fatores não relacionados diretamente com empresa ou universidade, mas com governo. Autores, como Segatto-Mendes e Mendes (2006); Cunha e Neves (2008) e Torkomian (2009), destacaram a importância da

disponibilidade de recursos através das agências de fomento. Friedman e Silberman (2003) destacam a importância das políticas públicas como fatores de influência no processo de transferência de tecnologia.

Embora os fatores apresentados nesta seção exerçam influência positiva ou negativa no processo, a literatura identifica alguns que, de forma recorrente, constituem barreiras para que a transferência de tecnologia se concretize, conforme mostra a seção seguinte.

2.3.4 Barreiras para Transferência de Tecnologia

Esta seção apresenta pesquisas que se dedicaram a identificar os fatores que dificultam o processo de transferência de tecnologia, do ponto de vista tanto da ICT quanto da empresa.

Vários autores, como Arvantis, Kubli e Woerter (2008) e Costa e Torkomian (2008), destacam um fator polêmico que permeia a discussão sobre a transferência de tecnologia na perspectiva da ICT, ou seja, o argumento de que a comercialização da pesquisa universitária pode causar negligência em relação à pesquisa básica. A lógica que sustenta o argumento é a ideia de que a comercialização de pesquisa é uma fonte alternativa de obtenção de recursos, que devem ser direcionados somente para pesquisa que tem potencial de ser comercializada, o que pode gerar negligência com a pesquisa básica. Independentemente de não ter sido comprovado, esse argumento, no presente trabalho, é considerado uma das barreiras ao processo de transferência de tecnologia, do ponto de vista da ICT.

Seguindo a mesma lógica do argumento citado, Segatto e Sbragia (2002) indicam que existe a visão de que o Estado deve ser o único financiador das atividades universitárias de pesquisa, pois somente dessa forma é possível assegurar autonomia aos pesquisadores e liberdade para publicação e disseminação dos conhecimentos científicos, além de coibir o viés ou a influência de interesses no resultado da pesquisa encomendada, fatores que podem tornar questionável a pesquisa de determinada instituição.

Autores, como Cruz (1998), Rapini e Righi (2006) e Garnica e Torkomian (2009), destacam a burocracia presente na estrutura da academia como um fator que limita a interação com a empresa e, em última instância, a transferência de tecnologia. Nesse contexto, é recorrente a reclamação de empresários, em especial pela morosidade da área jurídica e da administrativa para formalizar o contrato de transferência de tecnologia.

Relacionada à questão da burocracia está a do objetivo. Cruz e Segatto (2009) destacam que o objetivo da empresa é atender aos interesses dos acionistas, o que normalmente se concretiza em forma de busca de lucros, mas na ICT o objetivo é atender a demandas sociais, em especial as alinhadas ao tripé pesquisa, ensino e extensão. Isso aumenta

o grau de incerteza envolvida nos projetos, já que para a ICT a busca por conhecimento é muito mais desinteressada que na empresa.

Pesquisa desenvolvida por Siegel, Waldman e Link (2003) com cinco universidades americanas, nas quais foram entrevistados cientistas, empreendedores com interação em algum departamento e gestores de NIT, encontrou estas barreiras: falta de entendimento dos métodos de recompensa (na universidade e na empresa) ou das normas científicas; insuficiência de recompensa para os pesquisadores; burocracia e inflexibilidade das administrações universitárias; insuficiência de meios dedicados à transferência de tecnologia pela universidade; habilidades incipientes do NIT nas áreas de marketing, técnica e negociação; expectativa irreal dos membros da universidade sobre o valor de suas tecnologias e mentalidade de “domínio público” dos membros da universidade.

Santana e Porto (2009) destacam barreiras identificadas em uma pesquisa qualitativa realizada com pesquisadores de ICT, em que foi citada sobrecarga de trabalho, assunção de funções administrativas sem capacitação ou equipe de apoio e principalmente a avaliação dos pesquisadores, em que um dos principais indicadores utilizados é a produção científica.

Cumprir destacar que esses fatores se constituem barreiras para o processo de transferência de tecnologia na medida em que o processo concorre simultaneamente à dedicação do docente a funções administrativas e atividades de ensino, além de a avaliação ainda não contemplar indicadores de transferência de tecnologia. Sobre a última questão, percebe-se mudança de postura, já que a Plataforma Lattes, responsável pelo cadastro dos currículos dos pesquisadores brasileiros, conta atualmente com campos onde podem ser registradas atividades vinculadas à inovação e informações sobre patentes. Mesmo assim, é preciso realizar uma investigação para identificar se esses fatores já estão sendo levados em conta no processo de avaliação dos pesquisadores, em especial para efeito de progressão na carreira e para qualificação dos programas de pós-graduação *strictu sensu*.

Analisando a questão na perspectiva da empresa, Santana e Porto (2009) destacam baixa propensão para absorver a tecnologia disponível na ICT. O fato constitui-se em uma lacuna, pois, sem a efetiva comunicação entre a ICT e a empresa, torna-se tarefa complexa identificar qual tecnologia disponível na ICT pode se alinhar aos objetivos de determinada empresa.

Rapini e Righi (2006) apresentam mais uma nuance da questão, ao afirmar que a empresa deve absorver competências tecnológicas que possibilitem a absorção efetiva do conhecimento gerado na ICT. Portanto este fator muitas vezes constitui uma barreira à

concretização do processo de transferência de tecnologia: a dificuldade da empresa em internalizar e efetivamente absorver o conhecimento.

Jain e Triandis (1997) afirmam que a resistência encontrada em algumas empresas ao processo de transferência de tecnologia ocorre devido à percepção de perda do trabalho, perda de controle e perda da autonomia ou autoridade e ao fato de a tecnologia poder trazer vários benefícios para a organização, mas poucos para aqueles que estão participando do processo. Portanto existe resistência à mudança, principalmente, pelo desconhecimento dos possíveis desdobramentos.

Santana e Porto (2009) enfatizam a necessidade de ser a empresa mais atuante no processo de cooperação com a universidade, como na indicação de profissionais para a realização de prospecções nos laboratórios, pois foi detectada falta de conhecimento do que era produzido nas unidades universitárias pesquisadas.

Lockett, Kerr e Robinson (2009), através da análise de entrevistas realizadas com acadêmicos, empresários e intermediários do processo de transferência de tecnologia, na Inglaterra, indicaram as seguintes barreiras para concretização do processo de transferência de tecnologia: diferentes percepções de escala de tempo, falta de conhecimento sobre propriedade intelectual, percepção da universidade de que problemas da empresa não geram pesquisa e percepção da empresa de que a universidade é uma “torre de marfim” e de que os pesquisadores são seres desapegados do mundo real.

Marcovitch (1999) aborda a dicotomia entre os atores do processo de transferência de tecnologia ao afirmar que existem dois mitos a destruir: o primeiro, cultivado pela empresa, é que o pesquisador acadêmico é um ser etéreo, descolado da realidade: o segundo, recorrente na área de pesquisa, é que a empresa despreza a ciência.

O Quadro 13, a seguir, sintetiza as barreiras ao processo de transferência de tecnologia. apresenta-se o quadro abaixo:

Quadro 13 – Barreiras ao Processo de Transferência de Tecnologia

ICT	EMPRESAS	OUTRAS
Temor da negligência com a pesquisa básica - Arvantis, Kubli e Woerter (2008) e Costa e Torkomian (2008)	Falta de estrutura para absorver os conhecimentos a serem transferidos - Santana e Porto (2009)	Fonte de financiamento das pesquisas e dicotomia público x privado - Segatto e Sbragia (2002)
Burocracia - Cruz (1998), Rapini e Righi (2006) e Garnica e Torkomian (2009)	Percepção de que o pesquisador está deslocado da realidade - Marcovitch (1999) e Lockett, Kerr e Robinson (2009)	Diferença de objetivos entre os atores envolvidos - Cruz e Segatto (2009)
Falta de condições para conduzir o processo - Siegel, Waldman e Link (2003)	Resistência à mudança e à implementação de novas tecnologias - Jain e Triandis (1997)	Falta de conhecimentos dos atores sobre as normas e possíveis recompensas - Siegel, Waldman e Link (2003)
Sobrecarga dos pesquisadores - Santana e Porto (2009)	Indicação de profissionais para prospectar tecnologias nos laboratórios - Santana e Porto (2009)	Dificuldades de comunicação entre os atores - Marcovitch (1999)

Fonte: Elaboração Própria

Importante é destacar que o Quadro 13 apresenta algumas barreiras identificadas na literatura como empecilhos à concretização do processo de transferência de tecnologia, sem intenção de esgotar o assunto, tampouco descarta a importância de outras barreiras que venham a ser indicadas. A distribuição foi meramente didática, uma vez que algumas barreiras são aplicáveis a vários atores, como ilustra a coluna Outras.

Um dos itens apresentados como barreira é a falta de condições para conduzir o processo de transferência de tecnologia, apontada por Siegel, Waldman e Link (2003). A Lei da Inovação, abordada em seções anteriores, prevê a criação do Núcleo de Inovação Tecnológica-NIT, estrutura a ser criada em ICT com o objetivo de implementar a Vertente II,

que é estimular a participação no processo de inovação. Devido à importância atribuída pela legislação, o NIT é o objeto de discussão da próxima seção.

2.3.5 NIT e Gestão da Transferência de Tecnologia

O NIT foi definido pela Lei n.º 10.973/04 e regulamentado pelo Decreto n.º 5.563/05, que determina:

Art. 17 – A ICT deverá dispor de Núcleo de Inovação Tecnológica, próprio ou em associação com outras ICT, com a finalidade de gerir sua política de inovação.

Parágrafo único. São competências mínimas do Núcleo de Inovação Tecnológica:

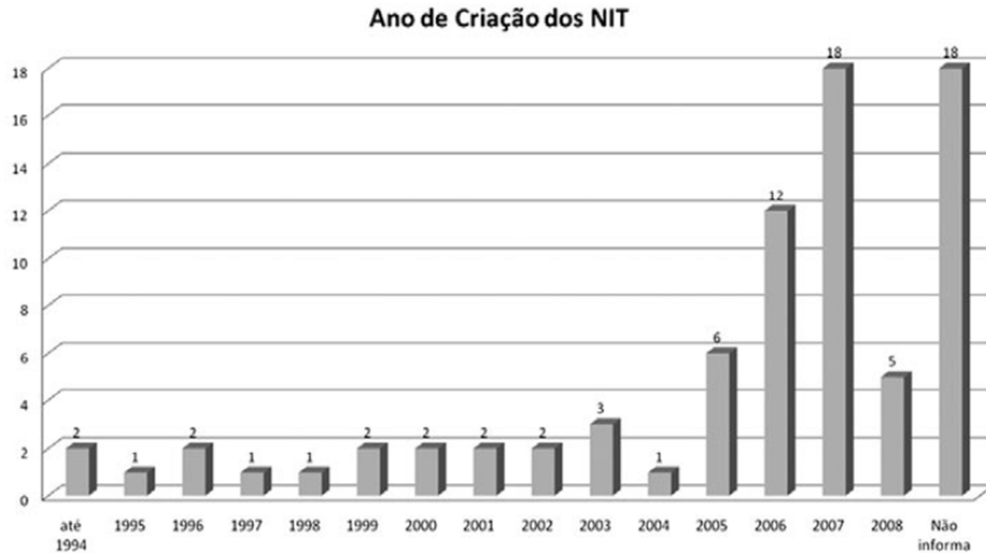
- I. Zelar pela manutenção da política institucional de estímulo à proteção das criações, licenciamento, inovação e outras formas de transferência de tecnologia;
- II. Avaliar e classificar os resultados decorrentes de atividades e projetos de pesquisa para o atendimento das disposições da Lei no 10.973, de 2004;
- III. Avaliar solicitação de inventor independente para adoção de invenção na forma do art. 23 deste Decreto;
- IV. Opinar pela conveniência e promover a proteção das criações desenvolvidas na instituição;
- V. Opinar quanto à conveniência de divulgação das criações desenvolvidas na instituição, passíveis de proteção intelectual; e
- VI. Acompanhar o processamento dos pedidos e a manutenção dos títulos de propriedade intelectual da instituição. (BRASIL, 2005)

Apesar de ter sido oficialmente criado em 2004, muitas empresas já contavam com estruturas que desempenhavam as tarefas atribuídas ao NTI. Torkomian (2009) indica que muitas universidades já contavam com um NIT dez anos antes da Lei da Inovação, mas com variadas denominações, como escritório de transferência de tecnologia e agência de inovação. Instituições que enfrentavam desafios similares criaram, em maio de 2006, o Fórum Nacional de Gestores de Inovação e Transferência de Tecnologia-FORTEC. Em 2009, o FORTEC fez uma pesquisa da qual participaram setenta e oito NIT, através da qual foi possível traçar um panorama nacional. Assim, Torkomian (2009) apresenta os dados obtidos nesse censo, dos quais alguns são objeto de comentário.

Para o tipo de ICT, os resultados são: Universidade (74%), Instituto de Pesquisa (19%) e Centro Federal de Educação Tecnológica-CEFET (7%), que, em alguns casos, se transformaram em Campus de um Instituto Federal de Educação Tecnológica.

A Figura 13 destaca que várias instituições já dispunham de NIT (ou estrutura equivalente) antes da Lei da Inovação, embora o dispositivo legal, editado em 2004, tenha alavancado a criação desse tipo de estrutura nas ICT.

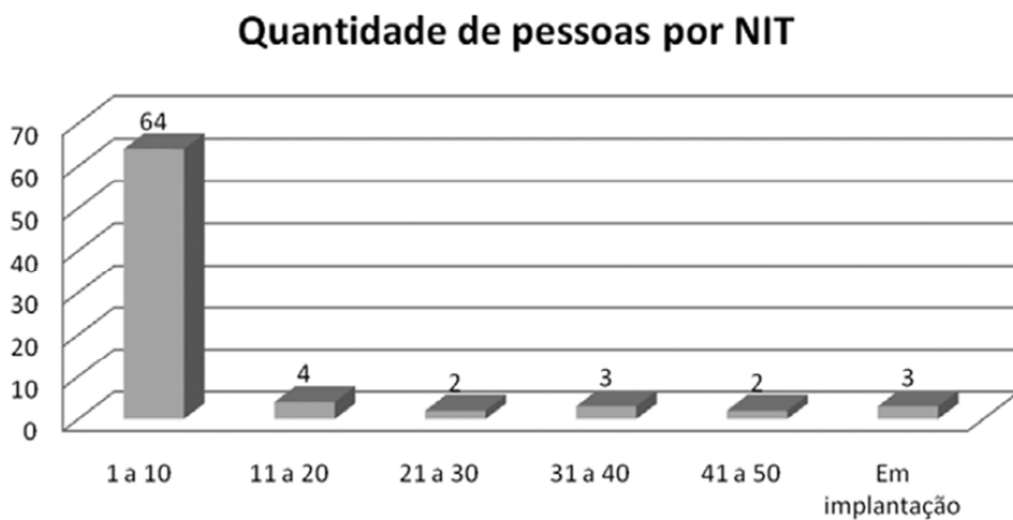
Figura 13 – Ano de Criação dos NIT



Fonte: Torkomian (2009)

Para a quantidade de pessoas alocadas, constata-se que a grande maioria (82%) dos NIT trabalha com uma equipe de até dez pessoas, conforme pode ser visto na Figura 14.

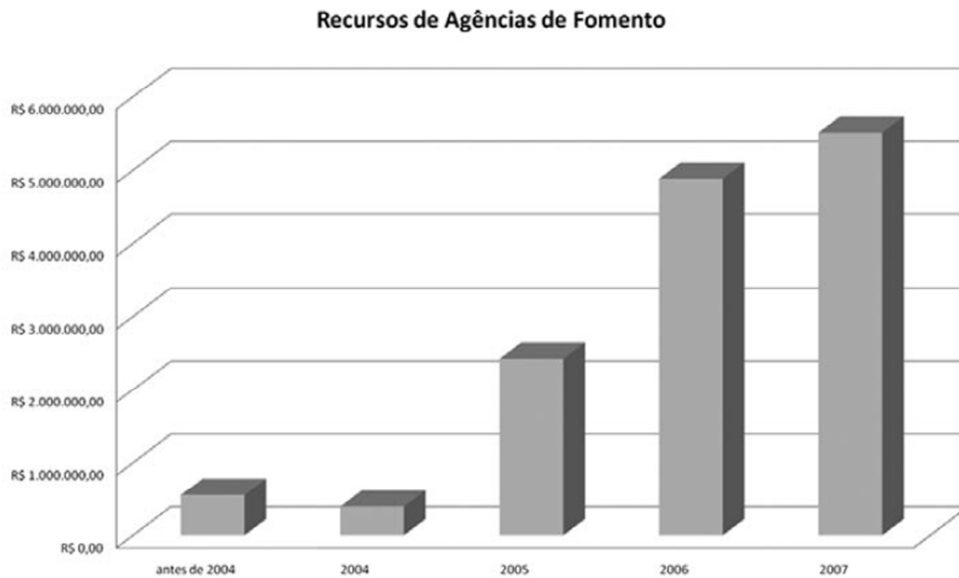
Figura 14 – Quantidade de Pessoas por NIT



Fonte: Torkomian (2009)

Outra contribuição da Lei da Inovação pode ser percebida pela Figura 15, que apresenta os recursos destinados por agências de fomento aos NIT, que tiveram aumento expressivo a partir do ano de 2005.

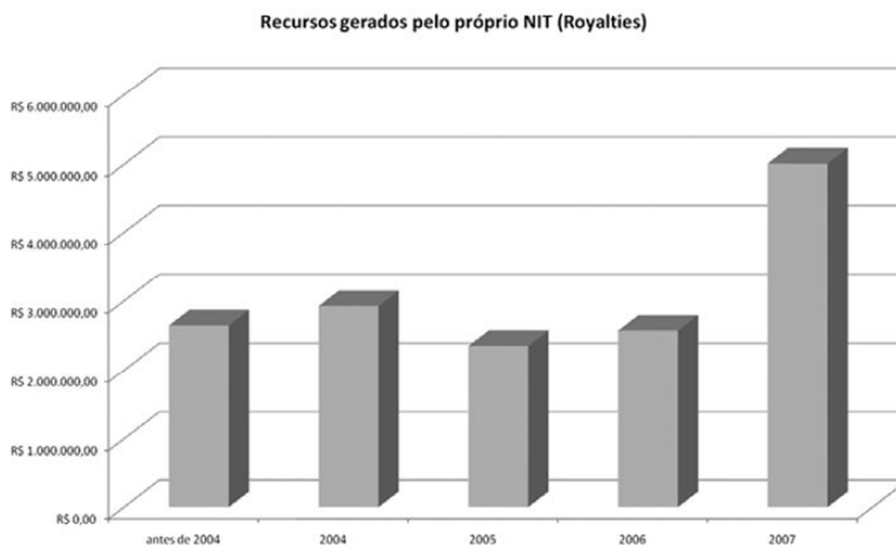
Figura 15 – Recursos de Agências de Fomento



Fonte: Torkomian (2009)

Destacam-se os recursos gerados pelos próprios NIT a título de *royalties*, que tiveram significativa alteração, como mostra a Figura 16.

Figura 16 – Recursos Gerados pelo Próprio NIT (*Royalties*)



Fonte: Torkomian (2009)

De modo geral, constata-se, pela pesquisa de Torkomian (2009), que a Lei de Inovação alavancou a criação do NIT e o seu financiamento por agências de fomento, o que é um movimento esperado, já que a criação do NIT é obrigação legal. Porém mais importante que a criação do NIT é a implementação e principalmente a efetividade, já que ser criado não necessariamente significa ser atuante e atingir objetivos, em especial o de transferir tecnologias.

Friedman e Silberman (2003) e Toledo (2009) destacam que o cenário global da transferência de tecnologia acadêmica tem evoluído continuamente, profissionalizando-se nas últimas décadas, o que faz com que os NIT atuem em um ambiente em constante transformação, que demanda agilidade, flexibilidade, melhoria e aprendizado contínuo. Nessa perspectiva, é provável que seja atribuído ao NIT a responsabilidade de combater pelo menos duas das barreiras apontadas na seção anterior, que são a visão da ICT como instituição que é marcada pela burocracia e não fornece as condições necessárias para que a transferência de tecnologia se concretize.

Santos, Solleiro e Lahorgue (2004) destacam que os NIT devem adotar princípios empresariais de qualidade, flexibilidade e agilidade nos serviços prestados para obter a eficiência esperada. Santos (2009) complementa que a atenção personalizada e o envolvimento do pessoal do NIT, seja interno (pesquisadores), seja externo (empresas), na solução do problema do cliente, é requisito fundamental que contrasta com o estilo burocrático e impessoal que caracteriza a maioria dos funcionários universitários.

A última afirmação indica que o NIT pode ser um dos grandes instrumentos das ICT para vencer as barreiras na concretização do processo de transferência de tecnologia e que de fato pode assumir a importância que a legislação lhe atribuiu.

Finaliza-se, assim, o Referencial Teórico, sendo Metodologia da Pesquisa o próximo capítulo.

3. METODOLOGIA DE PESQUISA

O objetivo deste capítulo é descrever a abordagem metodológica. Apresentam-se, pois, de forma sistematizada, as etapas que se pretende executar nesta pesquisa.

3.1 Caracterização da Metodologia

Andrade (2001) caracteriza a pesquisa científica como um conjunto de procedimentos sistemáticos, fundamentados no raciocínio lógico, que tem por objetivo encontrar, mediante o emprego de métodos científicos, soluções para os problemas propostos.

Appolinário (2007) conceitua o estudo exploratório como o que tem por objetivo aumentar a compreensão de um fenômeno ainda pouco conhecido ou de um problema de pesquisa ainda não perfeitamente delineado. A pesquisa exploratória busca proporcionar uma visão geral acerca de determinado fato.

Assim, esta pesquisa, quanto aos objetivos, pode ser caracterizada como exploratória. Vale ressaltar que, de acordo com Gil (1999), os estudos exploratórios devem ser utilizados quando existe pouco conhecimento sobre a temática a ser abordada. O tema escolhido foi delimitado por ter havido mudança de marco legal em 2004 e por ter sido desenvolvido um marco teórico desde 2003 (conceito de inovação aberta). Acredita-se, pois, que os resultados do novo contexto normativo, na perspectiva conceitual da inovação aberta, ainda são pouco explorados e que uma pesquisa fundamentada nos dois marcos pode contribuir para analisar os efeitos da mudança da legislação, a aplicabilidade do conceito de inovação aberta e os aspectos que podem estimular o processo de transferência de tecnologia nas ICT brasileiras. Por meio deste estudo busca-se conhecer com mais profundidade o assunto de modo a torná-lo mais claro e construir questões importantes para a condução de novas pesquisas.

Quanto à abordagem do problema, a pesquisa engloba tanto aspectos quantitativos quanto qualitativos. Na abordagem quantitativa, o estudo busca identificar, como forma de analisar a efetividade da Lei da Inovação no fomento à relação entre o ICT e a empresa, a taxa de crescimento dos grupos de pesquisa registrados no Diretório de Grupos de Pesquisa no Brasil do CNPq que declararam manter relacionamentos com empresas. Na abordagem qualitativa, o estudo concentra esforços no mapeamento das variáveis que podem potencializar o processo de transferência de tecnologia.

Na abordagem quantitativa foi utilizada a estatística descritiva. Na abordagem qualitativa foi utilizada a análise de conteúdo e análise de casos múltiplos.

A coleta de dados foi feita em três etapas. A primeira etapa da coleta dados utilizou dados secundários por consulta a informações contidas no Diretório de Grupos de Pesquisa no Brasil do CNPQ. Rapini (2007) afirma que, embora esta seja uma base de preenchimento opcional para o pesquisador líder do grupo, sua abrangência está em constante crescimento. Para analisar o processo de transferência de tecnologia foi necessário obter dados que indicassem a existência de interação entre pesquisadores e empresas. Portanto a base de dados foi fundamental, pois apresentou informações sobre grupos de pesquisas do país que se relacionaram com empresas, como também permitiu identificar os grupos que desenvolveram e transferiram tecnologia para as empresas.

A segunda etapa da pesquisa utilizou entrevistas semiestruturadas com gestores de NIT, na busca de identificar os fatores que podiam potencializar a transferência de tecnologia, na percepção desses atores envolvidos no processo.

A terceira e última etapa da pesquisa foi um estudo de casos múltiplos em que ICT selecionadas foram estudadas em profundidade para mapear como ocorria o processo de transferência de tecnologia e principalmente buscar boas práticas.

O Quadro 14, a seguir, sistematiza a metodologia empregada nesta pesquisa.

Quadro 14 – Resumo da Metodologia

Item	Classificação
Classificação da pesquisa quanto aos objetivos	Exploratória
Classificação da pesquisa quanto à abordagem do problema	Quantitativa e Qualitativa
Técnica de Análise de Dados – Abordagem Quantitativa	Estatística Descritiva
Técnica de Análise de Dados – Abordagem Qualitativa	Análise de Conteúdo e Casos Múltiplos
Coleta de Dados	Dados Secundários (Diretório de Grupos de Pesquisa no Brasil do CNPq), Entrevistas Semiestruturadas com gestores de NIT e Análise de Casos Múltiplos.

Fonte: Elaboração Própria

3.2 Técnicas e Procedimentos Utilizados

Nesta seção conceituam-se as técnicas de análise de dados empregadas e os procedimentos para desenvolver a pesquisa.

3.2.1 Estatística Descritiva

Hoffmann (2006) destaca que o método científico, quando aplicado para solução de um problema, tende a gerar grande massa de dados que, muitas vezes se tornam de difícil interpretação, não só pela quantidade mas também pelo grau de complexidade. Neste contexto, para que os dados revelassem informações não perceptíveis em uma avaliação mais geral, foi necessário utilizar alguma técnica para condensá-los ou resumi-los.

Morentin e Bussab (2010) definem a Estatística Descritiva como a parte da Estatística que desenvolve e disponibiliza métodos para resumo e apresentação de dados estatísticos com o objetivo de facilitar a compreensão e a utilização das informações contidas na massa de dados.

Anderson *et al.* (2007) defendem que a finalidade da Estatística Descritiva é utilizar tabelas, gráficos, diagramas de distribuição de frequência e medidas descritivas para examinar o formato geral dos dados, identificar a ocorrência de valores atípicos, constatar os valores típicos que indicam o centro da distribuição e verificar o grau de variação na massa de dados.

Martins e Domingues (2011) alertam que o método descritivo possui uma entrada, os dados, e uma saída, um gráfico ou saída descritiva. Portanto, para que a saída seja fidedigna, é preciso que os dados da entrada sejam confiáveis.

Crespo (2009) indica como formas de apresentação principal dos dados as séries estatísticas, as tabelas e os gráficos. O autor destaca ainda as distribuições de frequências e gráficos, que podem ser utilizadas através de tabelas de classificação simples ou cruzada, ferramentas úteis para verificar a periodicidade com que os dados se repetem, o que auxilia na análise da evolução de determinado dado em uma série histórica.

Magalhães e Lima (2009) indicam como medidas descritivas as de localização ou tendência central, as separatrizes, as de variação ou dispersão, as de formato e as descritivas para dados agrupados em classes. A principal função das medidas descritivas é reduzir a um pequeno grupo de valores o conjunto de dados observados, a respeito do qual deve fornecer toda informação relevante.

A Estatística Descritiva é, pois, uma ferramenta muito útil aos propósitos desta pesquisa, pois pode auxiliar na análise dos dados de transferência de tecnologia obtidos no

Diretório de Grupos de Pesquisa do CNPq e perceber seu comportamento ao longo do tempo, tanto antes quanto depois da promulgação da Lei da Inovação.

3.2.2 Análise de Conteúdo

É uma técnica de pesquisa que surgiu no fim do século passado. Suas características e abordagens, entretanto, foram desenvolvidas, especialmente, ao longo dos últimos cinquenta anos. Apesar de ter sido utilizada em uma fase de grande produtividade pela pesquisa quantitativa, orientada pelo paradigma positivista, valorizando e priorizando a objetividade e a quantificação, esta metodologia de análise de dados pode ser utilizada com outro enfoque, que se integra cada vez mais com as pesquisas qualitativas, sistematizando informações inicialmente dispersas.

Bardin (1977) define a análise de conteúdo como um conjunto de técnicas de análise das comunicações que visa a obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (qualitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) dessas mensagens.

Olabuenaga e Ispizúa (1989) definem a análise de conteúdo como uma técnica de ler e interpretar o conteúdo de toda classe de documentos, que, analisados adequadamente, abrem as portas ao conhecimento de aspectos e fenômenos da vida social inacessível de outro modo.

Portanto a análise de conteúdo constitui uma metodologia de pesquisa usada para descrever e interpretar determinado conteúdo. Ela, conduzindo a descrições sistemáticas, qualitativas ou quantitativas, ajuda a reinterpretar as mensagens e a ampliar a compreensão de seus significados num nível que vai além de uma leitura comum. Além disso, faz parte de uma busca teórica e prática de significado especial no campo das investigações sociais. Constitui, portanto, bem mais do que uma simples técnica de análise de dados, por representar uma abordagem metodológica com características e possibilidades próprias.

Na evolução, a análise de conteúdo tem oscilado entre o rigor da suposta objetividade dos números e a fecundidade sempre questionada da subjetividade. Entretanto, ao longo do tempo, têm sido cada vez mais valorizadas as abordagens qualitativas, sendo a indução e a intuição estratégias para atingir níveis de compreensão mais aprofundados dos fenômenos que se propõe investigar.

Em qualquer das abordagens, a análise de conteúdo fornece informações complementares ao leitor crítico. Como método de investigação, compreende procedimentos especiais para o processamento de dados científicos. É uma ferramenta sempre renovada em

função dos problemas cada vez mais diversificados que se propõe investigar. Pode-se considerá-la como um instrumento marcado por grande variedade de formas e adaptável a diversas situações de pesquisa.

A matéria-prima da análise de conteúdo pode constituir-se de qualquer material oriundo da comunicação verbal ou não verbal, como cartas, cartazes, jornais, revistas, informes, livros, relatos autobiográficos, discos, gravações, entrevistas, diários pessoais, filmes, fotografias, vídeos. Contudo os dados advindos dessas fontes diversificadas chegam ao investigador em estado bruto, devendo, pois, ser processados para facilitar o trabalho de compreensão, interpretação e inferência que se propõe à análise de conteúdo.

Krippendorff (1990) destaca que sempre é possível investigar os textos com múltiplas perspectivas. Assim, em qualquer mensagem escrita, pode-se computar letras, palavras e orações, categorizar frases, descrever a estrutura lógica de expressões, verificar associações, denotações, conotações ou formular interpretações psiquiátricas, sociológicas ou políticas.

Em face dessas possibilidades, a análise de conteúdo é influenciada pela percepção do pesquisador em relação aos dados analisados, o que torna improvável a leitura neutra. A questão de múltiplos significados de uma mensagem está relacionada também ao contexto em que a comunicação acontece.

A compreensão dos fundamentos da análise de conteúdo é importante para o analista conseguir obter o resultado máximo. Portanto compreender a história desta metodologia e entender os tipos de materiais que possibilita analisar, estando ciente de que uma mensagem pode levar a múltiplas interpretações e de que uma análise de conteúdo pode atingir uma multiplicidade de objetivos, auxilia o trabalho.

3.3 Roteiro da Pesquisa

A pesquisa foi desenvolvida de acordo com o roteiro descrito a seguir.

Na primeira fase foram empregadas a pesquisa bibliográfica e a pesquisa documental para a elaboração da plataforma teórica e a exploração da problemática proposta. Esses tipos de pesquisa ajudaram a delimitar o conceito de inovação e a descrever seu desenvolvimento até chegar ao de inovação aberta. Foi dedicada uma seção à transferência de tecnologia, para discutir mecanismos utilizados, motivações, fatores que influenciam, barreiras à concretização do processo e informações referente ao NIT. Houve uma revisão do marco legal, que incluiu a legislação, no âmbito federal e estadual, referente ao tema inovação.

Na segunda fase da pesquisa foram coletados e analisados dados do Diretório de Grupos de Pesquisa no Brasil do CNPq, onde constam informações dos grupos de pesquisa de

diversas ICT no país. O objetivo foi buscar uma visão geral do processo de transferência de tecnologia a partir das informações registradas pelos pesquisadores (líderes dos grupos de pesquisa).

Na terceira fase houve a coleta de dados através de entrevistas semiestruturadas e sua análise. A amostragem levou em consideração certos fatores, como tipo de instituição (estadual, federal ou outro) e região de atuação principal (região geográfica ou atuação nacional). Além disto, foi utilizada a Tabela 5 – Quantidade de GPE por ICT (20 maiores), a seguir, como referência para destacar as instituições mais representativas em termos de GPE. De acordo com essas variáveis, as ICT foram convidadas a participar da pesquisa, na busca de obter a participação de, pelo menos, uma ICT de cada região, dos vários tipos de instituição. A metodologia de amostragem, que inclui a participação de tipos variados de ICT de diversas regiões, foi uma estratégia adotada para aumentar a capacidade de generalização da pesquisa.

Na quarta fase foi feito um estudo de casos múltiplos com três ICT participantes das entrevistas realizadas na etapa anterior. Duas foram definidas em função da sua representatividade nos *rankings* nacionais de patentes e outra em função da sua atuação nacional e da sua constituição jurídica diferenciada, por ser uma empresa pública de pesquisa. Os dados obtidos foram apresentados no relato de cada um dos casos.

Para finalizar a pesquisa, após a análise dos dados quantitativos e qualitativos coletados, foram apresentados os fatores que estimularam a transferência de tecnologia das ICT desde a promulgação da Lei da Inovação, em 2004.

No capítulo seguinte é feita a descrição e análise dos dados.

4. DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Este capítulo é destinado à descrição e à análise dos dados coletados. Ele está dividido em três seções: a primeira é dedicada à análise dos dados quantitativos, a segunda à análise dos dados qualitativos e a terceira destinada ao estudo de casos múltiplos. O resultado das análises é apresentado no capítulo seguinte, destinado às conclusões.

2.4 Segunda Fase - Coleta e Análise dos Dados Quantitativos

Para iniciarmos esta seção, o primeiro ponto abordado será a definição do conceito do Diretório de Grupos de Pesquisa no Brasil, conforme segue:

“O Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil do CNPq constitui-se no inventário dos grupos de pesquisa científica e tecnológica em atividade no País. As informações nele contidas dizem respeito aos recursos humanos constituintes dos grupos (pesquisadores, estudantes e técnicos), às linhas de pesquisa em andamento, às especialidades do conhecimento, aos setores de aplicação envolvidos, à produção científica, tecnológica e artística e às parcerias estabelecidas entre os grupos e as instituições, sobretudo com as empresas do setor produtivo. Com isso, é capaz de descrever os limites e o perfil geral da atividade científico-tecnológica no Brasil” (CNPq, 2014).

É importante destacar que as informações apresentadas forma obtidas de registro efetuado voluntariamente pelos líderes dos grupos de pesquisa, o que poderia causar distorções na base de dados. Apesar disso, vários pesquisadores, como Carneiro e Lourenço (2003), Rapini (2007) e Povia (2008), utilizam essa base de dados e destacam sua importância e validade.

A presente pesquisa usou dados dos Censos de 2002, 2003 e 2004 (este publicado em 21/10/04) para o período anterior à Lei da Inovação (publicada em 02/12/04) e dados dos Censos de 2006, 2008 e 2010 para o período posterior e, teoricamente, influenciado por ela. Existia previsão de realizar o Censo de 2014, para publicação em 10/12/14, conforme informações do Diretório dos Grupos de Pesquisa. Apesar de esses dados ajudarem a consolidar o panorama geral que se pretendia fornecer nesta pesquisa, não houve tempo hábil para contemplá-los, ficando como sugestão incluí-los em análise futura, semelhante à desenvolvida nesta seção.

Para simplificar a nomenclatura utilizada nas tabelas apresentadas a seguir, foram utilizadas duas siglas:

- Grupos de Pesquisa-GP: designação dada pelos Censos realizados no Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq para os grupos de pesquisa constituídos e registrados;
- Grupos de Pesquisa com Relacionamento com Empresas-GPE: designação dada pelos Censos realizados no Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq para os grupos de pesquisa que declararam, pelo menos, um relacionamento com empresa (ente que possui no mínimo o Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica - CNPJ).

O primeiro dado apresentado é a evolução do quantitativo de Grupos de Pesquisa ao longo do período analisado, conforme a Tabela 1.

Tabela 1 - Quantidade de GP por Região

Região	2002	2004	2006	2008	2010
Centro-Oeste	809	1.139	1.275	1.455	1.965
Nordeste	2.274	2.760	3.269	3.863	5.044
Norte	590	770	933	1.070	1.433
Sudeste	7.855	10.221	10.592	11.120	12.877
Sul	3.630	4.580	4.955	5.289	6.204
Brasil	15.158	19.470	21.024	22.797	27.523

Fonte: Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil do CNPq

Os dados da Tabela 1 demonstram ampla concentração na Região Sudeste, quase 50% do total do país. Destaca-se ainda a Região Nordeste, que se afastou da Norte e da Centro-Oeste e diminuiu a superioridade quantitativa da Região Sul, que em 2000 era de cerca de 60% e em 2010 passou para pouco mais de 20%.

Porém, como o objetivo desta pesquisa é analisar o processo de transferência de tecnologia, os que estão alinhados a esse objetivo são apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 - Quantidade de GPE por Região

Região	2002	2004	2006	2008	2010
Centro-Oeste	65	134	159	173	243
Nordeste	241	352	424	482	611
Norte	61	89	118	117	173
Sudeste	550	965	1088	1183	1534
Sul	362	611	720	771	945
Total	1279	2151	2509	2726	3506

Fonte: Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil do CNPq

Seguindo o alinhamento encontrado na Tabela 2, os grupos de pesquisa que declararam algum relacionamento com empresa, ou seja, GPE, estão concentrados na Região Sudeste, seguidos pela Sul e pela Nordeste. A Região Norte e a Centro-Oeste, apesar dos avanços, apresentam ainda um quantitativo pequeno de GPE. Mas, como é a amostra que interessa a esta pesquisa, são apresentadas outras características.

A Tabela 3, para estratificar esses grupos, apresenta-os agrupados por área de conhecimento:

Tabela 3 - Quantidade de GPE por Área de Conhecimento

Grande Área	2002	2004	2006	2008	2010
Ciências Agrárias	274	434	490	521	707
Ciências Biológicas	119	224	244	276	352
Ciências da Saúde	116	236	275	332	430
Ciências Exatas e da Terra	162	248	284	286	343
Ciências Humanas	59	108	158	181	235
Ciências Sociais Aplicadas	75	130	184	220	328
Engenharias	460	747	846	880	1068
Linguística, Letras e Artes	14	24	28	30	43
Total	1279	2151	2509	2726	3506

Fonte: Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil do CNPq

Nos dados apresentados na Tabela 3 destaca-se a área de Engenharia, que chega a representar quase um terço do total de GPE no Censo de 2010. Outra questão que se destaca é o fato de as três áreas com menor quantidade de GPE (Linguística, Letras e Artes, Ciências Humanas e Ciências Sociais Aplicadas) serem áreas não contempladas no Programa Ciência Sem Fronteiras, do governo federal, cujo objetivo é buscar promover a consolidação, expansão e internacionalização da ciência e tecnologia, da inovação e da competitividade. Como não estava no escopo desta pesquisa investigar se o fato foi uma mera coincidência ou se estes dados serviram de base para formular o PCSF, fica apenas o registro.

Retomando a análise geográfica, são apresentados os dados referentes aos GPE por Unidade da Federação na Tabela 4.

Tabela 4 - Quantidade de GPE por UF

Unidade da Federação	2002	2004	2006	2008	2010
Acre	1	1	2	1	5
Alagoas	5	10	18	21	22
Amapá	0	0	2	6	5
Amazonas	27	28	37	33	50
Bahia	49	111	130	148	161
Ceará	36	52	54	60	79
Distrito Federal	26	61	65	66	79
Espírito Santo	9	16	22	21	33
Goiás	24	43	51	55	78
Maranhão	14	14	11	12	18
Mato Grosso	7	19	26	25	46
Mato Grosso do Sul	8	11	17	27	40
Minas Gerais	123	226	275	300	396
Pará	24	52	57	52	78
Paraíba	28	36	42	53	71
Paraná	93	183	216	242	302
Pernambuco	77	87	108	115	155
Piauí	2	3	6	11	18
Rio de Janeiro	165	259	264	286	358
Rio Grande do Norte	21	24	33	39	56
Rio Grande do Sul	170	265	326	345	404
Rondônia	0	0	5	8	12
Roraima	3	2	3	4	4
Santa Catarina	99	163	178	184	239
São Paulo	253	464	527	576	747
Sergipe	9	15	22	23	31
Tocantins	6	6	12	13	19
Total	1279	2151	2509	2726	3506

Fonte: Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil do CNPq

Pelos dados apresentados na Tabela 4 novamente é constatada a superioridade da Região Sudeste, cujos Estados ocupam três das quatro primeiras posições de 2010, em especial o Estado de São Paulo, que lidera de forma significativa a quantidade de GPE. A Região Sul vem logo depois, com destaque para o Estado do Rio Grande do Sul, que supera o quantitativo de GPE da Região Sudeste, ficando atrás somente de São Paulo. Os Pernambuco e Bahia também se destacam, demonstrando as grandes diferenças existentes na Região Nordeste.

Para aprofundar a questão geográfica, foram selecionadas as vinte instituições que possuem mais GPE no Censo de 2010 e feita uma análise da evolução no quantitativo, como mostra a Tabela 5.

Tabela 5 - Quantidade de GPE por ICT (20 maiores)

ICT	REGIÃO	2002	2004	2006	2008	2010
USP	SUDESTE	86	147	157	170	211
UFRGS	SUL	63	91	103	113	134
UNESP	SUDESTE	29	71	90	95	133
UFRJ	SUDESTE	52	84	80	89	115
UFMG	SUDESTE	25	56	70	79	99
UFSC	SUL	50	77	75	75	97
UFPE	NORDESTE	42	57	75	76	93
Embrapa	NACIONAL	45	61	51	57	86
UFV	SUDESTE	31	46	61	66	85
UFPR	SUL	41	62	73	73	84
Unicamp	SUDESTE	31	44	54	59	76
UFBA	NORDESTE	23	53	53	57	66
UnB	CENTRO-OESTE	22	46	48	50	59
UFG	CENTRO-OESTE	19	33	34	42	56
UFSCAR	SUDESTE	14	33	32	33	50
PUCRS	SUL	24	36	45	41	47
UFPA	NORTE	13	30	37	28	44
UFSM	SUL	16	28	38	38	41
UFTPR	SUL	12	25	18	28	37
UEL	SUL	4	16	25	35	36

Fonte: Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil do CNPq

Novamente a Região Sudeste e a Sul se destacam, respondendo por 70% das instituições indicadas na Tabela 5. Duas instituições se destacam na lista. A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária-Embrapa, a única instituição não universitária na lista, foi criada em 1973 e tem competência reconhecida nacional e internacionalmente na geração de conhecimento e tecnologia para a agropecuária. A Universidade Federal de Pernambuco-UFPE, apesar de ser uma instituição com sede na Região Nordeste, que tem quantidade mediana de GPE, supera instituições que se destacam, como Unicamp e a Universidade de Brasília-UnB.

Um aspecto importante dos dados é a natureza jurídica, apresentada na Tabela 6.

Tabela 6 - Quantidade de GPE por Natureza Jurídica

Natureza Jurídica	2002	2004	2006	2008	2010
Administração Pública	279	384	392	395	473
Entidades Privadas	1236	1896	2352	2776	3606
Entidades sem Fins Lucrativos	272	484	586	686	910
Pessoas Físicas	0	0	0	2	6
Organizações Internacionais	0	0	5	7	0
Não informado	4	4	17	0	0
Total	1791	2768	3352	3866	4995

Fonte: Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil do CNPq

Nos dados da Tabela 6 é clara a predominância das entidades privadas entre as que se relacionam com os GPE. Chama também a atenção a quantidade de entidades sem fins lucrativos.

Outra análise se refere ao porte da entidades, como mostra a Tabela 7.

Tabela 7 - Quantidade de Pessoal Ocupado por Empresa com Vínculo a GPE

Quantidade de Pessoas Ocupadas	2002	2004	2006	2008	2010
Até 19	561	971	1.219	1.505	2.164
20 a 49	160	249	292	362	511
50 a 99	137	203	258	325	391
100 a 499	393	577	666	733	789
500 e mais	536	762	867	931	1.140

Fonte: Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil do CNPq

O dado que se destaca da Tabela 7 é a quantidade de empresas com até dezenove pessoas ocupadas que se relacionam com GPE. Existe a tendência de acreditar que somente as empresas de grande porte têm acesso à pesquisa e à tecnologia de ponta, no entanto o que se observa é que empresas com número menor de funcionários (até dezenove, provavelmente micros e pequenas empresas) são a grande maioria no relacionamento com GPE.

Para entender melhor o relacionamento com empresa, apresenta-se a Tabela 8.

Tabela 8 – Tipo de Relacionamento com Empresa

Código	Tipo de Relacionamento
1	Atividades de consultoria técnica não englobadas em qualquer das categorias anteriores
2	Atividades de engenharia não rotineira inclusive o desenvolvimento de protótipo, cabeça de série ou planta-piloto para o parceiro
3	Atividades de engenharia não rotineira inclusive o desenvolvimento/fabricação de equipamentos para o grupo
4	Desenvolvimento de software não rotineiro para o grupo pelo parceiro
5	Desenvolvimento de software, pelo grupo, para o parceiro
6	Fornecimento, pelo grupo, de insumos materiais para as atividades do parceiro sem vinculação a um projeto específico de interesse mútuo
7	Fornecimento, pelo parceiro, de insumos materiais para as atividades de pesquisa do grupo sem vinculação a um projeto específico de interesse mútuo
8	Não informado
9	Outros tipos predominantes de relacionamento que não se enquadram em nenhum dos anteriores.
10	Pesquisa científica com considerações de uso imediato dos resultados
11	Pesquisa científica sem considerações de uso imediato dos resultados
12	Transferência de tecnologia desenvolvida pelo grupo para o parceiro
13	Transferência de tecnologia desenvolvida pelo parceiro para o grupo
14	Treinamento de pessoal do grupo pelo parceiro, incluindo cursos e treinamento "em serviço"
15	Treinamento de pessoal do parceiro pelo grupo, incluindo cursos e treinamento "em serviço"

Fonte: Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil do CNPq

Foram listadas na Tabela 8 quatorze opções de relacionamento com empresa (considerando que a opção oito listada é não informar o tipo de vínculo). Se forem consideradas essas possibilidades de interação e suas múltiplas variações, como é o caso da opção nove, que engloba qualquer tipo de interação não listado, praticamente qualquer situação está contemplada pelos itens apresentados.

A Tabela 9 apresenta as interações mais comuns.

Tabela 9 - Quantidade de GPE por Tipo de Relacionamento

Tipo de relacionamento	2002	2004	2006	2008	2010
Atividades de consultoria técnica não englobadas em qualquer das categorias anteriores	266	437	476	461	603
Atividades de engenharia não rotineira inclusive o desenvolvimento de protótipo, cabeça de série ou planta-piloto para o parceiro	165	239	229	216	259
Atividades de engenharia não rotineira inclusive o desenvolvimento/fabricação de equipamentos para o grupo	52	75	96	98	133
Desenvolvimento de software não rotineiro para o grupo pelo parceiro	55	110	113	99	120
Desenvolvimento de software para o parceiro pelo grupo	137	208	202	192	193
Fornecimento, pelo grupo, de insumos materiais para as atividades do parceiro sem vinculação a um projeto específico de interesse mútuo	34	53	60	58	83
Fornecimento, pelo parceiro, de insumos materiais para as atividades de pesquisa do grupo sem vinculação a um projeto específico de interesse mútuo	195	368	443	501	699
Não informado		3	6	8	14
Outros tipos predominantes de relacionamento que não se enquadram em nenhum dos anteriores.	180	316	381	449	568
Pesquisa científica com considerações de uso imediato dos resultados	874	1447	1600	1662	2009
Pesquisa científica sem considerações de uso imediato dos resultados	549	869	953	997	1319
Transferência de tecnologia desenvolvida pelo grupo para o parceiro	514	835	923	876	1037
Transferência de tecnologia desenvolvida pelo parceiro para o grupo	127	207	239	231	260
Treinamento de pessoal do grupo pelo parceiro, incluindo cursos e treinamento "em serviço"	106	177	187	165	235
Treinamento de pessoal do parceiro pelo grupo, incluindo cursos e treinamento "em serviço"	235	389	414	419	522

Fonte: Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil do CNPq

O quantitativo apresentado na Tabela 9 não guarda relação com o quantitativo de GPE apresentado anteriormente, pois cada líder de grupo de pesquisa teve a opção de marcar até três dos itens apresentados. Os principais motivos para promover a interação com empresa são pesquisa e transferência de tecnologia. A pesquisa, em especial a de uso imediato, é o foco de mais de dois mil grupos, no Censo de 2010, e a transferência de tecnologia para o parceiro responde por mais de mil grupos.

Para analisar, de forma mais adequada, a expressividade deste quantitativo por tipo de relacionamento, foi feita a análise em conjunto dos dados referentes aos grupos de pesquisa e

dos grupos de pesquisa que declararam relacionamento com empresa, como mostra a Tabela 10.

Tabela 10 - Percentual de GPE em Relação a GP por Região

Região	2002	2004	2006	2008	2010
Centro-Oeste	8,03	11,76	12,47	11,89	12,37
Nordeste	10,60	12,75	12,97	12,48	12,11
Norte	10,34	11,56	12,65	10,93	12,07
Sudeste	7,00	9,44	10,27	10,64	11,91
Sul	9,97	13,34	14,53	14,58	15,23
Total	8,44	11,05	11,93	11,96	12,74

Fonte: Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil do CNPq

Os dados da Tabela 10 indicam baixo quantitativo de grupos de pesquisa que se relacionam com empresa. Apesar de a média nacional ter superado 12,5% no Censo de 2010, crescimento de quase 50% em relação ao Censo de 2002, quando a média não alcançava 8,5%, é um percentual muito tímido se forem levadas em consideração as várias possibilidades de interação com empresa, como mostra a Tabela 8.

Analisando o indicador de transferência de tecnologia no Censo de 2010, observa-se que 1.037 declaram que um dos objetivos do grupo é transferir tecnologia para o parceiro, os grupos que declaram relacionamento com empresas são 3.506 grupos e os grupos interessados em transferir tecnologia não chegam a 30% do GPE e a 4% do total de grupos cadastrados no Diretório dos Grupos de Pesquisa.

Vários fatores podem ser utilizados para justificar o panorama, provavelmente muitos relacionados com o Quadro 13 - Barreiras ao processo de transferência de tecnologia, que indica fatores que dificultam o processo tanto do ponto de vista das empresas quanto das ICT.

De qualquer modo, o tema é objeto da análise qualitativa, na próxima seção. Antes, porém, são analisados alguns gráficos que denotam que a Lei da Inovação não provocou alterações significativas no GPE.

O Gráfico 01, a seguir, foi baseado na Tabela 10 - Percentual de GPE em Relação a GP por Região. A taxa de crescimento foi calculada com a expressão

$$Tx_n = (\%_n / \%_{n-1}) - 1 \times 100$$

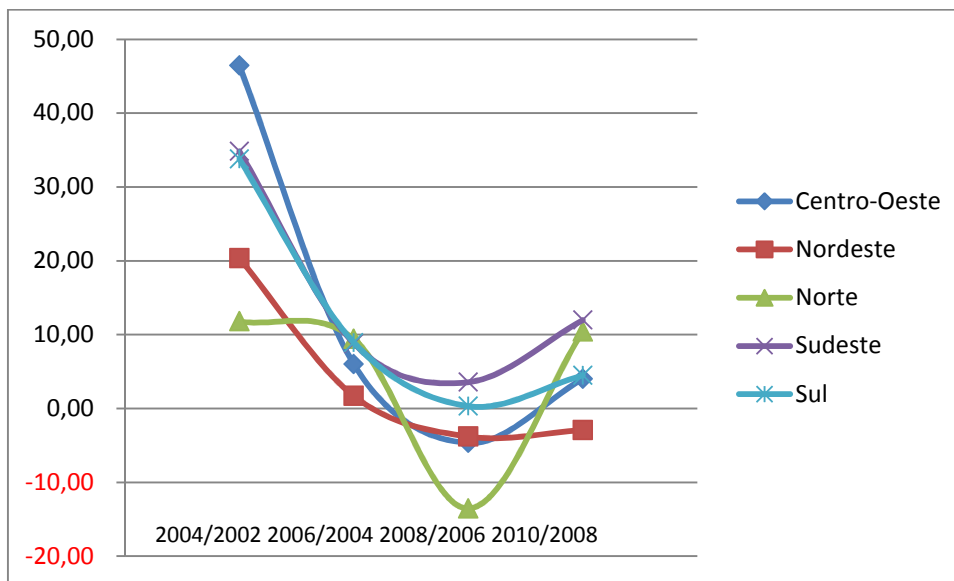
Onde Tx_n é a taxa de crescimento do GPE,

$\%_n$ é o percentual de GPE em relação a GP no período n,

$\%_{n-1}$ é o percentual de GPE em relação a GP no período n-1.

Com essa fórmula, é possível analisar a taxa de crescimento de GPE ao longo da série histórica estudada. Como não são utilizados dados anteriores ao Censo de 2002, não há como calcular a taxa de crescimento.

Gráfico 01 – Taxa de Crescimento de GPE Por Região



Fonte: Elaboração Própria

No Gráfico 01, a primeira conclusão que se destaca é que todas as regiões tiveram grandes taxas de crescimento no período 2004/2002 e superaram a taxa de 10%. O principal destaque foi a Região Centro-Oeste, com crescimento de quase 50%. O panorama pode ter sido motivado pelo aumento do uso do Diretório dos Grupos de Pesquisa e até pelo Censo, que sinalizou, de alguma forma, que a informação registrada estava sendo utilizada.

No segundo período, 2006/2004, todas as regiões apresentaram taxa de crescimento positivas, no entanto nenhuma superou o percentual de 10%. O destaque ficou por conta da Região Norte, que registrou a maior taxa. Cumpre registrar que foi o primeiro Censo realizado após a publicação da Lei da Inovação.

No período 2008/2006 houve queda generalizada, sendo que somente a Região Sul e a Região Sudeste apresentaram taxa de crescimento positiva: a primeira ficou próximo da estabilidade e a segunda teve taxa inferior a 5%. As demais regiões apresentaram taxa de crescimento negativo, o que indica que, embora tenham crescido em comparação com o

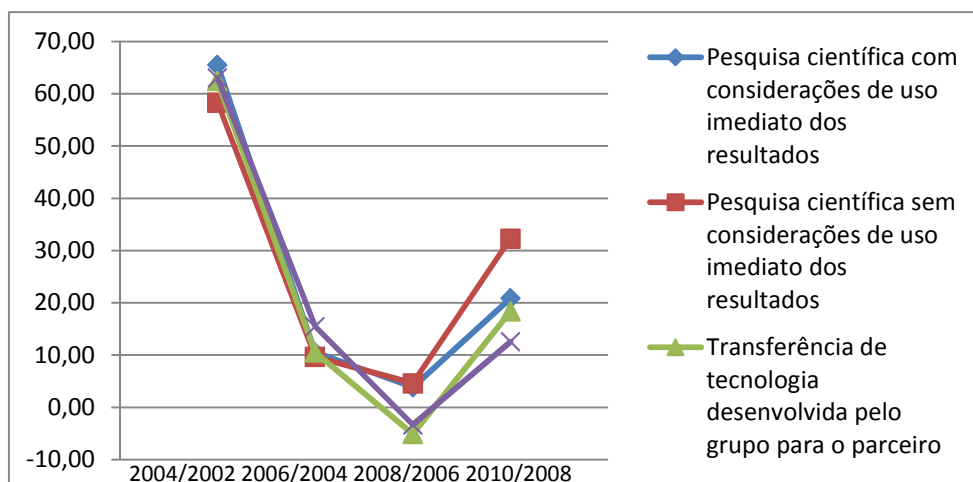
período anterior, isso ocorreu em ritmo menor. A principal hipótese para justificar essa queda na taxa de crescimento foi a crise mundial de 2008, que eclodiu com a quebra do Banco Norte-Americano *Leman Brothers* e ficou conhecida com a crise do *Sub Prime*. Ela provocou apreensão nos mercados mundiais, falência de várias empresas, corte de postos de trabalho e redução drástica dos investimentos, o que pode justificar o comportamento dos indicadores associados aos GP que declararam relacionamento com empresas.

No período de 2010/2008, houve recuperação na taxa de crescimento de todas as regiões, exceto a Nordeste, que, apesar de operar próximo da estabilidade, registrou pequena queda. Destacaram-se a Região Norte e a Região Sudeste, que tiveram taxa de crescimento superior a 10%.

De modo geral, os dados indicam que não houve alteração substancial nas taxas de crescimentos dos GPE após a Lei da Inovação. No entanto o fato não pode ser atribuído somente a aspectos relacionados ao arcabouço legal brasileiro, pois, como foi destacado, a crise financeira que eclodiu em 2008 pode ter prejudicado a evolução da série histórica. Cabe ainda observar que, embora a segunda observação se refira a um período intermediário entre a promulgação da Lei de Inovação e a crise financeira, acredita-se que não foi suficiente para determinar análises, considerando-se o pouco tempo de implementação da Lei e a necessidade de tempo e dinheiro para as ICT se adequarem a seus dispositivos.

Com o objetivo de verificar se as atividades de transferência de tecnologia e de pesquisas conjuntas foram incentivadas após a Lei da Inovação, foi calculada, no Gráfico 02, com base na Tabela 9 - Quantidade de GPE por Tipo de Relacionamento, a taxa de crescimento de GPE por tipo de relacionamento.

Gráfico 02 – Taxa de Crescimento de GPE por Tipo de Relacionamento



Fonte: Elaboração Própria

Os dados do Gráfico 02 tiveram comportamento semelhante aos apresentados no Gráfico 01. No período 2004/2002 houve alta taxa de crescimento, superior a 50%, em todos os indicadores selecionados, possivelmente pela difusão e ampliação do uso do Diretório dos Grupos de Pesquisa. No período 2006/2004 a taxa caiu significativamente, ficando entre 10% e 20%, em todos os indicadores. No período 2008/2006, foram registradas taxas de crescimento negativas ou inferiores a 10% em todas as regiões e, no período 2010/2008, todos os indicadores tiveram taxa de crescimento significativa, com destaque para as pesquisas científicas sem considerações de uso imediato, que superaram a taxa de 30% de crescimento.

Os dados apresentados indicam que a quantidade de grupos que declararam se relacionar com empresa ainda era muito baixa (Tabela 10) e que a sua taxa de crescimento não teve alteração significativa após a mudança do marco legal (Gráfico 01 e Gráfico 02), em especial com a promulgação da Lei da Inovação em 2004. Os dados indicam também que alteração na taxa de crescimento no período 2008/2006, que podem ser reflexos da crise financeira que assolou os mercados mundiais a partir de 2008. Para aprofundar a discussão e subsidiar a reflexão sobre a mudança da legislação e o relacionamento entre ICT e empresa, a seção seguinte apresenta a análise qualitativa.

2.5 Terceira Fase - Coleta e Análise de Dados Qualitativos

Finalizada a segunda fase da pesquisa, que realizou a coleta e análise de dados quantitativos, apresenta-se a coleta e análise de dados qualitativos.

Para a coleta de dados qualitativos, foram realizadas entrevistas semiestruturadas. As perguntas levaram em consideração o arcabouço legal e conceitual discutido nesta pesquisa, bem como o objetivo geral e os específicos estabelecidos. Foi realizado um pré-teste com pesquisadores de universidades federais envolvidos com o processo de transferência de tecnologia que apresentou resultados satisfatórios, levando à definição das questões apresentadas no Anexo I. As entrevistas foram realizadas somente com os interlocutores que se identificaram como pertencentes ao grupo gestor do NIT da ICT.

A amostragem foi intencional e levou em consideração certos fatores, como tipo de instituição (estadual, federal ou outro) e região de atuação principal (região geográfica ou nacional). Além disso, foi utilizada a Tabela 5 – Quantidade de GPE por ICT (20 maiores), como referência, para incluir as instituições mais representativas em termos de GPE. De acordo com o balanceamento das variáveis, as ICT foram convidadas a participar da pesquisa e o foco foi obter a participação de, pelo menos, uma ICT de cada região nos vários tipos de instituição possíveis. A metodologia de amostragem, que inclui a participação de tipos

variados de ICT de diversas regiões, foi uma estratégia adotada para aumentar a capacidade de generalização da pesquisa.

Considerando os critérios citados, foram realizadas as entrevistas indicadas na Tabela 11.

Tabela 11 – ICT Participantes da Pesquisa Qualitativa

Região	Federal	Estadual	Outro	Total
Centro-Oeste	1			1
Nordeste	2			2
Norte	1		1	2
Sudeste	2	3	1	6
Sul			1	1
Nacional			1	1
Total	5	3	5	13

Fonte: Elaboração Própria

Das 13 ICT que participaram da pesquisa, conforme a Tabela 11, 46,15% (6) eram instituições citadas na Tabela 5 – Quantidade de GPE por ICT (20 maiores) como sendo as mais representativas em termos de GPE. Cumpre destacar a importância de incluir na amostra ICT que não consta na Tabela 5, pois, apesar de não serem as mais representativas em termos de GPE, podiam apresentar características que ajudassem a compreender a dinâmica do processo de transferência de tecnologia e suas especificidades regionais, o que era imprescindível para aumentar a possibilidade de generalização desta pesquisa, desenvolvida em âmbito nacional, em um país de tamanho continental e realidades e características muito distintas entre si.

Com base nos dados coletados, procedeu-se à análise de conteúdo, com a utilização de cinco categorias pré-definidas e expressas nas questões da entrevista apresentadas no Anexo I.

Para preservar a identidade dos participantes, utilizou-se a seguinte codificação: A primeira letra trata do tipo de instituição, sendo utilizado F para instituição federal, E para instituição estadual e O para outro tipo. As duas letras subsequentes são representativas da região de atuação da ICT: SE para Sudeste, NO para Norte, NE para Nordeste, SU para Sul, CO para Centro-Oeste e NA para atuação Nacional. O número de 1 a 9 indica o quantidade de instituições nos critérios estabelecidos.

Sendo assim, foram definidos os seguintes códigos para os participantes desta fase da pesquisa:

- FNO1 – instituição federal com atuação na Região Norte;
- ONO1 – instituição classificada como outro tipo com atuação na Região Norte;
- FNE1 e FNE2 – instituições federais com atuação na Região Nordeste;
- FSE1 e FSE2 – instituições federais com atuação na Região Sudeste;
- ESE1, ESE2 e ESE3 – instituições estaduais com atuação na Região Sudeste;
- OSE1 – instituição classificada como outro tipo com atuação na Região Sudeste;
- OSU1 – instituição classificada como outro tipo com atuação na Região Sul;
- FCO1 – instituição federal com atuação na região Centro-Oeste;
- ONA1 – instituição classificada como outro tipo com atuação nacional.

A análise foi estruturada em cinco categorias:

1. Contribuição do marco legal da inovação no Brasil;
2. Estrutura da ICT;
3. Pontos fortes da ICT;
4. Pontos fracos da ICT;
5. O que falta para aproximar a ICT do mercado e aumentar as tecnologias transferidas.

Para cada categoria de análise foi elaborado um quadro com relatos obtidos por meio das entrevistas sobre o posicionamento de cada ICT em relação às categorias de análise propostas. Os relatos sofreram pequenas adaptações com o objetivo de preservar a identidade dos participantes, contudo nenhuma das adaptações representa qualquer alteração no conteúdo. O Quadro 15 aborda a questão do marco legal.

Quadro 15 – Contribuição do Marco Legal da Inovação no Brasil para o Processo de Transferência de Tecnologia

ICT	Relato
OSE1	“Não, não acho. Porque do jeito que a legislação estrutura os NITs eu acho meio difícil dar esse tipo de resultado.”
FNE1	“...Mas eu acho que a legislação exige ainda muita burocracia que impede. ...então eu acho que a legislação dificulta um pouco na questão da burocracia.”
ONA1	“...Resumindo, eu acho que a transferência de tecnologia depende exclusivamente da eficiência do programa que a instituição coloca. Em nenhum momento a legislação de 2004 influenciou o nosso programa de transferência de tecnologia.
FSE1	“Eu não estou bem informado assim, mas eu acredito que favorece. Mas eu não tenho uma base legal pra justificar isso, não”
ESE1	“Não, porque na realidade ela coloca vários obstáculos nesse processo de transferência de tecnologia, então não favorece.”
ONO1	“Em certo ponto, porque ela acaba estimulando que as universidades tenham esse tipo de conduta, mas por outro lado ela deixou algumas lacunas importantes que tornam difícil esse processo.”
FSE2	“Em partes. Tem alguns pontos que não ajudam muito não, na hora da transferência você tem, por exemplo, que abrir uma licitação pra fazer a transferência de tecnologia e isso não é bom, pois burocratiza o processo, ele fica mais lento e atrapalha bem.”
FNE2	“Com a parte da legislação a gente não tem muito problema porque é tudo feito com protocolo e não tem problema algum, não que eu veja. Só mais na parte depois da inovação, onde e feito contrato e na venda do produto também.”
FNO1	“Não. Porque apesar de visualizar as muitas ações que colaboram para pesquisa e para o investimento das empresas de tecnologia, a gente tem algumas dificuldades na legislação para tornar esse processo mais dinâmico, mais rápido...”

Quadro 15 – Contribuição do Marco Legal da Inovação no Brasil para o Processo de Transferência de Tecnologia (continuação)

ICT	Relato
ESE2	“Sim e não. A legislação agir nesse sentido e a criação de leis que tem o intuito de viabilizar o processo de transferência de tecnologia já representam um avanço. Isso mostra que o governo apoia e acredita na tecnologia produzida no país, mas a burocracia por trás disso ainda prejudica muito o processo. Muito mesmo...”
OSU1	“A legislação brasileira favorece em alguma medida, mas não totalmente. Por exemplo, o fato de esclarecer a questão do licenciamento com exclusividade mediante publicação da oferta foi um importante passo, pois antes da lei não havia um consenso quanto aos procedimentos. Por outro lado, a lei é evasiva no que se refere à titularidade, na medida em que coloca uma equação que contrapõe os elementos tangíveis (valor financeiro investido) e os elementos intangíveis (conhecimento).”
FCO1	“A legislação brasileira favorece o processo em alguns aspectos, em outros dificulta. Por exemplo, a Lei da Inovação, embora veio para formalizar procedimentos que já existiam, deu maior segurança jurídica ao processo, deixando claro como deve ser o processo de proteção e de licenciamento de tecnologias desenvolvidas nas instituições de pesquisa, por outro lado, a própria Lei de Contratos e Licitações, a qual as instituições de pesquisa públicas estão sujeitas, continua a dificultar o processo...”
ESE3	“Em alguns pontos a legislação brasileira precisa avançar frente às experiências internacionais. A legislação atual não permite a transferência de tecnologias acadêmicas para empresas <i>spin-offs</i> vinculadas a docentes. Se por um lado a Lei de Inovação permite, a Lei do Funcionalismo Público alega que há conflito de interesses. É preciso encontrar um caminho mais flexível, bem como é observado nas experiências internacionais...”

Fonte: Elaboração Própria

No Quadro 15 estão transcritos os relatos que avaliam se o marco legal brasileiro contribuiu para o processo de transferência de tecnologia. Os relatos de ONA1 e FNE2 indicam que as ICT não sentiram influência da mudança de legislação. No caso de ONA1 é indicado de forma explícita que a Lei da Inovação não causou qualquer influência na ICT. Os relatos de ONO1, FSE2, ESE2, OSU1, FCO1 e ESE3 indicam que a legislação tinha aspectos positivos e negativos, sendo que o negativo que mais se destacou foi citado também pelas ICT que indicaram que a legislação não favoreceu o processo de transferência de tecnologia, OSE1, FNE1, ESE1 e FNO1, ou seja, a questão da burocracia, que se materializava na ambiguidade da legislação, citada por ESE3, na falta de regulamentação de aspectos

importantes para o processo de TT, como citou OSU1, ou nas dificuldades impostas por outros dispositivos legais, conforme citou FCO1.

Esses relatos convergem para o que foi indicado na pesquisa bibliográfica, compilado no Quadro 13, que aponta, entre outras, como uma das barreiras a transferência de tecnologia a burocracia.

A burocracia se materializa de várias formas na iniciativa pública. Uma delas são as exigências previstas na Lei n.º 8.666/93, que estabelece os procedimentos para a realização de contratos e convênios nos órgãos públicos. Esse dispositivo normativo impõe a exigência de processos licitatórios para a realização do licenciamento de tecnologias, por ser uma forma de concessão de algo gerado com recursos públicos (tecnologia) para um terceiro (muitas vezes uma empresa com fins lucrativos) explorar. O fato muitas vezes gera a morosidade do processo, além de resultar, algumas vezes, em custo desnecessário, considerando-se que a tecnologia, por suas características e especificidades, faz com que nem sempre haja mais de uma instituição interessada em licenciá-la ou capacitada para isso. Outra forma de materialização da burocracia é o conjunto de procedimentos nas ICT. É comum o processo de transferência de tecnologia ter de ser aprovado em várias instâncias, o que demanda tempo e, em muitos casos, faz com que o parceiro desista da transferência devido à morosidade do processo.

Um relato que chama a atenção no Quadro 15 é o de OSE1: “Não, não acho. Porque do jeito que a legislação estrutura os NITs eu acho meio difícil dar esse tipo de resultado.” Ele indicou questionamento quanto à forma de estruturação dos NIT. Embora a seção 2.3.5 tenha tratado especificamente dos NIT e demonstrado a alavancagem na sua criação após a Lei da Inovação, não foi abordada a forma de criação e manutenção dessas estruturas nas ICT. A Figura 15 e a Figura 16 mostram que essas estruturas tinham recebido fomento de agência ou gerado recursos através de royalties, mas ficava o questionamento a respeito de serem recursos suficientes para custear as atividades dos NIT e das condições em que estes funcionavam nas ICT. Essas questões são exploradas nas categorias de análise apresentadas a seguir.

A segunda categoria de análise buscou verificar se a estrutura da ICT favorecia o processo de transferência de tecnologia. Os relatos são apresentados no Quadro 16:

Quadro 16 – Estrutura das ICT no Processo de Transferência de Tecnologia

ICT	Relato
OSE1	“Falta a estruturação dos núcleos de inovação. Por exemplo, aqui no OSE1 a gente só tem bolsista, então o nosso quadro de pessoas troca de 3 em 3 anos e isso enfraquece qualquer tipo de sistema...”
FNE1	“Acredito que existe em alguns professores essa vontade, mas acho que a instituição como um todo não apoia, não contribui de forma significativa como deveria...”
ONA1	“Eu considero extremamente preparada...Desde o início, nós estamos lidando com essa questão de fusão e de transferência de tecnologia, há 40 anos...”
FSE1	“... considero que ela está bem preparada pra acompanhar as pesquisas...”
ESE1	“Comparada com outras instituições no Brasil, sim...”
ONO1	“O NIT aqui na instituição tem um pouco mais de 3 anos, então ele ainda é muito pequeno se comparado com o que é necessário, mas o fato da instituição ter procurado criar o NIT já demonstra que a instituição tem o pensamento a frente do que poderia ser...”
FNE2	“Sim, a gente tá com um projeto agora e com a primeira transferência de tecnologia da universidade...”
FNO1	“Eu acredito que nós estamos caminhando para nos tornar mais preparados, como nós temos pouca experiência...”
ESE2	“Apesar de contar com bons profissionais e do empenho da equipe da Inovação Tecnológica, esse processo é lento em todo o país. Justamente por causa da burocracia...”
OSU1	“Sim, plenamente. OSU1 tem uma estrutura bastante sólida para apoiar os pesquisadores, não só no que se refere à proteção da propriedade intelectual, como também na negociação e comercialização de tecnologia. O Escritório de Transferência de Tecnologia, que completou 10 anos de existência, tem uma equipe de profissionais capacitados para essas atividades.”
ESE3	“Sim. O NIT dá todo o suporte ao professor e à empresa, incluindo os trâmites jurídicos.”

Fonte: Elaboração Própria

O primeiro relato desta categoria de análise chama a atenção para uma questão crítica no processo de criação dos NIT, o uso de bolsistas. Nas instituições públicas, em especial as

federais, a criação dos NIT não foi acompanhada da criação de vagas de profissionais. O fato pode ter dificultado o processo de criação e institucionalização dos NIT, pois o fato de não haver funcionários, mas bolsistas, fez com que a equipe fosse trocada a cada três anos em face da legislação trabalhista, o que prejudicou a continuidade das ações e principalmente o cumprimento dos objetivos previstos para os NIT na Lei da Inovação. Além disso, impõe aos NIT uma visão de curto prazo, pois as pessoas envolvidas no processo, em geral, não tinham perspectiva de prosseguir nas funções, o que podia comprometer a dedicação, a motivação para desenvolver as funções e, em última instância, o atendimento prestado aos demais atores envolvidos no processo, em especial as empresas.

Os relatos de ONO1, FNE2 e FNO1 se destacam pelo fato de citar a falta de experiência no processo, sendo que um dos participantes iniciou as atividades havia pouco mais de três anos, outro buscava ainda a primeira transferência de tecnologia e o terceiro indicava de forma explícita que tinha pouca experiência. Esses relatos chamam atenção pelo fato de que a Lei da Inovação e conseqüentemente a exigência da criação dos NIT completaram uma década, e não pela situação de cada uma das ICT.

Os relatos de ONA1, FSE1, OSU1, ESE1 e ESE3 se destacam por indicar que essas ICT estavam estruturadas para apoiar o processo de transferência de tecnologia. Cumpre destacar o relato de OSU1, que indicou a existência de um escritório de transferência de tecnologia com dez anos, o que leva a crer que o processo de transferência de tecnologia na instituição era anterior à Lei da Inovação, e principalmente o de ONA1, que indicou trabalhar com transferência de tecnologia havia mais de quarenta anos. Talvez a constituição jurídica de ONA1, por ter abrangência nacional, e a própria missão da instituição tenham colaborado para a experiência de várias décadas no processo de transferência de tecnologia. Esses aspectos são analisados no estudo de casos múltiplos, em que três ICT são vistas em profundidade, sendo ONA1 uma delas.

A terceira categoria de análise trata dos pontos fortes das ICT no apoio ao processo de transferência de tecnologia. Os relatos são apresentados no Quadro 17.

Quadro 17 – Pontos fortes das ICT no Apoio ao Processo de Transferência de Tecnologia

ICT	Relato
ONA1	“Eu diria que é a eficiência de tecnologia. Pra você fazer a transferência tem que ter o que transferir, o ponto forte da ONA1 é ter a tecnologia, ter o conhecimento bastante consistente pra ser transferido. Esse é o ponto fundamental para que o processo de transferência se complete.”
FSE1	“O ponto forte hoje na instituição seria principalmente a mão de obra e a infraestrutura. Tem uma estrutura muito boa e tem um pessoal novo muito bem preparado que está dentro na instituição.”
FSE2	“A gente tem treinamento, nosso ponto forte aqui vai ser a parte gestão da TI, temos foco nisso, conseguimos fazer avanços e constituir um time...”
FNE2	“A gente tem até um projeto de pesquisa como o intuito de fazer um levantamento de dados para ver do que as empresas necessitam...”
FNO1	“Os pontos fortes são os nossos pesquisadores as pesquisas aqui desenvolvidas, os laboratórios tem sido um ponto forte.”
FCO1	“O ponto forte da instituição é o potencial, pois são geradas inúmeras pesquisas, que se trabalhadas, poderiam se tornar um novo produto ou serviço no mercado.”

Fonte: Elaboração Própria

Nos relatos sobre os pontos fortes das ICT no auxílio ao processo de transferência de tecnologia, um item citado por FSE1, FSE2, FNO1 e FCO1 foi a capacidade da mão de obra. É importante fazer uma reflexão sobre essas respostas. No Quadro 16, OSE1 indicou que um problema enfrentado para estruturar o NIT era a ausência de servidores efetivos e o uso recorrente de bolsistas, mão de obra que, em função da legislação trabalhista, devia ser trocada a cada três anos, gerando os desdobramentos abordados na referida análise. A contradição entre esse relato do Quadro 16 e os de FSE1, FSE2, FNO1 e FCO1, no Quadro 17, é apenas aparente. O relato de FCO1 ajudou a esclarecer o fato, ao indicar que o ponto forte era o potencial de pesquisa da ICT, bem como o relato de FNO1, ao indicar que eram os pesquisadores e as pesquisas. Cabe, então, fazer uma diferenciação entre as pessoas alocadas na área de pesquisa, usualmente pesquisadores com qualificação e vínculo permanente com as ICT, e as pessoas alocadas no NIT, usualmente bolsistas ou pessoal terceirizado, com vínculo por tempo determinado com a ICT. Os relatos do Quadro 16 estão direcionados a pessoas alocadas nos NIT e os relatos do Quadro 17, por se tratar de pontos fortes, tendem a fazer

referência a pesquisadores da ICT, o que reforçava a necessidade de profissionais com vínculo com a ICT para tornar a experiência um ponto forte.

O relato de FNE2, embora aparente ser mais um procedimento operacional dos NIT, não é. De acordo com o Quadro 13, uma das barreiras à concretização do processo de transferência de tecnologia é a dificuldade de comunicação entre os atores envolvidos, que pode ser agravada pela percepção das empresas de que os pesquisadores estão deslocados da realidade e evidenciar a diferença de objetivos. Essas características geram desconfiança de ambos os lados, o que dificulta ou até inviabiliza o trabalho em parceria ou colaborativo. Uma iniciativa para tentar reverter o panorama pode ser a relatada por FNE2, isto é, realizar pesquisa para identificar as necessidades das empresas, pois, a partir dessas informações, era possível identificar pesquisas ou tecnologias com potencial para responder a essas demandas e tentar harmonizar as expectativas dos atores.

O relato de ONA1 gerou perguntas. Será que as ICT tinham o que ser transferido? Será que o conhecimento era consistente o bastante para ser transferido? Será que essa tecnologia era eficiente, ou seja, será que ela tinha demanda no mercado? Provavelmente todas as perguntas ajudaram a contextualizar as barreiras citadas no Quadro 13 e indicadas no parágrafo anterior, sobre a diferença de objetivos dos atores envolvidos no processo de transferência de tecnologia e a dificuldade de comunicação entre eles. Importante é destacar que ONA1 foi a primeira instituição a fazer essa reflexão, possivelmente em função de fatores citados na análise da categoria anterior, ou seja, da abrangência nacional, da missão da instituição e de sua experiência de várias décadas no processo de transferência de tecnologia.

Analisando o contexto e as possíveis respostas às perguntas apresentadas, existem indícios de que havia tecnologia a ser transferida nas ICT. No Quadro 17, FSE1, FSE2, FNO1 e FCO1 indicaram que seus pontos fortes eram os pesquisadores e/ou suas pesquisas, o que levava a acreditar que elas geravam conhecimento que, em alguns casos, podia ser transferido para o mercado. Quanto ao fato de a tecnologia ser eficiente e ter demanda no mercado, era um risco inerente ao processo. Não se sabe a resposta. O que se pode fazer é utilizar uma metodologia para analisar a viabilidade da tecnologia (como pesquisas de mercado, prototipagem, testes de modelo de negócio, testes de mercado, testes de produção em escala industrial, entre outros recursos) com o objetivo de minimizar o risco existente no processo de transferência de tecnologia.

No entanto a pergunta mais complexa era se a tecnologia estava consistente o bastante para ser transferida. Nesse ponto eclodiu uma das dificuldades relatadas no relacionamento de ICT com o mercado: a dificuldade de comunicação e a necessidade de alinhar expectativas.

Não raramente, pesquisadores tendem a acreditar que sua pesquisa não está completa, tampouco finalizada, que falta muito ainda a ser investigado para que esteja pronta para o mercado. Mesmo que o pesquisador não pense assim, por ser um cientista, normalmente não se preocupa em como comercializar a tecnologia, muitas vezes focando na análise da combinação da tecnologia com outras ou mesmo na aplicação ou uso. Por outro lado, as empresas, por sua própria natureza jurídica, em sua maioria instituições com fins lucrativos, estão focadas principalmente em como ganhar dinheiro com a tecnologia.

Essas características geram uma série de conflitos que se materializam na dificuldade de comunicação entre os atores e, em última instância, na perda de confiança, o que inviabiliza qualquer tipo de parceria, colaboração ou estabelecimento de rede de pesquisa e/ou de cooperação. O contexto dificulta ainda a resposta à pergunta elaborada, pois as empresas, por sua necessidade de competição e de resultados, tendem a superestimar o grau de consistência da tecnologia, inferindo que está pronta quando, na verdade, precisa ainda de um tempo de maturação, de desenvolvimento, para ser colocada no mercado. A situação pode levar à quebra de expectativas e, como consequência, à descrença no processo de transferência de tecnologia. Na análise dos dados que se seguem, o contexto voltou a ser explorado, na busca de ações para reverter o quadro negativo.

A quarta categoria de análise trata dos pontos fracos das ICT no apoio ao processo de transferência de tecnologia, estando os relatos são apresentados no Quadro 18.

Quadro 18 – Pontos Fracos das ICT no Apoio ao Processo de Transferência de Tecnologia

ICT	Relato
OSE1	“...aqui no OSE1 a gente só tem bolsista, então o nosso quadro de pessoas troca de 3 em 3 anos e isso enfraquece qualquer tipo de sistema, né? É um dos pontos fracos daqui...”
ONA1	“Como ponto fraco eu diria que a ONA1 ainda precisa, dentro do processo de transferência de tecnologia, de um embasamento conceitual mais consistente no que se refere ao entendimento dos conceitos de transferência, uma vez que, quando você fala em pesquisa e desenvolvimento tem todo um procedimento técnico-científico, um modelo científico já estabelecido há centenas de anos e na transferência de tecnologia nós ainda não temos isso. Então a nossa transferência, a transferência de tecnologia no Brasil ainda está um pouquinho aquém, ou muito aquém, em termos de desenvolvimento conceitual, em termos de entendimentos... Várias pessoas entendem transferência de tecnologia de formas variadas, diferentes...”
FSE1	“O que dificulta seria a falta de uma coordenação, a falta de um programa pra gerir essa transferência de tecnologia como todo...”
ONO1	“...os pesquisadores ainda se preocupam mais em publicar arquivos do que conseguir uma patente ou o tipo de proteção devida para fazer a transferência.”
FSE2	“...o fraco é a parte de transferência da tecnologia, falta estrutura, falta pessoal, falta gente mais treinada e conhecimento mais específico para isso, é cultural.”
ESE2	“Justamente por causa da burocracia que existe no país para que qualquer coisa seja feita, cinco, dez anos, não são suficientes para que um projeto funcione corretamente. É esse o caso da transferência de tecnologia.”
FCO1	“Por outro lado, a estrutura para realizar a transferência ainda é limitada. Apesar de termos algumas pessoas na equipe, essas não são suficientes para atuar em todas as frentes que precisamos.”

Fonte: Elaboração Própria

Os relatos de OSE1, FSE2, ESE2 e FCO1 retomam a discussão da questão da institucionalização dos NIT e da burocracia para efetivar o processo de transferência de tecnologia.

O relato de FSE1 se destaca pelo fato de indicar a falta de uma estrutura de coordenação para acompanhar o processo de transferência de tecnologia. Embora a atribuição aparentemente possa ser entendida como própria dos NIT, ela não está indicada no artigo 17 da Lei n.º 10.973/04 como competência mínima. O caput do artigo indica como papel do NIT a gestão da política de inovação de sua respectiva ICT. Resta saber se o NIT teria estrutura para fazer a coordenação e o acompanhamento de todo o processo de transferência de tecnologia, considerando as dificuldades de institucionalização e organização abordadas em parágrafos anteriores.

Outro relato importante é o de ONO1, que indicou que os pesquisadores tinham maior preocupação com publicações do que com a geração de patentes ou a proteção do conhecimento gerado. Essa preocupação talvez se justificasse pelas metodologias de avaliação dos cursos de pós-graduação e dos pesquisadores brasileiros, que historicamente privilegiaram a publicação de artigos científicos. O panorama tem sofrido alterações nos últimos anos. Um exemplo é a modificação na estrutura dos currículos da Plataforma Lattes (principal banco de cadastro de currículos de pesquisadores no país), que passou a contemplar campos para registro da proteção de conhecimento e atividades inovadoras.

Apesar dessa iniciativa, percebe-se ainda grande foco na publicação de artigos. Exemplo disso é o fato de agências de fomento manterem uma bolsa destinada a pesquisadores que se destacam em suas áreas de atuação, destaque indicado pela análise da produção científica. Assim, o CNPQ tem a bolsa de produtividade, para a qual existem níveis.

É importante destacar que o objetivo desta reflexão não é caracterizar a bolsa de produtividade como iniciativa ruim, tampouco é desmerecer o esforço dos pesquisadores para publicar suas pesquisas ou diminuir a importância da publicação das pesquisas como forma de disseminar a ciência. O objetivo é refletir sobre os motivos de não haver uma bolsa transferência de tecnologia ou bolsa inovação, que, congênere da bolsa produtividade, premiaria os pesquisadores que se destacassem, considerando ser esta atividade igualmente importante para o avanço da ciência e do país.

Por fim, novamente o relato de ONA1 destoa dos demais. O ponto fraco indicado foi a falta de conceitos consolidados sobre a transferência de tecnologia. Ora, o conceito de transferência foi discutido na seção 2.3, constatando-se diversas proposições para apresentá-lo. No entanto o que chama atenção no relato foi o fato de reconhecer a falta de consolidação do conceito como um ponto fraco, enquanto a maioria das ICT apresentava problemas de estrutura, pessoal, recursos ou mesmo culturais. Isso denota que ONA1 de fato estava em uma

etapa de amadurecimento do processo de transferência de tecnologia diferente em relação às demais ICT.

Sobre a questão do conceito de TT, o relato de ONA1 despertou a seguinte reflexão: existe modelo para realizar o processo de transferência de tecnologia? Tratando-se de um tema heterogêneo que envolve questões de diversas áreas do conhecimento, como empresas e instituições de variados segmentos e portes, o que tende a gerar particularidades em cada processo, é pouco provável que haja um modelo. O contexto indica a importância da proposta de investigação desta pesquisa: analisar os aspectos que podem estimular a transferência de tecnologias.

A última categoria de análise trata da indicação do que falta para aproximar as ICT do mercado e aumentar as tecnologias transferidas, estando os relatos no Quadro 19.

Quadro 19 – O que Falta para Aproximar as ICT do Mercado

ICT	Relato
OSE1	“Falta aumentar essa cultura de TT, porque as nossas instituições são instituições de peso um pouco conservadoras, porque elas produzem conhecimento de base, não tem algo mais específico, mais especializado para a área, fica mais fechado, então, faltam essas informações, essa cultura.”
FNE1	“Nós temos algum contato com empresas... Acaba sendo um contato direto mais entre o coordenador e o professor com um conhecido dentro da empresa do que uma parceria institucional entre a empresa e a própria universidade.”
FSE1	“O que mais falta é ter um órgão dentro da instituição ou programa contínuo, que se encarregue de fazer essa ligação entre o que é produzido dentro da instituição com o próprio mercado. Isso eu acho que ajudaria muito mesmo, faz muita falta...”
ESE1	“Falta ter interlocutor dos dois lados. Tem um problema de cultura interna da universidade e tem um problema tanto de cultura como da situação macroeconômica, que você tem poucas empresas do outro lado em condição de ter um diálogo do ponto de vista de pesquisa e desenvolvimento. Esse é o principal problema.”

Quadro 19 – O que Falta para Aproximar as ICT do Mercado (continuação 1)

ICT	Relato
ONA1	<p>“ONA1 é uma empresa de tecnologia e que tem toda uma legislação que a estabeleceu. Essa legislação não previa uma aproximação muito constante com a iniciativa privada, hoje já há um entendimento bastante diferente e nós temos centenas de programas, projetos, acordos legais, contratos, inclusive, com a iniciativa privada, então está acontecendo com muito mais frequência, embora não seja da forma que a gente gostaria ainda que fosse. Aliás, uma das formas da transferência de tecnologia é o envolvimento da iniciativa privada que faz com que essas tecnologias realmente sejam aplicadas e se transformem em inovação. É difícil se transformar em inovação se não houver uma aplicação econômica e um retorno econômico ou social, que seja, desta tecnologia. Então, falta muito ainda, mas já está acontecendo essa aproximação com a iniciativa privada de uma forma bastante consistente.”</p>
ONO1	<p>“A parte mais complicada de tudo é o time dessas negociações. A universidade ainda tem um tempo próprio que dificilmente consegue acompanhar o tempo de trabalho nessas empresas. Principalmente quando você tem pesquisadores que não trabalham em tempo de férias, recesso, enquanto nas empresas não tem nada disso. Então assim, precisa de um pouco mais de diálogo e, ao meu ver, empreendimento das empresas em que essa negociação é possível, porque o programa da instituição de ensino já tira um pouco da vontade das empresas privadas de trabalhar, justamente porque esse processo é vagaroso demais ou porque as condições de trabalho não são as ideais pra que isso consiga se manter no mercado.”</p>
FSE2	<p>“A legislação e a burocracia. A legislação poderia diminuir a burocracia para que esse processo não fique engessado, mas parece que ela está até aumentando a burocracia, que já não é pequena. O processo burocrático engessa muito, a questão de muitas licitações, com muitas regras, e tudo o mais ligado a isso, fica difícil manter conversações com o setor privado, que pede agilidade e resultados.”</p>

Quadro 19 – O que Falta para Aproximar as ICT do Mercado (continuação 2)

ICT	Relato
FNE2	<p>“O maior problema mesmo que a gente encontra é na parte da negociação. O cliente não vem direto à universidade, no caso não vem direto à coordenação, e nós ainda não somos muito conhecidos dentro e fora da instituição. A falta de um contato mais direto dificulta o processo, pois não conseguimos interferir mais diretamente na negociação em si.”</p>
FNO1	<p>“Falta pessoal. Dentro do nosso departamento hoje dispomos só de duas pessoas, falta, como eu já disse, uma experiência maior para isso...”</p>
ESE2	<p>“Além das questões burocráticas, como eu disse antes, falta uma comunicação eficaz entre a instituição e as empresas que tem interesse em investir nessas tecnologias. O que mais pesa, ainda assim, eu acredito que seja a lentidão desses processos. Muita burocracia, muita coisa que impede, que faz obstáculos. Eu acho que isso desmotiva muito, demais, as empresas e acaba por afasta-las de nossa instituição.”</p>
OSU1	<p>“De um lado, o estágio embrionário dessas tecnologias, resultantes dos projetos de pesquisa acadêmica, necessita de desenvolvimentos complementares que requerem a parceria com a indústria. E como se trata de uma atividade de risco, pois não se tem a garantia, <i>a priori</i>, de que o resultado gerará um produto bem sucedido no mercado, faz com que muitas empresas, especialmente as pequenas e médias, não tenham interesse em investir. Por outro lado, não há nas agências governamentais linhas de financiamento específicas para o desenvolvimento de protótipos e provas de conceito, que permitiriam às ICTs avançarem no estágio de desenvolvimento da tecnologia, ou apoiar as empresas no seu esforço de desenvolvimento. Então, nesse cenário, os indicadores de transferência efetiva de tecnologia para o mercado são muito tímidos ainda.”</p>

Quadro 19 – O que Falta para Aproximar as ICT do Mercado (continuação 3)

ICT	Relato
FCO1	<p>“É necessário um trabalho contínuo de divulgação e capacitação, tanto para os pesquisadores quanto para as empresas. A criação de ferramentas como a iniciada pelo Portal de Inovação, onde em um mesmo local se cadastra pesquisadores, projetos de pesquisas e empresas, e estes podem interagir, publicando suas necessidades de pesquisa no caso das empresas, ou os temas que estão sendo pesquisados no caso dos pesquisadores. Este tipo de portal pode aproximar os pesquisadores e empresas que por algum motivo tem alguma afinidade com um mesmo tema, mas somente estão ação não é suficiente, pois vários pesquisadores e várias empresas que poderiam participar do processo ainda não o fazem, daí a importância do trabalho de divulgação e capacitação, seja por meio de eventos acadêmicos, seja por meio de interlocução com órgãos de classe e associações, como a ANPEL.”</p>
ESE3	<p>“Inegavelmente, existem diferenças no modo de pensar desses dois agentes – universidade e empresa. A academia tende a mirar os desafios dessa parceria na fronteira do conhecimento e, na maior parte das vezes, vislumbra um projeto que começará a dar retorno a longo prazo. Na contramão disso aparece a empresa com um problema que precisa de solução a curto prazo. Nesse sentido, temos uma limitação e um alinhamento de expectativas que precisa ser superado. O essencial para que essa cooperação se dê da melhor maneira possível é balancear esses extremos e buscar projetos tecnológicos de médio prazo.”</p>

Fonte: Elaboração Própria

Os relatos das ICT (exceto ONA1) convergiram para três problemas principais: a burocracia, descrita por FSE2 como principal empecilho para estabelecer prazos que viáveis para ambos os atores, a comunicação, descrita por ESE1 como a falta de interlocutores para ambos os lados, e a estrutura, descrita por FNO1 como falta de pessoal, complementada por FNE1 com a personalização do contato com empresas, e não com sua institucionalização, e entendida por OSU1 como falta de financiamento para desenvolver melhor a tecnologia.

Destaca-se que o relato de OSU1 de que faltava financiamento para desenvolver melhor a tecnologia se associou ao relato de OSE1 de que as ICT produziam apenas conhecimento de base, não tendo algo mais específico, mais especializado para a área. Apesar de ser questionável a generalização, uma vez que havia ICT com reconhecimento nacional e internacional em determinadas áreas de atuação, como era o caso de ONA1 no agronegócio, o relato destaca a falta de financiamento para desenvolver a tecnologia, citada por OSU1, em especial nas etapas de prova de conceito e prototipagem, etapas de desenvolvimento mais avançado, importantes para tornar a tecnologia mais preparada e atrativa para o mercado. Também pode ser analisada a dicotomia entre pesquisa básica e pesquisa aplicada, sendo a primeira fundamental para gerar conhecimento e a segunda importante para aplicá-lo. É temerário desconsiderar a importância de cada tipo de pesquisa, sendo o ideal a tentativa de convivência harmoniosa, já que a pesquisa básica ajuda a trabalhar na fronteira do conhecimento (e até mesmo expandi-la) e a pesquisa aplicada, por seu foco em resultado, contribui para que seja desenvolvida a aplicação da tecnologia e a introdução de produtos e/ou serviços dela decorrentes no mercado.

O relato de ONA1 indica o motivo pelo qual essa ICT era diferente das demais: “ONA1 é uma empresa de tecnologia e que tem toda uma legislação que a estabeleceu.” Retornava à pauta a discussão do papel da legislação no fomento ao processo de transferência de tecnologia. Apesar de indicar, na primeira categoria de análise, que “em nenhum momento a legislação de 2004 influenciou nosso [de ONAI] processo de transferência de tecnologia”, provavelmente a percepção se justificava pelo fato de ter sido constituída por legislação específica que talvez tivesse mecanismos que favoreciam o processo de transferência de tecnologia e eram diferentes em relação às demais ICT, o que, somado à experiência de décadas no processo, desde antes da Lei da Inovação, fazia com que ONA1 conseguisse operar de forma distinta.

No entanto, mesmo em contexto diferenciado em relação às demais ICT, outro trecho do relato de ONA1 se destaca: “Essa legislação não previa uma aproximação muito constante com a iniciativa privada, hoje já há um entendimento bastante diferente e nós temos centenas de programas, projetos, acordos legais, contratos, inclusive, com a iniciativa privada...” Novamente retornava à pauta a questão da legislação. O trecho denota um perfil restritivo da legislação brasileira, constatado em outros relatos, como o de FSE2: “O processo burocrático engessa muito, a questão de muitas licitações, com muitas regras...”. O perfil restritivo podia ser prejudicial ao processo, em especial por fatores apontados por ESE2: “Muita burocracia, muita coisa que impede, que faz obstáculos. Eu acho que isso desmotiva muito, demais, as

empresas e acaba por afasta-las de nossa instituição.” Portanto se indicava a necessidade de mudança da legislação, que, embora não fosse o único fator que impactava de forma negativa no processo de transferência de tecnologia, foi indicada em todas as categorias de análise desta pesquisa como empecilho ao processo.

Ainda no relato de ONA1, há a descrição do papel da iniciativa privada no processo: “Aliás, uma das formas da transferência de tecnologia é o envolvimento da iniciativa privada que faz com que essas tecnologias realmente sejam aplicadas e se transformem em inovação. É difícil se transformar em inovação se não houver uma aplicação econômica e um retorno econômico ou social, que seja, desta tecnologia. Então, falta muito ainda, mas já está acontecendo essa aproximação com a iniciativa privada de uma forma bastante consistente.” Esse trecho está alinhado com o conceito de inovação adotado por esta pesquisa, conforme Quadro 4, apresentado por Schumpeter (1988): “Inovação é a exploração comercial da ideia através de produtos ou serviços.” Sem a iniciativa privada, ficava difícil a exploração comercial da ideia através de produtos ou serviços, pelo menos no contexto em que a maioria dos países defendia o não intervencionismo do Estado na economia, conhecido na literatura como Estado mínimo.

Para analisar o contexto, a próxima seção apresenta um estudo de casos múltiplos.

2.6 Quarta Fase – Estudo de Casos Múltiplos

Finalizada a terceira fase da pesquisa, que realizou a descrição e a análise dos dados qualitativos, discute-se o estudo de casos múltiplos empreendido nesta investigação.

O estudo de casos múltiplos foi feito com três ICT participantes das entrevistas realizadas na etapa anterior. Foram selecionadas ESE1 e ESE3 em função da representatividade e posição de destaque nos rankings nacionais de patentes e ONA1 em função da atuação nacional e da constituição jurídica diferenciada, por ser uma empresa pública de pesquisa. Os dados obtidos estão nos relatos que seguem.

2.6.1 O Caso de ESE1

Após breve descrição da ICT, apresentam-se os dados coletados por meio da entrevista e as considerações finais quanto ao processo de transferência de tecnologia.

2.6.1.1 Caracterização de ESE1

As informações, que seguem, adaptadas para garantir o anonimato, foram obtidas nos endereços eletrônicos de ESE1. É a maior universidade pública brasileira e uma das mais importantes do país, sendo também uma das mais prestigiadas do mundo. É uma das maiores instituições de ensino superior na América Latina. São 42 unidades de ensino e pesquisa, distribuídos em onze *campi*, que desenvolvem atividades de ensino, pesquisa e extensão universitária em inúmeras áreas do conhecimento. São 246 cursos de graduação, 225 cursos de pós-graduação, 5,8 mil professores e 93 mil alunos, conforme dados de 2012.

Segundo o Relatório Mundial de 2012 (*SIR World Report*) da *SCImago Institutions Rankings*, ESE1 está classificada na décima primeira posição mundial entre as 3.290 principais instituições de ensino e pesquisa internacionais.

Entre as universidades públicas brasileiras, é a que tem maior número de vagas de graduação e de pós-graduação, sendo responsável também pela formação do maior número de mestres e doutores do mundo, bem como por metade da produção científica de seu Estado de atuação e por mais de 25% da brasileira. Como o país é responsável por cerca de 2% da produção científica mundial, pode-se dizer que ESE1 é responsável por 0,5% das pesquisas científicas do mundo. Além disso, entre os cursos de pós-graduação com conceitos 6 e 7 (os mais altos) da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), 25% estão em ESE1.

Criada em 1934, a contribuição desta universidade para a história brasileira é relevante: nela se formaram, no ensino superior, doze dos quarenta e dois presidentes brasileiros, sendo onze na Faculdade de Direito, cuja fundação precede em 108 anos a da própria universidade e em que se formaram cinquenta e três ministros do Supremo Tribunal Federal (STF).

Essa breve apresentação mostra a importância desta ICT no contexto nacional, motivo pelo qual foi selecionada para participar desta fase da pesquisa. Quanto às informações referentes ao processo de transferência de tecnologia, foram obtidas por meio de entrevista com representante ESE1.

2.6.1.2 Descrição e Análise do Caso de ESE1

O primeiro aspecto abordado foi o fato de ESE1 ser uma das instituições que tinham maior número de patentes no país. Segundo o entrevistado, ESE1 representava cerca de um terço dos mestrados e doutorados no Brasil, além de ser representativa no quantitativo de publicações indexadas, portanto era considerado natural que fosse uma das maiores em número de patentes. Além disso, possuía, desde 1988, um órgão responsável pela proteção intelectual,

inicialmente voltado para a proteção do conhecimento e depois também para a transferência de tecnologia. Portanto possuía a referida estrutura havia mais tempo que a maioria das ICT brasileiras.

Portanto esse indicativo de experiência acumulada ao longo dos anos em proteção do conhecimento e transferência de tecnologia, atuando em conjunto com a estrutura de pesquisa da ICT, indicava o contexto responsável pela representatividade da ICT em termos de patentes no cenário nacional. Uma inferência que se faz é que as ações demandam um tempo de maturação, portanto uma visão a médio e a longo prazo é importante para a obtenção dos resultados. Para transferência de tecnologia, destaca-se ainda o fato de que o processo é complexo, já que envolve a fase do desenvolvimento da pesquisa, a fase da proteção do conhecimento gerado, que pode ocorrer antes, durante ou depois do desenvolvimento da tecnologia, e a fase da transferência para o mercado. Considerando-se os desafios envolvidos em cada uma das fases, não é possível concluir todo o processo a curto prazo

Outro aspecto abordado foram as ações empreendidas para promover a proteção do conhecimento. Foi informado que existiam campanhas permanentes, como a Semana de Propriedade Intelectual, que ocorria a cada dois anos e cujo objetivo era discutir o tema, a favor ou contra, além de outras iniciativas, com várias ações pontuais. Na época da entrevista, focado em empreendedorismo, mas sempre discutindo a propriedade intelectual. Foi relatado que faltava avançar na proteção do conhecimento entre os pesquisadores. O que se constatava é que existiam poucos pesquisadores com mais de uma patente, em vez de vários pesquisadores com tecnologias protegidas. Foi indicado ainda que o fato de haver grande número de pesquisadores na área das Ciências Sociais, área de tendência a ter menor número de patentes, podia influenciar os indicadores e que esses pesquisadores poderiam ter outro tipo de proteção do conhecimento, diferente da patente. Chegou-se à conclusão de que faltava avançar na divulgação dessas possibilidades, já que a sociedade brasileira, de modo geral, tinha poucas informações ou conhecimento sobre o tema.

Em relação ao processo de institucionalização do NIT, foi indicado que ESE1 era um ponto fora da curva no contexto nacional, uma vez que, apesar de contar com bolsistas, alunos de graduação e pós-graduação, tinha um quadro fixo de funcionários dedicados ao processo de TT. Portanto não enfrentava todas as dificuldades de constituir um NIT somente com bolsistas, pessoas com vínculo temporário e muitas vezes sem dedicação exclusiva às atividades. Apesar do contexto favorável, em comparação com instituições de pesquisa internacionais, foi destacado que o quadro ainda era pequeno, mas que, apesar disso, não gerava empecilho ao desenvolvimento das atividades.

Contar com quadro de pessoal permanente não era recorrente nos relatos encontrados nesta pesquisa, na etapa de coleta de dados. É possível que essa característica seja decorrentes da experiência obtida ao longo dos anos, novamente reforçando a ideia de que eram necessárias ações a médio e a longo prazo para promover a acumulação de experiência e viabilizar resultados melhores.

A infraestrutura não era um problema para o NIT de ESE1, no entanto faltava definir o modelo de TT a ser adotado. A principal dicotomia apontada foi reconhecer o processo de TT como um negócio ou como mais uma função social da ICT. A definição gerava a diferença de organização, pois, reconhecendo o processo como um negócio, era necessário criar estrutura e processos voltados para atuação de acordo com as demandas do mercado, diferente da organização necessária para atuação como mais uma função social da ICT, sem se preocupar com as demandas do mercado. No caso de ESE1 foi indicado que reconhecia o processo de TT como uma função social, assim como a proteção do conhecimento e todos os procedimentos ligados à transferência de tecnologia.

Apesar de inicialmente se apresentar como um aspecto secundário da discussão, na verdade a questão é um ponto crítico, na medida em que o processo de transferência de tecnologia usualmente tem interlocução com o mercado, que se orienta pela lógica privada de lucro. Reconhecer a atividade como mais uma função social da ICT faz com que se aumente o atrito com o mercado, por causa de prazos e processos para o estabelecimento de parcerias.

Um aspecto destacado pelo entrevistado foi a forma como o país estruturava o setor público, os procedimentos exigidos para a realização de trabalhos em conjunto com a iniciativa privada. ESE1 indicava que era pouco viável, com o marco regulatório atual, as ICT públicas tratarem TT como um negócio, pois eram necessários vários procedimentos que inviabilizariam a concretização das ações, como a licitação para licenciar tecnologias. Na opinião de ESE1, seria mais viável tratar o contrato de parceria como um negócio, estabelecendo direitos e deveres de cada ator, por contrato ou convênio, em vez de buscar o licenciamento de tecnologias.

Nesse ponto o entrevistado opinou sobre a questão da burocracia. Segundo ele, a burocracia era um problema institucional macro e não pontual. Surgia como consequência da forma de organização do Estado e em decorrência do conjunto normativo vigente nas diversas esferas do poder público. Portanto, em sua opinião, não era viável equalizar a questão a curto prazo para o processo de TT, visto que era uma questão geral da sociedade brasileira. Uma legislação específica voltada para a área de tecnologia provavelmente não seria capaz de resolver os entraves gerados pela burocracia. Ainda em sua opinião, o contexto não invalidava

a alteração do arcabouço legal da inovação, em especial da Lei da Inovação, que, apesar de não resolver o problema da burocracia, contemplou uma série de procedimentos que, apesar de já serem utilizados, foram formalizados, o que gerou mais segurança jurídica no processo de transferência de tecnologia e inovação, de forma geral.

Esse relato jogou luz sobre a questão da burocracia, que foi identificada nas etapas anteriores e indicada por várias ICT como um dos grandes problemas para concretização da transferência de tecnologia. Uma solução apresentada por ESE1, que deveria ser estudada, era a possibilidade de firmar contratos e convênios para desenvolver as tecnologias em conjunto. Podia ser uma alternativa viável, considerando-se as dificuldades relatadas, na imprensa, para processo de alteração de legislação, como o caso mais recente da reforma política, principalmente levando-se em consideração o indicado por ESE1 de que a questão não era pontual no processo de TT, mas uma questão geral de organização da sociedade brasileira e de suas instituições do poder público. Para os convênios e contratos se tornarem um mecanismo de formalização da transferência de tecnologia, seria necessário que as ICT revisitassem os procedimentos para formalizar esses instrumentos, analisando o que podia ser otimizado para simplificar o processo e principalmente torná-lo mais célere, o que poderia reduzir a sensação de que a burocracia dificultava o processo e aproximar as expectativas dos atores envolvidos em termos de prazos.

Outro aspecto abordado foi o contexto atual para realizar o processo de TT. O fato de a tecnologia não estar em estágio de desenvolvimento que permitisse a imediata introdução no mercado, o contexto macroeconômico desfavorável, em especial em 2015, com os vários ajustes a serem feitos na economia, as deficiências de infraestrutura do país, tudo isso, associado ao próprio risco inerente à introdução de nova tecnologia no mercado, gerava um panorama desfavorável para a TT. Mas o relato de ESE1 indicava aumento na procura de informações sobre o processo de transferência de tecnologia, no entanto esse aumento não se refletia em realização de transferência. Segundo ESE1, a principal razão era que o empresário buscava solução imediata para o contexto negativo. Mas, no momento em que se tornavam claros os riscos envolvidos e o retorno do investimento a médio ou longo prazo, ele tendia a preferir investir em aplicações conservadoras, cuja rentabilidade era menor, mas o risco também.

A percepção de ESE1 era que, assim como ocorria com os pesquisadores, as empresas que investiam em P&D eram as mesmas. Com a mudança da legislação, elas passaram a investir mais em função das novas alternativas do arcabouço legal e, com isso, mais interações

para a transferência de tecnologia foram estabelecidas entre elas e as ICT. Por outro lado, em tempos de ajustes fiscais e restrições orçamentárias, esses investimentos tendiam a cair.

Outro aspecto abordado foram os casos de sucesso na transferência de tecnologia. Segundo relato de ESE1, como existia um histórico ou mesmo um vínculo entre o orientado e o orientador, a tendência indicada era que a comunicação fosse facilitada e que a transferência de tecnologia se concretizasse com mais facilidade.

A constatação destacava um aspecto crucial em qualquer processo de colaboração ou parceria: as pessoas envolvidas. Ficou claro com esse relato que, embora o relacionamento entre uma empresa e uma ICT fosse institucional, os representantes da instituição é que estavam conduzindo o processo, eram os responsáveis por concretizá-lo. Era de se esperar então que, se os representantes institucionais tivessem afinidade ou pelo menos um histórico de trabalho em conjunto, houvesse conhecimento da metodologia de trabalho de cada um, o que provavelmente, em várias etapas de desenvolvimento do projeto, pouparia tempo, fator crucial para o sucesso da transferência da tecnologia.

ESE1 indicou ainda que o NIT tinha várias ações de aproximação com o mercado, buscando atender às demandas das empresas que o procuravam, mas também realizando eventos conjuntos com entidades de classes e de representação de setores da economia. No entanto a experiência indicava que a aproximação com entidades de classe ou representativas de setores da economia se mostraram pouco efetivas, uma vez que o contexto político tendia a preponderar sobre questões técnicas, dificultando a efetivação de parcerias.

O relato remetia novamente à questão das pessoas envolvidas no processo, com um fator novo: os interesses envolvidos no processo. Cumpre destacar que as razões para se efetivar a transferência de tecnologia não eram somente financeiras, podendo ocorrer outras, como interesse em associar uma marca a uma instituição, interesse em outras parcerias com a mesma instituição ou com instituições parceiras desta, além de todas as citadas no Quadro 08 e no Quadro 09.

Novamente foi abordada a questão do ambiente macroeconômico, que, conforme relato de ESE1, sendo favorável, tendia a gerar acomodação tanto de pesquisadores quanto do mercado; sendo desfavorável, tendia a gerar demanda de ambos os lados, mas não a se concretizar, devido ao alto risco do processo de TT e, principalmente, à diferença de expectativas. O mercado demandava uma solução a curto prazo, para combater a crise, e a ICT tendia a prover uma solução a médio ou longo prazo, considerando que, por mais avançado que fosse o estágio de desenvolvimento da tecnologia, ela sempre demandaria ajustes que usualmente não podiam ser feitos a curto ou curtíssimo prazo.

A dicotomia apresentada se relacionava com um tópico já abordado. O que se espera do processo de TT e como deve ser tratado: negócio ou função social da ICT? Importante é observar que, se a TT for tratada como negócio, em tempos de contexto macroeconômico desfavorável, pode atender melhor à demanda do mercado, com prazos menores e tecnologias em estágio mais avançado de desenvolvimento, o que pode gerar aumento das transferências. Por outro lado, em tempos de contexto macroeconômico favorável, o avanço do estágio do desenvolvimento das tecnologias pode ser motivador para tirar uma possível empresa parceira do estado de acomodação.

Se a TT for tratada como mais uma função social da ICT e com isso se submeter aos seus procedimentos, pode não se concretizar, em tempos de restrição macroeconômica, pois haverá diferença na capacidade de resposta da ICT, a médio e longo prazo, e do mercado, que demanda soluções a curto prazo. Se o contexto macroeconômico for favorável, é difícil buscar argumentos para tirar o mercado da acomodação, considerando os prazos e os riscos envolvidos no processo.

Apesar de haver a indicação de que a TT deve ser tratada como um negócio para que se torne mais efetiva e se concretize com mais frequência, é preciso analisar a viabilidade técnica, jurídica e econômico-financeira da ação. É preciso lembrar que as ICT, em sua maioria, são públicas e estão sujeitas ao arcabouço legal das instituições públicas, portanto a decisão é mais jurídica do que administrativa. Além disso, é preciso analisar a viabilidade técnica, pois nem sempre estão disponíveis na ICT todos os profissionais demandados para auxiliar no processo, portanto, voltando à questão jurídica, o processo de contratação pode não ser simples. Finalmente se apresenta a questão econômico-financeira, pois, se o processo de TT for tratado como negócio, deve ser avaliado também sob esse ponto de vista. É preciso, pois, analisar se o investimento necessário para cria-lo e mantê-lo pode ser custeado pelos recursos dele advindos.

Cumpram-se destacar que os parâmetros de avaliação são os usualmente utilizados no segmento privado para analisar negócios, no entanto não levam em consideração um item de avaliação utilizado com regularidade no setor público: o interesse social. Vários programas de governo são implementados, mesmo que os resultados não sejam suficientes para pagar os custos, devido ao interesse social. Um exemplo hipotético para ilustrar a situação seria o investimento em urbanização de comunidade (conhecida na literatura também como aglomerado ou favela). Em uma comunidade que não paga impostos, a maioria das moradias são irregulares, fruto de invasão de terrenos, portanto não geram recurso para justificar a

urbanização. No entanto o poder público faz o investimento atendendo ao princípio constitucional de prover condições mínimas de infraestrutura para os cidadãos.

Diante do contexto, é importante ter a dimensão de que, por mais que haja a opção de tratar o processo de transferência de tecnologia como negócio, ele, sendo desenvolvido em uma ICT pública, é influenciado em alguma medida pelo viés do interesse social.

Quanto ao processo da inovação aberta, ESE1 indicou que o processo de licenciamento puro apresentava alguns problemas, entre os quais o estabelecimento de uma relação de vendedor e comprador, em que o vendedor (ICT) devia atender a todas as demandas do comprador (empresa), o que não caracterizava uma relação de transferência de tecnologia. Sendo assim, preferia-se o processo de desenvolvimento conjunto, em que, com base em pesquisa ou tecnologia criada, se desenvolviam mecanismos para customizar a tecnologia e ajustá-la à realidade da empresa, na construção de um produto ou serviço a ser lançado no mercado, considerando as especificidades da tecnologia e a demanda da empresa e do mercado.

Ainda sobre o processo de desenvolvimento conjunto, ESE1 destacou que ambos os lados tinham dificuldades de concretizar o processo. As ICT tinham dificuldades de transferir a tecnologia e as empresas de absorvê-la. Isso acontecia por vários motivos, entre os quais a dificuldade das empresas de ter uma estrutura com pessoal qualificado para se dedicar à absorção da tecnologia e a dificuldade dos pesquisadores de acompanhar as empresas e realizar a transferência. ESE1 destacou que muitas vezes os pesquisadores desenvolviam a tecnologia com os alunos. Assim, a falta de tempo ou de interesse em ir às empresa acompanhar a implementação da tecnologia fazia com que o processo fosse dificultado, pois a entrega de um artigo, uma dissertação ou uma tese era pouco útil para as empresas sem pessoas para ajudar a tirar o conhecimento do papel.

ESE1 defendia ainda que havia necessidade de mais preparação das empresas para a transferência de tecnologia, selecionando de forma criteriosa os projetos a serem realizados por meio de processos colaborativos com outras instituições, inclusive as ICT, e os que deviam ser realizados com recursos próprios. Segundo ESE1, o desenvolvimento de tecnologias em colaboração pressupunha maior risco para as empresas na medida em que mais pessoas se envolviam com o processo. Além disso, havia o envolvimento de uma ICT, que tinha regras, necessidades e prioridades, o que fazia com que houvesse mais risco quanto ao sigilo, já que as decisões principais eram tomadas em conjunto.

Na visão de ESE1, havia pouca conscientização sobre esses fatores, o que levava as empresas a tomar a decisão de desenvolver uma tecnologia em conjunto com uma ICT por não

disponham de recursos (tanto financeiros quanto estruturais ou humanos), sem avaliar o risco de compartilhar determinadas informações que podiam ser estratégicas e até o grande diferencial competitivo no mercado. O contexto podia gerar falta de confiança entre os parceiros, não ocasionada por uma ação de má fé, mas pela falta de alinhamento dos riscos inerentes ao início do processo.

A situação remetia à indicação já feita de que, para que o processo de transferência de tecnologia ocorresse, um caminho viável era que as empresas contassem com profissionais formados nas ICT, que, ao longo de sua formação, tinham criado um vínculo com os pesquisadores, o que podia estreitar os laços e até mesmo reduzir dificuldades de comunicação entre os atores envolvidos. Diante dessa situação, ESE1 concluiu que muitos projetos ocorriam em função de relações pessoais, e não por uma vontade institucional, pois, embora esta fosse importante para dar início ao processo, ele somente se concretizava pelo bom relacionamento pessoal dos envolvidos.

A seguir, foi solicitado a ESE1 que indicasse os pontos críticos e que, na medida do possível, sugerisse fatores que podiam estimular a transferência de tecnologia.

2.6.1.3 Considerações Finais do Caso de ESE1

ESE1 indicou que o grande entrave ao processo de TT era a burocracia, que ocorria em decorrência de a legislação partir do pressuposto de que estava tudo errado. O pressuposto, gerava uma legislação mais restritiva que vedava várias ações. A sugestão foi que houvesse uma legislação que definisse as diretrizes, mas que cada um pudesse estabelecer suas ações, que todos fossem cobrados por resultado e que aqueles que excedessem a autonomia de atuação nas diretrizes propostas e eventualmente transgredissem alguma diretriz ou criassem vantagem competitiva de forma antiética fossem punidos. Essa concepção poderia reduzir a distância entre os tempos e processos das ICT e das empresas.

Uma sugestão de ESE1 para alavancar as parcerias, tanto entre ICT e empresas quanto entre pesquisadores ou de pesquisadores com várias empresas foi analisar o modelo adotado pelos escritórios de transferência de tecnologia existentes em instituições com mais experiência em TT, como instituições da Europa e dos EUA. O primeiro passo seria estabelecer uma política clara, de preferência formalizada, daquilo que se esperava de um processo de parceria. O segundo seria estabelecer contratos guarda-chuva, sem produtos bem especificados, que previssem a colaboração em diversas frentes ou áreas de conhecimento, o que daria flexibilidade para concretizar a parceria de forma mais completa, em vez do modelo atual, que apresentava vedação a parcerias cujo produto não estivesse bem especificado.

O terceiro passo destacado por ESE1 seria a necessidade de definir a área de excelência da ICT. Embora as ICTs, em especial ESE1, tivessem atuação relevante em diversas áreas do conhecimento, era provável que houvesse uma área de destaque na qual os pesquisadores alcançassem mais reconhecimento, tanto nacional quanto internacional e para a qual grande quantidade de atores considerasse a ICT como a instituição de excelência do campo. A definição do campo ou campos de excelência da ICT, portanto, era importante para prospectar novas parcerias e principalmente para definir posicionamentos durante a negociação das tecnologias.

Um ponto importante destacado por ESE1 foi que a negociação para a transferência de tecnologia se concretizasse ao encontrar uma área de conforto para os atores envolvidos. Ao contrário do que muitos pensavam, o fracasso na negociação não ocorria quando os atores não estabeleciam a parceria, pois isso podia ter ocorrido por não haver área de conforto para os envolvidos. O fracasso ocorria quando, por algum motivo, como dificuldade de comunicação e/ ou interlocução ou falta de alinhamento de expectativas, não se conseguia atingir a área de conforto.

Sobre a inovação aberta, ESE1 indicou que era uma prática que iria se consolidar e que havia pouco espaço no contexto atual de competição e de mercados globalizados para a inovação fechada, devido à quantidade de recursos demandados e ao ambiente cada vez mais dinâmico em que os atores estavam inseridos. Um aspecto que se destacou foi que a inovação aberta podia ocorrer pela interação de diversos atores, como empresa, clientes e fornecedores, e até mesmo concorrentes, portanto não era preciso pensar em inovação aberta como a interação entre universidade e empresa, mas como a colaboração entre dois atores distintos.

Remetia-se a uma questão que já foi abordada: decidir que projetos realizar em colaboração com outros atores. ESE1 destacou que, devido ao ambiente competitivo, à dinâmica dos mercados e a recursos limitados, era fundamental para a empresa definir os projetos considerados estratégicos, que tenderiam a ser desenvolvidos com recursos próprios e maior grau de sigilo, e os não considerados, que poderiam ser desenvolvidos em parceria tanto com as ICT quanto com clientes e fornecedores, principalmente.

Um detalhe que ESE1 destacou: no conceito de inovação aberta havia previsão de trabalhar tecnologias não prioritárias para a empresa e repassá-las para outras empresas explorarem, permitindo arrecadar recursos. ESE1 indicou que experiências nesse sentido no país ainda eram incipientes, embora a situação acontecesse com mais frequência no exterior. Os motivos indicados por ESE1 para que isso ocorresse foram dificuldade de investir em uma tecnologia não prioritária, considerando-se o ambiente macroeconômico, que podia não ser

favorável (como no Brasil), recursos escassos e não raro não suficientes para suprir as demandas de investimento em pesquisas prioritárias para a área de atuação da empresa e principalmente o risco associado ao investimento. Uma tecnologia, mesmo após muito investimento, podia não ser passível de introdução no mercado, por dificuldades tanto técnicas quanto metodológicas.

Como sugestão do que faltava ser feito para o NIT aumentar o número de transferências de tecnologia, ESE1 indicou um documento que definia o que a instituição esperava do processo, discutindo o foco, ou seja, tratar como negócio ou como função social, a maneira de priorizar e organizar o processo na instituição e o que esperar dele. Além disso, seriam estruturados todos os procedimentos para a formalização de contratos e convênios, buscando a otimização pela redução de instâncias de análise e de tramitação, portanto um processo institucional maior, voltado não só para a TT mas para toda a instituição. Nesse processo se discutiriam minutas-padrão de contratos, o que podia facilitar a interlocução com as empresas, já que muitos aspectos importantes que poderiam não ser negociados no estabelecimento da parceria estariam de algum modo contemplados, o que podia ajudar a alinhar a expectativa entre os atores envolvidos.

O último aspecto que ESE1 destacou foi o histórico que devia ser vencido para que as transferências de tecnologia se concretizassem. O primeiro era a relação com o dinheiro, já que as pessoas às vezes achavam que ganhar dinheiro era errado e tinham dificuldade em discutir a questão financeira, em especial nas ICT brasileiras, em sua maioria públicas, onde número significativo tinha o regime de trabalho de dedicação exclusiva, o que fazia com que remuneração em outras atividades fosse considerada ilegal. O segundo era a diferença entre os tempos e processos das ICT e do mercado, já que as primeiras tendiam a ser burocráticas e lentas, e as outras tendiam a ser mais ágeis e flexíveis, o que gerava dificuldades em estabelecer a colaboração. O terceiro era a abordagem da TT, pois era preciso saber se havia demanda para realizar grandes investimentos na área. ESE1 citou grandes instituições de pesquisa do exterior que apresentavam resultados expressivos em TT, mas não significativo em comparação percentual com o orçamento da instituição de pesquisa. Por fim, ESE1 relatou que os casos de sucesso em TT no exterior normalmente envolviam uma empresa que, embora propriedade da instituição de pesquisa, foi criada especificamente para atuar com TT, com suas normas e procedimentos específicos. A situação *a priori* era difícil de ser implementada no Brasil, considerando a legislação brasileira que regula a relação de instituições públicas e privadas.

Finalizado o relato de ESE1, a próxima seção apresenta o Caso de ESE3.

2.6.2 O Caso de ESE3

Esta seção apresenta informações sobre ESE3, dados coletados por meio da entrevista realizada e as considerações finais quanto ao processo de transferência de tecnologia.

2.6.2.1 Caracterização de ESE3

As informações que seguem, adaptadas para garantir o anonimato, foram obtidas no endereço eletrônico de ESE3 e apresentam um pouco da história da ICT.

ESE3 foi oficialmente fundada no fim da década de 60. Mesmo em contexto universitário recente, em que a universidade brasileira mais antiga tem pouco mais de sete décadas, ESE3 pode ser considerada uma instituição jovem que já conquistou forte tradição no ensino, na pesquisa e nas relações com a sociedade.

O projeto de instalação de ESE3 veio responder à crescente demanda por pessoal qualificado. Mas ESE3 escapou à tradição brasileira da criação de universidade pela simples acumulação de cursos e unidades. Ao contrário da maioria das instituições, foi criada a partir de uma ideia que englobava o seu conjunto atual. Basta dizer que, antes mesmo de instalada, já havia atraído para seus quadros mais de 200 professores estrangeiros de diferentes áreas do conhecimento e cerca de 180 vindos das melhores universidades brasileiras.

ESE3 tem três campi e 24 unidades de ensino e pesquisa. Possui um vasto complexo de saúde (com duas grandes unidades hospitalares), além de 23 núcleos e centros interdisciplinares, 2 colégios técnicos e uma série de unidades de apoio num universo onde convivem cerca de 50 mil pessoas e se desenvolvem milhares de projetos de pesquisa.

ESE3 tem graduação forte com um grande leque de cursos nas áreas de Ciências Exatas, Tecnológicas e Biomédicas, Humanidades e Artes. Por outro lado, é a universidade brasileira com maior índice de alunos na pós-graduação – 48% do corpo discente – e responde por aproximadamente 12% da totalidade de teses de mestrado e doutorado em desenvolvimento no país.

A qualidade da formação oferecida por ESE3 tem tudo a ver com a relação que historicamente mantém entre ensino e pesquisa. Tem a ver também com o fato de que 86% de seus professores atuam em regime de dedicação exclusiva e 97% têm titulação mínima de doutor.

Isso faz com que os docentes que ministram as aulas sejam os mesmos que, nos laboratórios, desenvolvem as pesquisas que tornaram a ESE3 conhecida e respeitada. E permite que o conhecimento gerado das pesquisas seja repassado aos alunos, muitos dos quais delas participam, como é o caso dos estudantes de pós-graduação, havendo grande número de

bolsas de iniciação científica para os alunos de graduação ou das atividades extracurriculares propiciadas pelas empresas juniores existentes em praticamente todas as unidades.

Levantamento por amostragem realizado recentemente mostrou que dos aproximadamente 40 mil ex-alunos de graduação da ESE3 88,2% estavam empregados e que 48,3% ocupavam cargos de direção em empresas ou instituições públicas, 9,3% davam continuidade aos estudos em nível de pós-graduação, 2,5% estavam desempregados e 1,8% estavam aposentados.

Ao dar ênfase à investigação científica, ESE3 partia do princípio de que a pesquisa, servindo prioritariamente à qualidade do ensino, podia ser também uma atividade econômica. Daí a naturalidade de suas relações com a indústria, o fácil diálogo com as agências de fomento e a rápida inserção no processo produtivo.

A inserção começou na década de 70, com o desenvolvimento de pesquisas de alta aplicabilidade social, muitas das quais logo difundidas e incorporadas à rotina da população. Exemplos: a digitalização da telefonia, o desenvolvimento da fibra óptica e suas aplicações nas comunicações e na medicina, os vários tipos de lasers existentes no Brasil e os diversos programas de controle biológico de pragas agrícolas.

Deve-se acrescentar a essas e às centenas de outras pesquisas em andamento número notável de estudos e projetos no campo das Ciências Sociais e Políticas, da Economia, da Educação, da História, das Letras e das Artes. A maioria dessas pesquisas não somente está voltada para o exame da realidade brasileira como, muitas vezes, se tem convertido em benefício social imediato. No conjunto, elas representam em torno de 15% da pesquisa universitária brasileira.

Atuando como autêntica “usina de pesquisas” e como um centro de formação de profissionais de alta qualificação, ESE3 atraiu um polo de indústrias de alta tecnologia, quando não gerou ela própria empresas em nichos tecnológicos, por iniciativa de ex-alunos ou professores. A existência desse polo, aliada à continuidade do esforço da ESE3, tem produzido grandes e benéficas alterações no perfil econômico da região de atuação.

A tradição da ESE3 na pesquisa científica e no desenvolvimento de tecnologias deu-lhe a condição de universidade brasileira que mais vínculos mantém com os setores de produção de bens e serviços. A instituição mantém várias centenas de contratos para repasse de tecnologia ou prestação de serviços tecnológicos a indústrias da região de atuação.

Para facilitar a interação, ESE3 conta, desde 2003, com uma Agência de Inovação, serviço que é a porta de entrada para os empresários que querem modernizar processos

industriais, atualizar recursos humanos ou incorporar às linhas de produção os frutos da pesquisa da universidade.

Nas últimas décadas, o papel de ESE3 como instituição geradora de conhecimento científico e formadora de mão de obra qualificada atraiu para o entorno um complexo de centros de pesquisa vinculados ao Governo Federal ou Estadual, além de um importante parque empresarial nas áreas de telecomunicações, de tecnologia da informação e de biotecnologia. Muitas dessas empresas nasceram da própria ESE3 e da capacidade empreendedora de ex-alunos e professores. São as “filhas de ESE3”, quase todas atuando nas áreas de tecnologia de ponta.

Além disso, ESE3 tem se caracterizado por manter fortes ligações com a sociedade através de suas atividades de extensão e, em particular, de sua vasta área de saúde. Quatro grandes unidades hospitalares fazem de ESE3 o maior centro de atendimento médico e hospitalar da região de atuação.

Este breve relato apresenta a importância da ICT no contexto nacional, em especial a ênfase na pesquisa e no processo de transferência de tecnologia, motivo pelo qual foi selecionada para participar desta fase da pesquisa. A seguir, são apresentadas características do processo de transferência de tecnologia obtidas por meio de entrevista com representante desta ICT.

2.6.2.2 Descrição e Análise do Caso de ESE3

O primeiro aspecto abordado foi o fato de ESE3 ser uma das instituições com maior número de patentes no país. Segundo a entrevistada, o quantitativo de patentes era combinação de um grupo de pesquisadores altamente qualificados e produtivos com pesquisa focada na resolução de problemas do mercado, o que tinha como consequência grande número de pedidos de proteção do conhecimento gerado. Na opinião da entrevistada, existia correlação entre a produtividade dos pesquisadores e o número de pedidos de patentes ou licenciamento de tecnologias, já que se observava que os pesquisadores mais produtivos eram aqueles que tinham pedidos de patentes e experiência com licenciamento de tecnologia.

Portanto existia preocupação em medir a inovação somente por meio de patentes, principalmente pelo fato de que algumas não eram passíveis de patenteamento. O uso do número de pedidos de patentes como mais um indicador para auxiliar na mensuração do processo de inovação podia ser muito útil, já que era esperado que pesquisas focadas na solução de problemas do mercado geravam conhecimento passível de proteção e interesse no

mercado. Por outro lado assumir o indicador como único no processo de inovação era restringir o próprio conceito de inovação.

ESE3 indicou que outro fator importante era que a instituição possuía uma comissão de propriedade intelectual desde 1984. Portanto o processo se iniciou duas décadas antes da promulgação da Lei da Inovação e, ao longo dos anos, a ICT sempre buscou se espelhar em outras ICT do país e fora dele para mapear as melhores práticas. Havia eventos, workshops, desafios, palestras, participação em congressos voltados para o público da ICT, com o intuito de difundir não só conceitos relacionados à propriedade intelectual mas também o trabalho do NIT.

Este também fazia um trabalho no qual o grupo gestor promovia a interação com os docentes de diversas unidades, com o objetivo de levar informações. Outra iniciativa era a formação de agentes de inovação, docentes de cada uma das unidades que se associavam ao NIT, muitas vezes por lecionar certas disciplinas, como empreendedorismo e inovação, e recebiam informações em primeira mão, além de ter acesso a material de divulgação das ações como multiplicadores, o que fazia com que aumentassem a capilaridade do NIT na ICT e a divulgação nos corpos docente e discente.

Essa iniciativa não envolvia a contratação de pessoas, já que os agentes multiplicadores eram pesquisadores da própria ICT, mas aumentava o contingente de pessoas que estavam informadas sobre as ações do NIT e se propunham a divulgá-las. Além disso, podia facilitar a comunicação entre os pesquisadores, uma vez que o próprio agente de inovação, conhecendo os pesquisadores de sua unidade, podia contatá-los para repassar informações. Como já possuía relação com eles por serem colegas, a informação podia ser mais bem recebida, o contribuía para que o processo de TT avançasse.

ESE3 indicou um problema relatado por várias ICT: dificuldade de institucionalização dos NIT em função do grande uso de bolsistas e da dificuldade de contar com equipe permanente e de carreira da ICT. Informou que trabalhava com a equipe em carga máxima, em ritmo de corporação privada, e que esse era um fator que a distinguiu de ICT que tinha o NIT em implantação, pois a equipe já estava formada com estatutários vinculados à ICT ou contratados em regime da CLT, vinculados à fundação de apoio. Com isto, ESE3 utilizava estagiários e bolsistas, mas não dependia deles para nenhuma de suas atividades-fim, incentivando o uso de bolsistas nos projetos como uma oportunidade de crescimento e não como uma necessidade.

Mesmo atuando em contexto favorável, ESE3 reconhecia que, apesar de um trabalho ao longo dos anos para informar aos pesquisadores as atividades do NIT e difundir conceitos

associados à transferência de tecnologia, eram muitos os que ainda desconheciam as possibilidades deste campo. Havia um projeto para levar informações sobre o tema para cada um dos seus mais de 1.500 pesquisadores, que envolvia aquisição de ferramenta para a pesquisa de patentes, produção de material informativo sobre o processo de TT e várias ações de conscientização.

O contexto favorável em relação à equipe era exceção entre as ICT brasileiras, conforme foi apurado nesta pesquisa. Possivelmente a situação também ocorresse pela experiência acumulada ao longo dos anos com o processo de TT. A similaridade entre as duas ICT é que ambas mantinham iniciativas de proteção do conhecimento e transferência de tecnologia que remontavam à década de oitenta, sendo que boa parte das ICT brasileiras iniciaram suas atividades neste campo por força da Lei da Inovação de 2004. Os anos de experiência anteriores fizeram, pois, com que ESE1 e ESE3 conseguissem dar visibilidade ao processo de TT internamente e ter apoio institucional para montar e qualificar a equipe do NIT. Portanto se reforçava a necessidade de pensar também ações a médio e longo prazo para os NIT, uma vez que a complexidade do processo de TT exigia tempo para ser entendida e assimilada.

Outro destaque feito por ESE3 era referente à questão da burocracia, sentida na instituição principalmente em função dos prazos, o que podia fazer com que os atores envolvidos desistissem do processo. Ao perceber isso, havia cerca de dois anos, a ICT passou a rever seus processos. Do ponto de vista administrativo, o NIT estava vinculado à Reitoria da ICT, com o objetivo de reduzir as instâncias decisórias. Outra ação foi rever as instâncias necessárias para aprovação dos contratos e convênios, reduzidas a três. A primeira era a unidade onde o pesquisador estava lotado. A segunda, a Procuradoria Geral. E a terceira, uma câmara de acompanhamento e aprovação de contratos.

A primeira instância era responsável por aprovar a participação do pesquisador no projeto. A segunda instância, por analisar a legalidade da aprovação, dos termos e condições. A terceira instância, por aprovar os instrumentos das parcerias. A câmara fazia a análise dos instrumentos quanto ao mérito acadêmico e à questão da propriedade intelectual, entre outros aspectos. Depois o documento era encaminhado para assinatura do responsável legal. O processo era realizado em poucos dias. O NIT apoiava todas as etapas, acompanhava a tramitação do processo e auxiliava principalmente na transferência da tecnologia (interlocação do pesquisador com o mercado).

Esse relato é importante, pois apresenta uma ação possível para todas as ICT, ação que não dependia de outras instâncias ou órgãos externos e podia aumentar sensivelmente a

celeridade do processo. Dependendo de mudanças profundas na legislação para reduzir a burocracia era uma alegação que várias ICT fizeram nos relatos da fase anterior desta pesquisa, no entanto, considerando o ambiente normativo desfavorável, iniciativas como a de ESE3, de reduzir a burocracia interna, podiam surtir efeitos positivos. ESE1 indicou que estava realizando o mesmo movimento de tentar desburocratizar o processo de formalização de contratos e convênios, o que era indicativo de uma tendência, constituindo boa alternativa para estimular o processo de TT no país.

ESE3 referiu-se ao fato de que a TT era vista pela instituição tanto como negócio quanto como uma função social. Era vista como negócio na medida em que o processo era encarado de forma prioritária, buscando atender aos prazos demandados pelos possíveis parceiros; era vista como função social na medida em que já acontecia na área de saúde de forma não onerosa. ESE3 informou ainda que a interação com o mercado acontecia de diversas formas, tanto por prospecção de parceiros pelo NIT quanto pela busca realizada pelo próprio pesquisador, que chegava ao NIT com a tecnologia ou com a tecnologia e o possível parceiro já contatado e em negociação. Nesse ponto ESE3 reforçou a importância da continuidade no processo de divulgação e de conscientização dos pesquisadores, pois os processos que chegavam por intermédio deles tendiam a ser mais lentos, por desconhecimento do trâmite da TT.

Ainda no relato de ações importantes para avançar o processo de TT, ESE3 indicou parcerias com órgãos de classe na região de atuação, registradas na ANPEI, associação de empresas inovadoras, além da boa interlocução com os governos, tanto na esfera municipal quanto na estadual e na federal. À boa interlocução ESE3 creditava o fato de o município da sede ser o primeiro do país a promulgar uma lei de incentivos fiscais para empresas *Start Ups*, empresas nascidas de tecnologia. Além disso, ESE3 informou que já tinham sido licenciadas várias tecnologias não só para empresas *Start Ups*, mas também para empresas incubadas na própria ICT. Assim, a ICT se consolidava no cenário nacional como voltada para a TT, não só para grandes empresas e indústrias, mas também para empresas nascidas de tecnologia, segmento que podia se tornar muito representativo, como se observava em exemplos de outros países, onde surgiram regiões de excelência e produção de conhecimento de ponta compostas por esse tipo de empresa, como era o caso do Vale do Silício, nos EUA.

A ação desenvolvida por ESE3 para integrar empresas e incubadoras, além de manter contatos com empresas *Start Ups*, fazia sentido no momento de criar um ambiente adequado para a inovação e para a transferência de tecnologia. Apesar de empresas de base tecnológica geralmente surgirem de tecnologia inovadora ou do desenvolvimento de uma pesquisa de

potencial para aplicação no mercado, até o momento não havia sido citada nesta pesquisa nenhuma ação para integrá-las, sendo a maioria das ações de TT voltadas para empresas já existentes, normalmente de grande porte e do segmento industrial. Portanto se acredita que esta ação pode ser um instrumento para potencializar a transferência de tecnologias, em especial se for levado em consideração o fato de que muitas empresas incubadas ou mesmo *Start Ups* são criadas por discentes egressos de ICT, o que pode facilitar a comunicação com pesquisadores e com a própria ICT.

Em relação à confiança entre os atores no processo de TT, ESE3 indicou que uma das tarefas do NIT era justamente alinhar as expectativas, o que auxiliava a gerar confiança entre os atores na medida em que prazos, resultados e participação de cada um e etapas do processo eram homologadas por todos os envolvidos, evitando expectativas em relação a questões não definidas de forma clara. ESE3 destacou ainda que o problema da confiança impactava não só empresas, mas também pesquisadores, porque não raramente empresas buscavam informações sobre pesquisas, mas em nenhum momento indicavam a rota tecnológica que pretendiam trilhar ou informações sobre o que pretendiam com a tecnologia, o que fazia com que os pesquisador se sentissem inseguros em compartilhar informações. Para essas situações, como uma ação para resguardar ambos os lados e aumentar a confiança entre os atores, ESE3 adotava termos de confidencialidade, o que garantia do ponto de vista legal o sigilo das informações compartilhadas.

Outra questão importante que ESE3 indicou foi a necessidade de alinhar as expectativas entre o que a empresa demandava, o que o professor podia oferecer e especialmente o que ele tinha interesse em oferecer. Diante disso, ESE3 defendia que nos projetos fosse estipulado um plano de trabalho e um cronograma. Este, mesmo com ajustes, era importante para materializar as expectativas em relação aos prazos e também para orientar as ações de ambos os lados, para que cada parte pudesse identificar com mais clareza quando o projeto dependia de uma ação sua para avançar.

ESE3 defendeu também a necessidade de previsão de horas de consultoria e assessoria do pesquisador ou de membros de sua equipe, para minimizar dificuldades das empresas em absorver tecnologias, o que foi citado também no relato de ESE1. Essas dificuldades ocorriam por vários motivos, como falta de pessoal qualificado ou dedicado ao processo de TT, falha de comunicação e interação entre o pesquisador e o interlocutor na empresa, necessidade de pessoas para auxiliar a adequação da pesquisa, materializada em *paper*, dissertação ou uma tese, à realidade da empresa.

Quanto à inovação aberta, ESE3 indicou que recentemente a ICT firmou um convênio amplo tanto com outras instituições de pesquisa quanto com órgãos de classe, fundações de apoio à pesquisa e empresas, com o objetivo de desenvolver atividades em comum. Portanto indicava que o processo de constituição de redes de colaboração era uma realidade e estava avançado em alguns setores da economia, como o automotivo. Na constituição da rede, ESE3 alertava para alguns cuidados que deviam ser tomados, considerada a questão da burocracia, pois o tempo de resposta às demandas podia aumentar pelas especificidades de cada ator envolvido e também a execução dos recursos, pois o envolvimento de instituições públicas requeria normalmente o envolvimento de fundações de apoio, para flexibilizar e dar celeridade ao processo, sem, contudo, deixar de lado os ritos legais, em especial a transparência das ações.

O estabelecimento de redes de colaboração era um passo imprescindível para a implementação da inovação aberta, uma vez que era a própria materialização do conceito. Os aspectos que ESE3 destacou como sendo cruciais na formação da rede, a burocracia e o processo de gestão dos recursos, de fato eram críticos quando se levava em conta que estavam envolvidas instituições públicas. Conforme já foi citado neste capítulo, no relato de ESE1, o arcabouço normativo brasileiro tende a ser restritivo, o que gera a sensação de burocracia, portanto a busca de redução do tempo de resposta e o cuidado especial com a execução dos recursos podem ser fatores que auxiliam a operacionalização de ações da rede de colaboração.

Quanto à possibilidade de obter ganhos com tecnologias que não eram prioritárias para a empresa ou para a ICT, assim como previa o conceito de inovação aberta, ESE3 indicou que o processo tinha avançado, mas que o país precisa avançar muito ainda em relação aos países com tradição em TT. A principal dificuldade era a empresa tomar a decisão de não utilizar determinada tecnologia. Quando isso ocorria, podia haver outra questão: a ICT buscar um parceiro interessado na tecnologia e o interessado ser concorrente direto da empresa que participou do processo inicial de TT. Assim, já constava em suas minutas de parceria a possibilidade de empresa que participou inicialmente do processo de desenvolvimento da tecnologia impedir a transferência para o concorrente direto, a não ser que houvesse uma compensação financeira para a ICT, revertida em investimento para novas pesquisas. Em casos em que a empresa parceira tinha tradição de transferir tecnologias, ela mesma apresentava um possível interessado na tecnologia e fazia a intermediação da transferência.

Esse relato exemplifica a complexidade do processo de transferência de tecnologia, que envolve questões técnicas referentes à tecnologia, questões financeiras entre as partes envolvidas, questões operacionais para concretizar a transferência, mas também questões

éticas. Contemplar , na formalização da parceria, a questão ética gera segurança jurídica e fortalece a relação de confiança entre os atores envolvidos, o que pode ser fator crucial para o estabelecimento de uma rede de colaboração.

Por fim, ESE3 explicou que, ao abordar uma empresa para ofertar uma tecnologia, não estava ofertando somente a tecnologia, mas um conjunto de competências da ICT. Em função disso, em alguns casos a tecnologia ofertada não estava alinhada com o foco da empresa, por outro lado o conjunto ofertado, tecnologia e competências, podia ser justamente o que faltava à empresa para desenvolver ou até mesmo concluir o desenvolvimento de uma tecnologia. Esse relato é importante na medida em que reforça a ideia de que o processo de transferência de tecnologia não se restringe à tecnologia, pois envolve um conjunto de competências, que, ao serem absorvidas pela empresa e agregadas às já desenvolvidas, podem se converter em produtos e/ou serviços inovadores no mercado.

Foi solicitado a ESE3 que indicasse os pontos críticos e que, na medida do possível, sugerisse o que poderia estimular as transferências de tecnologia

2.6.2.3 Considerações Finais do Caso de ESE3

ESE3 indicou que o Brasil perdia inúmeras oportunidades pelo fato de não permitir que o pesquisador que desenvolveu a tecnologia pudesse licenciá-la e explorá-la. Segundo dados de ESE3, a ICT teve oportunidade de fazer *benchmarking* com várias ICT do exterior, algumas tidas como de referência pelas atividades de seus escritórios de TT, com grande desperdício de oportunidades. Somente para contextualizar: em contato com uma ICT da Georgia, EUA, foi perguntado ao diretor do escritório de TT quantas *Start Ups* havia em sua ICT e quantas eram de docentes que não deixaram de exercer as atividades de professor e pesquisador, mas passaram a utilizar parte de seu tempo na empresa. A resposta foi que havia de 200 a 250 *Start Ups* e que de 100 a 120 eram de docentes da própria ICT. Apesar da imprecisão dos dados, um número significativo de pesquisadores resolveram assumir o risco da atividade empresarial e explorar a tecnologia no mercado.

Cabe, pois, uma reflexão. Quantos anos uma ICT levaria para transferir 100 ou 120 tecnologias para o mercado? Embora a resposta a essa pergunta seja complexa, já que não foi encontrada publicação que compilasse o número de tecnologias transferidas de todas as ICT a cada ano, é provável que a estratégia de incentivo à criação de empresas *Start Ups* tenha efeito imediato no quantitativo de tecnologias que saem do laboratório e são levadas ao mercado.

ESE3 detalhou ainda que, por ser uma ICT estadual, existia dispositivo legal que considerava conflito de interesse um pesquisador firmar convênio com a própria instituição

para licenciar uma tecnologia que ele mesmo desenvolveu. Além disso, embora houvesse legislação que permitisse afastamento do pesquisador para se dedicar a uma empresa recém-criada, isso não era suficiente, pois normalmente não se cria empresa para durar só um ou dois anos, mas para sobreviver no mercado. Sendo assim, a legislação que proibia a um pesquisador investir o próprio dinheiro em um tecnologia que muitas vezes foi fruto de uma vida de pesquisa provocava a perda de várias oportunidades, principalmente pelo fato de, ao criar a possibilidade de investimento do próprio recurso na tecnologia, motivava o pesquisador, a pessoa que melhor a conhecia, a se dedicar para que ela obtivesse êxito no mercado, o que favorecia o processo de TT e aumentava as chances de sucesso.

ESE3 esclareceu ainda que faltava às ICT ter prova de conceito. Essa observação vai ao encontro do relato de OSU1, no Quadro 19, segundo o qual falta financiamento para desenvolver a prova de conceito. Importante é destacar que ambas as ICT argumentam que um dos principais motivos para que a etapa não seja realizada é a falta de financiamento. Caso houvesse financiamento para essa fase de desenvolvimento da tecnologia, acredita-se que estaria mais bem preparada para ser transferida, o que geraria maior número de possíveis interessados em licenciá-la.

ESE3 indicou ainda que outro aspecto que impactava de forma negativa no processo de TT era a morosidade do Instituto Nacional de Propriedade Intelectual-INPI. Num pedido de patente, a negociação era dificultada pela possibilidade, mesmo que em alguns casos mínima, de que o pedido não se transformasse em patente. Para ilustrar a situação, informou que patentes concedidas recentemente foram pedidas há dez ou doze anos. Apesar de não ser preciso esperar a concessão do pedido para buscar um parceiro, era um fator de incerteza no processo de negociação. Além disso, era fundamental que a redação do pedido de patente fosse robusta, uma vez que, no caso de patente ainda não concedida, o que ia ser analisado por um possível interessado e levado em conta para tomar a decisão era justamente o que foi incluído no pedido.

Por último, sobre a transferência de tecnologia no âmbito nacional, ESE3 indicou que uma alternativa era buscar a cooperação com centros de excelência no exterior, pois a ação aumentava possibilidades de encontrar interessados nas tecnologias desenvolvidas na instituição.

Finalizado o relato de ESE3, a próxima seção apresenta o Caso de ONA1.

2.6.3 O Caso de ONA1

Esta seção apresenta informações sobre ONA1, dados coletados por meio da entrevista realizada e as considerações finais da ICT quanto ao processo de transferência de tecnologia.

2.6.3.1 Caracterização de ONA1

ONA1 é uma empresa pública com personalidade jurídica de direito privado, criada na década de 70 com o objetivo de atuar em um campo específico do conhecimento, diferente do que ocorria com a maioria das outras ICT, que atuavam em diversos campos do conhecimento. Portanto a caracterização de ONA1 é bem sucinta com o objetivo de resguardar o anonimato.

Atualmente, segundo informações do endereço eletrônico de ONA1, conta com 17 unidades centrais, localizadas em Brasília, 46 unidades descentralizadas, localizadas em todas as regiões do Brasil, 4 laboratórios virtuais no exterior (EUA, Europa, China e Coreia do Sul) e 3 escritórios internacionais, na América Latina e África.

ONA1 dispõe ainda de uma equipe de quase 10.000 colaboradores, aproximadamente metade composta por pesquisadores e analistas e metade por técnicos e assistentes. O orçamento indicado para 2014 foi de R\$ 2.600.000.000,00.

Por esses números expressivos, pela constituição jurídica e pela situação de empresa pública de pesquisa com atuação nacional, ONA1 foi selecionada para participar desta fase da pesquisa.

A seguir, o Caso de ONA1.

2.6.3.2 Descrição e Análise do Caso de ONA1

ONA1 iniciou o relato indicando que o foco era a pesquisa aplicada, a que se atribuía o aumento das possibilidades de concretizar o processo de TT, uma vez que o resultado da pesquisa tendia a solucionar um problema concreto na realidade do mercado. Assim, contava com cerca de duzentas tecnologias protegidas, no entanto, relativamente, o número de tecnologias transferidas ainda era pequeno. Nesse contexto, defendia a implementação de ações para realizar a transferência das tecnologias, uma vez que a TT garantia a aplicação do conhecimento gerado no mercado, o que não acontecia com a patente.

ONA1 atuava em duas grandes frentes, na TT voltada para grandes empresas ou grupos empresariais e na TT voltada para pessoas físicas. Na segunda frente, os desafios eram grandes, pela necessidade de haver pessoal apto a transferir a tecnologia a cada um dos beneficiários, que não raramente estavam em várias unidades da federação.

ONA1 considerava a Lei da Inovação um avanço e a reconhecia como responsável por criar possibilidades para realizar a TT, no entanto ainda havia muito a ser feito. Em uma ICT pública, a relação com a iniciativa privada era conduzida com cautela em função até das outras normas a que estavam sujeitas as instituições da iniciativa pública, o que em muitos casos gerava dificuldade no atendimento dos prazos demandados.

ONA1 fez uma análise da situação normativa interna e indicou que os pesquisadores eram avaliados para promoção e progressão funcional pela publicação das pesquisas e que o processo de transferência de tecnologia não era computado na avaliação institucional. E nenhum momento questionava a importância da publicação das pesquisas, no entanto o que deixava uma lacuna era o fato de não haver previsão de computar o processo de transferência de tecnologia, em especial por se tratar de uma empresa de pesquisa da qual um dos resultados esperados era a inovação, que pressupunha a aplicação de tecnologias e a introdução no mercado.

Além dessa dificuldade, havia a questão do perfil. ONA1 entendia que a dedicação do corpo técnico à pesquisa era imprescindível para continuar a gerar conhecimento e que o ideal seria que os pesquisadores dedicassem uma parte de seu tempo às atividades de TT. No entanto o que se percebia era que nem todos os pesquisadores tinham perfil para participar do processo. Assim, um pesquisador podia ser referência em seu campo e ter amplo conhecimento da tecnologia, mas, por características pessoais, ter dificuldades em se fazer entender e auxiliar o interlocutor a entender a tecnologia e suas potencialidades. Para tentar contornar a questão, a ação que estava sendo implementada era capacitar uma pessoa que tivesse perfil mais adequado à interlocução com os possíveis parceiros na tecnologia, Mas isso, em alguns casos, não resolvia o problema, já que, dependendo do público, o ideal era que o pesquisador que desenvolveu a tecnologia participasse do processo. A questão do perfil tornou-se, então, mais uma barreira à concretização do processo de TT.

ONA1 indicou ainda a importância de conduzir o processo de negociação com celeridade e transparência. Normalmente os interessados nas tecnologias demandavam prazos curtos para concluir o processo, o que muitas vezes era impraticável, até do ponto de vista do desenvolvimento da tecnologia, por causa do fluxo particular de desenvolvimento. Um dos problemas enfrentados era morosidade jurídica das ICT, que, diferentes dos possíveis interessados nas tecnologias, gastavam muito tempo para analisar e encaminhar os processos. Havia relato de processo de TT cancelado em função da dificuldade de trâmite na ICT. Apesar disso, ONA1 defendia, como forma de auxiliar na solução da questão, o intercâmbio de pesquisadores da ICT nas empresas, como forma de conhecer a realidade destas.

ONA1 citou uma experiência emblemática que ocorreu quando se formaram duas equipes, uma equipe técnica que dominava determinada tecnologia e uma equipe que tinha o objetivo de realizar a transferência de tecnologia. Houve reuniões separadas das equipes e seus interlocutores na empresa interessada e depois uma reunião conjunta. Na reunião conjunta foram apresentadas questões, como o formato com que a tecnologia seria introduzida no mercado e outras que não haviam sido pensadas pela equipe técnica, mas que eram cruciais para a equipe de TT formatar o processo de transferência. Com base nessa e em outras experiências, ONA1 constatou que o processo de pesquisa e desenvolvimento podia ser tratado por alguns pesquisadores como somente a fase de pesquisa, portanto se encerrava com a publicação do conhecimento em evento ou periódico e a recepção das considerações dos pares. No entanto, para realizar a transferência do conhecimento, era necessário realizar a fase de desenvolvimento da tecnologia, em que o conhecimento, ao final do processo, era materializado em um produto ou serviço.

Esse relato está alinhado com os das outras ICT que participaram desta fase da pesquisa, ou seja, ESE1 e ESE3, em especial pela indicação de que faltava financiamento para desenvolver a tecnologia e a prova de conceito ou prototipagem. Conforme já foi destacado, o fomento a esta etapa podia aumentar o número de possíveis interessados na medida em que a tecnologia estaria mais preparada para ser transferida para o mercado, o que aumentaria as possibilidades de se concretizar o processo de TT.

ONA1 sugeriu como ação para aumentar as possibilidades de concretizar a transferência de tecnologia a realização de eventos com a participação das ICT e seus pesquisadores e dos possíveis interessados. No entanto alertava que, para os eventos atingirem seu objetivo, era necessário abandonar uma postura defensiva e aproveitar a oportunidade para escutar, entender melhor as demandas e/ou críticas e utilizar tudo isso como subsídios para melhoria da tecnologia em desenvolvimento.

Nesse ponto surgiu uma especificidade de ONA1 que se materializa como um desafio a ser superado: a abrangência nacional. Por atuar em todo o território brasileiro, conhecia várias realidades, cada uma com características específicas. Em função disso, ONA1 investia na criação de observatórios, com o objetivo de acompanhar a realidade, tanto nacional quanto internacional, e buscar alinhamento das pesquisas com as principais tendências de seu campo de atuação.

Outro destaque de ONA1 era o fato de que possuir várias unidades permitia avaliar as experiências mais exitosas no processo de TT. Duas características que se destacavam entre as unidades com maior êxito no processo eram o foco em determinado produto e o fato de ter

passado por alguma crise ao longo de sua existência. O foco em determinado produto era descrito como sendo a especialização da ICT em determinado produto ou mesmo na sua cadeia de produção, o que fazia com que a unidade desenvolvesse alto grau de especialização, facilitador no momento de prospectar parceiros para desenvolver as tecnologias associadas. Quanto à questão da crise, havia o relato de uma unidade que passou por uma crise institucional e correu o risco de ser fechada e ter as atividades encerradas, mas foi justamente a partir desse momento que os funcionários se uniram em torno do objetivo de manter a unidade funcionando e assegurar a permanência no local onde estavam, buscando alternativas para desenvolver a unidade e garantir a continuidade.

Esses comentários se alinham com o de ESE1 segundo o qual as ICT de forma geral não tinham claro qual era sua área de excelência, atuando em todas as áreas do conhecimento. E a questão da crise foi relatada por ESE1 como motivador para que muitas empresas buscassem informações sobre o processo de TT. Mas, a experiência mostrava que, apesar do aumento na busca de informações, não havia aumento efetivo de TT, uma vez que, em momentos de crise, tornava-se ainda mais urgente a obtenção de resultados a curto prazo, no entanto o processo de preparação para colocar uma tecnologia no mercado demandava muito tempo.

Cumprir destacar que o fato de as ICT brasileiras, em especial as universidades públicas, atuarem em diversas áreas possibilitava promover a transferência de tecnologia em diversos campos do conhecimento. A indicação de um ou alguns campos de excelência poderia provocar a falta de incentivo para o desenvolvimento de pesquisas em outros campos, resultando em perda de oportunidades e de potencial de geração de inovação. Sendo assim, a questão devia ser conduzida com cautela, pois a identificação de um campo de excelência nas ICT podia ser um componente para favorecer o processo de TT, auxiliando a definição de um foco de atuação e a exploração de várias potencialidades. Por outro lado, podia ser limitador de desenvolvimento de outros campos de pesquisa, gerando, dessa forma, perda de oportunidades e do potencial de inovação da ICT.

ONA1 relatou que, no tocante à inovação aberta, incentivava a colaboração entre seus pesquisadores e destes com outras ICT e empresas. Toda vez que um processo de transferência de tecnologia era iniciado, a ICT procurava saber se estavam envolvidos pesquisadores que atuavam com a temática. Era uma tentativa de manter os pesquisadores atualizados sobre as pesquisas de suas áreas de interesse, além de provocar um ganho no processo, na medida em que as pesquisas não partiam do zero, pois aproveitavam o resultado de pesquisas realizadas disponíveis.

Um aspecto que ONA1 destacou na perspectiva da inovação aberta foi o fato de não ser somente fornecedora de tecnologia, mas também demandante. Podia acontecer determinada tecnologia demandar um componente para ser completamente desenvolvida, mas estando ele pronto ou em estágio de desenvolvimento avançado em outra ICT. Era preciso, pois, incorporá-la ao processo para finalizá-lo.

Esse relato ilustra o conceito de inovação aberta e reforça a necessidade de empresas e ICT estarem em sintonia com o que ocorria ao seu redor, de forma a prospectar oportunidades de parceria, colaboração e constituição de redes, o que podia potencializar a TT e tornar mais rápida a obtenção de resultados.

Chamou atenção no relato de ONA1 a atuação nacional, a grande estrutura e a forma de organização. O fato de manter unidades descentralizadas, com certo nível de autonomia, fazia com que o processo de transferência de tecnologia fosse potencializado na medida em que multiplicava os agentes da ICT que faziam a interlocução com interessados nas tecnologias e dava celeridade ao processo, evitando que fosse submetido a instâncias superiores que podiam estar localizadas em outras regiões do país.

A seguir, foi solicitado a ONA1 que indicasse pontos críticos e que, na medida do possível, sugerisse os fatores que poderiam estimular as transferências de tecnologia

2.6.3.3 Considerações Finais do Caso de ONA1

ONA1 indicou a legislação. Isso porque muitas vezes não se conseguia efetivar um contrato de transferência de tecnologia por dificuldades normativas que impediam algumas ações ou atrasavam outras, o que podia inviabilizar a formalização da parceria.

ONA1 defendia ainda a importância de tratar a inovação como um processo sistêmico. A dificuldade de transferir uma tecnologia estava associada, em alguns casos, ao fato de que o que estava sendo transferido não era só a tecnologia, mas um *know-how*, um conjunto de procedimentos que fazia com que essa tecnologia fosse aplicada no mercado. E fez uma reflexão sobre o conceito de inovação. Em situação hipotética, a ICT transferiu uma tecnologia para uma empresa. Esta a internalizou, depois de absorvê-la, mas, por algum motivo, resolveu não implementá-la em nenhum de seus produtos ou serviços. Desse exemplo podiam surgir perguntas. A transferência de tecnologia se concretizou? Houve inovação? É provável que tenha havido certo consenso de que a transferência se concretizou, uma vez que a empresa internalizou a tecnologia. No entanto provavelmente haveria opinião de que a inovação aconteceu, já que determinada tecnologia foi internalizada por uma empresa e opinião de que não houve inovação, já que não chegou nenhum produto ou serviço com aquela tecnologia ao

mercado. O fato é que, analisando a inovação na perspectiva da sociedade, a tecnologia transferida não gerou produto ou serviço, portanto quem poderia se beneficiar com o avanço tecnológico não o fez. O contexto justificou um fato apontado neste trabalho, na pesquisa bibliográfica: falta de consenso quanto ao conceito de inovação, motivo que faz com que este trabalho utilize o conceito de Schumpeter (1988), Quadro 4, “Inovação é a exploração comercial da ideia através de produtos ou serviços”, por acreditar ser a definição mais aderente aos objetivos propostos.

Por fim, um aspecto que ONA1 abordou foi a negligência com a pesquisa básica, indicada no Quadro 13 como uma das barreiras à concretização da TT. A pesquisa básica, trabalhando na fronteira do conhecimento, materializava a capacidade antecipatória da ciência. Sendo assim, era possível que não se encontrasse ou mesmo vislumbrasse aplicação para determinada pesquisa desenvolvida, no entanto não se podia afirmar que não fosse útil no futuro e que não se encontrasse para ela alguma aplicação.

Por outro lado, a pesquisa aplicada, conforme o início desta seção, foi um dos fatores que fizeram com que ONA1 aumentasse as possibilidades de transferir tecnologias, por buscar solução para problemas encontrados na realidade, solução que podia gerar ganhos econômicos e ter maior potencial para atrair interessados em licenciamentos. Porém era importante destacar que a pesquisa básica é que dava subsídios para o desenvolvimento de pesquisas aplicada.

A sugestão, pois, foi parcimônia, de forma a balancear tanto o desenvolvimento da pesquisa básica quanto o da pesquisa aplicada e a investir também na TT.

ONA1 fez uma indicação importante: a cadeia de pesquisas e a TT podiam ser vistas como ciclo. A pesquisa básica dava subsídios para a pesquisa aplicada; a pesquisa aplicada, ao ser transferida na forma de tecnologia, era submetida aos testes de mercado, que podiam subsidiar o desenvolvimento de novas pesquisas básicas ou aplicadas, funcionando como um captador de necessidades e tendências do mercado, o que podia fazer com que as novas pesquisas chegassem mais alinhadas com as necessidades da sociedade.

Terminado o relato de ONA1, o capítulo seguinte apresenta as conclusões e proposições para pesquisas futuras.

5. CONCLUSÕES E SUGESTÕES DE PESQUISAS FUTURAS

Para facilitar a compreensão das discussões empreendidas nesta pesquisa e sistematizar os resultados obtidos, apresenta-se o Quadro 20.

Quadro 20 – Objetivos Específicos Alcançados nesta Pesquisa

Objetivo	Atendimento
Específico 1. Conceituar Inovação Aberta	Atendido no Capítulo 2.2, em especial da em 2.2.6.
Específico 2. Descrever o processo de transferência de tecnologia	Atendido no Capítulo 2.3, em todas as seções.
Específico 3. Listar as principais alterações da legislação brasileira aplicada à inovação que ocorreram a partir da promulgação da Lei da Inovação, em 2004, no âmbito federal e estadual	Atendido no Capítulo 2.1, em 2.1.1 no âmbito federal e em 2.1.2 no âmbito estadual.
Específico 4. Identificar as vertentes propostas pela Lei da Inovação para fomentar a inovação no país	Atendido no Capítulo 2.1.
Específico 5. Apresentar indicadores que forneçam um panorama geral da transferência de tecnologia no Brasil antes e depois da Lei da Inovação	Atendido na análise quantitativa descrita no Capítulo 4.1.
Específico 6. Mapear variáveis que podem potencializar o processo de transferência de tecnologia aderente ao conceito de inovação aberta segundo a percepção dos gestores dos NIT das ICT	Atendido na análise qualitativa descrita no Capítulo 4, em 4.2 e 4.3, em especial nas categorias de análise apresentadas no Quadro 17, no Quadro 18 e no Quadro 19 e nos relatos dos casos múltiplos.

Fonte: Elaboração Própria

Para responder ao objetivo geral proposto, “Analisar os fatores que podem estimular as transferências de tecnologia nas ICT a partir da promulgação da Lei da Inovação em 2004”, apresentam-se os resultados das análises quantitativa e qualitativa desta pesquisa.

Na análise quantitativa, um dos fatores apresentados é que, embora o quantitativo de grupos de pesquisa que declararam contato com empresa tenha aumentado ao longo da série histórica analisada, conforme a Tabela 2, a taxa de crescimento não sofreu alteração substancial após a edição da Lei da Inovação, em 2004. Ao contrário: chegou a ter decréscimo em 2008, possivelmente motivado pela crise financeira que assolou os mercados mundiais.

Outros indicadores que se destacam na análise quantitativa são a concentração de GPE na Região Sudeste e na Região Sul e o baixo percentual de GPE em relação ao total de grupos de pesquisa, que, na média nacional, não chega a 15%. Entre as formas possíveis de interação entre os grupos de pesquisa e as empresas, duas são mais utilizadas: a pesquisa e a transferência de tecnologia.

Na análise qualitativa de dados, a primeira categoria trata de como os gestores do NIT percebem a Lei da Inovação e as possíveis influências sobre o processo de transferência de tecnologia. A maioria das ICT indicam que a legislação traz impactos negativos no processo, em especial pela burocracia gerada.

Na segunda categoria de análise busca-se identificar como é percebida a estrutura nas ICT para apoiar o processo de transferência de tecnologia. Embora algumas ICT indiquem que estão estruturadas, está clara a falta de experiência de muitas, bem como a precariedade das condições de trabalho dos envolvidos.

Na terceira categoria de análise busca-se identificar os pontos fortes das ICT para apoiar o processo de transferência de tecnologia. Destaca-se a capacidade técnica dos pesquisadores e uma pesquisa de mercado para identificar aquilo de que as empresas necessitam. Apesar de ser procedimento quase rotineiro na iniciativa privada, para as ICT trata-se de um procedimento menos usual que pode auxiliar a minimizar ou mesmo eliminar barreiras à concretização de TT.

Na quarta categoria de análise, busca-se identificar os pontos fracos das ICT para apoiar o processo de transferência de tecnologia. Destacam-se os relatos sobre o foco dos pesquisadores em publicação, dificuldades de criação, manutenção e institucionalização dos NIT e necessidade de coordenador e acompanhar o processo de transferência de tecnologia, atividades que não foram estabelecidas como competência mínima dos NIT.

Na quinta e última categoria de análise o foco é investigar o que falta para aproximar a ICT do mercado. A maioria dos relatos converge para três itens principais: a burocracia, a falta de comunicação e a falta de estrutura. No entanto um dos relatos se destaca por indicar que a legislação não prevê a celebração de parceiras com a iniciativa privada, o que dificulta a concretização do processo de transferência de tecnologia.

A fase seguinte da pesquisa consiste em analisar três casos, com o objetivo de aprofundar o estudo do processo de transferência de tecnologia das ICT brasileiras. Como o estudo desses casos consolidou tudo que foi discutido nas etapas anteriores, são indicados a seguir os fatores que podem estimular as transferências de tecnologia nas ICT a partir da promulgação da Lei da Inovação em 2004. Para facilitar a exposição, estão distribuídos em dois grupos: ações imediatas e ações complexas.

As ações imediatas, como o nome sugere, são proposições que podem ser adotadas por qualquer ICT, pois usualmente dependem somente da estrutura, e que podem estimular o processo de transferência de tecnologia e apresentar resultados a curto prazo. As ações complexas envolvem uma articulação maior, como mudanças na legislação, dependem de ações a médio e longo prazo e demandam mais tempo para apresentar resultado.

A seguir são listadas as ações imediatas,

- Incentivar as campanhas de divulgação do NIT - As campanhas devem ser direcionadas tanto para pesquisadores, já que os relatos indicam que nem todos sabem das possibilidades de proteger o conhecimento e de atuar com inovação previstas no arcabouço legal da inovação no país, quanto para empresários ou potenciais interessados nas tecnologias, já que muitos desconhecem a existência do NIT e suas funções.
- Promover eventos em conjunto – Os eventos são importantes na medida em que dão visibilidade às ações de transferência de tecnologia e servem como um primeiro contato entre a ICT e o mercado. Eles podem ser organizados em conjunto com órgãos de classe (como federações da indústria), agências de fomento (como as agências estaduais e federais) e associações (como ANPEI), pois se aproveita a estrutura dessas instituições para ampliar a abrangência e capilaridade do evento.
- Desburocratizar o procedimento para formalização de parcerias – A ação é fundamental e pode ser implementada de forma imediata, respeitando os procedimentos de cada ICT. Ela pode contribuir na medida em que a redução das instâncias de análise para a formalização de contratos e convênios tende a reduzir o prazo, o que provavelmente reduz a distância entre as expectativas do mercado e as possibilidades das ICT.
- Estabelecer plano de trabalho e cronograma detalhado – Um plano de trabalho onde sejam registrados os direitos e deveres de cada ator, bem como um

cronograma das atividades devem ser negociados por todos os envolvidos, o que ajuda a alinhar as expectativas, diminuindo a possibilidade de haver insatisfação pelo não cumprimento de etapas ou prazos no processo. Cabe destacar que, mesmo que o cronograma ou o plano de trabalho tenha de ser modificado, o fato de serem discutidos entre as partes melhora a comunicação e evita a geração de expectativas que não podem ser atendidas.

- Definição de itens mínimos nos termos de parcerias – O ideal seria que se criassem minutas-padrão para a formalização dos contratos e convênios referentes ao processo de transferência de tecnologia. No entanto, dada a diversidade das ICT e a heterogeneidade das tecnologias a serem transferidas, a sugestão é que cada ICT estabeleça os aspectos mínimos que devem ser contemplados nos termos de parceria. Sugere-se que seja incluída a questão do plano de trabalho e do cronograma citada no item anterior, bem como a definição, de forma clara, da divisão da propriedade do conhecimento gerado, em caso de desenvolvimento conjunto, além de um mecanismo de compensação, caso a empresa não tenha interesse em explorar a tecnologia mas também não autorize a exploração por terceiro (por vários motivos, que pode incluir o fato de o terceiro interessado na tecnologia ser um concorrente).
- Incentivar contratos de parcerias – Considerando-se as dificuldades relatadas na pesquisa para o processo de licenciamento, em especial casos em que se estabelece uma relação de vendedor e comprador, uma alternativa seria incentivar os contratos de parcerias. Cabe destacar que não se sugere o abandono do processo de licenciamento, que, em alguns casos, é a melhor alternativa e envolve uma parceria mais ampla, com o repasse da competência associada à tecnologia transferida, no entanto é importante levar em conta que a formalização de parcerias por meio de contratos e convênios pode acontecer de forma mais célere em comparação com o processo de licenciamento, o que pode ajudar a viabilizar alguns acordos de TT.
- Incentivar a participação de discentes – Conforme foi indicado na pesquisa, em muitos casos os pesquisadores são apoiados por discentes que, quando são contratados pelas empresas, facilitam a interlocução com os docentes e aumentam a chance de concretizar a transferência de tecnologia. Portanto uma alternativa seria criar um banco de currículo desses discentes e, no momento da negociação da parceria, oferecer a possibilidade de incluí-los, seja por meio de

prestação de serviço de assessoria e consultoria, seja por meio de contratação temporária ou outro que for mais adequado. É importante pensar em mecanismos que possibilitem a participação dos discentes sem prejudicar o desempenho acadêmico e até a avaliação de cursos da ICT, se forem de mestrado ou doutorado.

- Incentivar a seleção de projetos a serem objeto de TT – É um fator importante que muitas vezes não é levado em consideração no momento de buscar a TT. O fato de realizar um projeto conjunto com uma ICT aumenta alguns riscos da empresa, como prazos e decisões, que passam a ser submetidos também à ICT, e o sigilo, já que algumas pessoas da ICT recebem informações sobre o projeto. Portanto é preciso conscientizar o público potencial. Mas nem toda tecnologia deve ser desenvolvida em conjunto. É possível também que muitos interessados não tenham como escolher, uma vez que não dispõem de recursos (financeiros ou estruturais) para desenvolver a tecnologia, mesmo que seja estratégica para a instituição. Às vezes ocorre a ICT já ter avançado na pesquisa ao longo de anos, sendo a única forma de o interessado não ter de percorrer o mesmo caminho associar-se à ICT. Apesar disso, é importante o papel de conscientização como mais uma ação para alinhar a expectativa dos envolvidos no processo de transferência de tecnologia.
- Capacitar equipes para negociar parcerias – Um fator indicado é que as parcerias devem ser formalizadas quando se chega a uma área de conforto para todos os envolvidos. Portanto, não existindo área de conforto, a parceria está fadada ao insucesso. Seria interessante capacitar equipes dos NIT para buscar a zona de conforto para todos os envolvidos e mapear os pontos críticos que podem gerar problemas, como a disponibilidade do pesquisador, a equipe para absorver a tecnologia na empresa e o cronograma ideal. Esta ação pode aumentar a taxa de sucesso das parcerias formalizadas;
- Praticar o conceito de inovação aberta – Apesar de ter esta pesquisa se ocupar da transferência de tecnologia das ICT para o mercado, o conceito de inovação aberta prevê a interação não só de ICT com empresas, mas também de outras ICT com clientes, fornecedores e até concorrentes. Nessa perspectiva, é interessante levar em consideração a formalização de parcerias que envolvem não só uma ICT e uma empresa, mas também outras ICT, clientes, fornecedores e até concorrentes. O caminho seria uma das etapas para se

constituírem redes de colaboração que poderiam ser voltadas para áreas de interesses comuns aos participantes. No entanto é importante ressaltar que, para que as redes se estabeleçam, é fundamental a confiança entre os participantes, que depende de transparência e clareza na negociação dos termos do acordo, além do tempo de relacionamento e do histórico de projetos bem sucedidos.

- Integrar as ações dos NIT às atividades didáticas – Nos casos em que a ICT possui cursos de formação (graduação, especialização, mestrado e/ou doutorado), é importante integrar as ações do NIT com as atividades didáticas. Uma alternativa seria contatar os docentes que lecionam disciplinas correlatas às atividades do NIT, como temas ligados a inovação e empreendedorismo, e fazer um trabalho de divulgação do NIT. Poderia ser criada uma rede de agentes de inovação e esses docentes atuariam em suas unidades como representantes dos NIT, fazendo a interlocução dos professores das unidades acadêmicas com o NIT. Em contrapartida esses docentes seriam integrados às atividades do NIT, sendo convidados para participar de eventos e ministrar palestras, o que poderia beneficiar as atividades didáticas.
- Criar um banco de pesquisas aplicadas – Trata-se de ação importante para o NIT ter um portfólio de pesquisas que poderiam se converter em tecnologias a serem transferidas. Existem ações na esfera federal e na estadual. Na esfera federal, o Portal da Inovação (<http://www.portalinovacao.mct.gov.br/>) se propõem a ser um espaço onde ICT, empresas e governos interagem em prol da inovação. No Estado de Minas Gerais, o Sistema Mineiro de Inovação (<http://www.simi.org.br/>) se propõem a desempenhar o mesmo papel. Iniciativas como essas permitem a prospecção de parceiros e oportunidades de realizar a TT, portanto, caso a ICT não queira montar seu banco de dados particular, é desejável que apresente essas alternativas aos pesquisadores e os incentive e apóie.
- Reconhecimento da atividade de TT – São vários os relatos de que os pesquisadores são avaliados por suas publicações e a participação no processo de transferência de tecnologia não é levada em consideração para fins de avaliação e progressão funcional. Um procedimento que pode ser realizado em cada uma das ICT é desencadear um processo para pleitear a inclusão das atividades de TT na avaliação e progressão funcional dos pesquisadores. A

ação pode ser mais um incentivo para os pesquisadores participarem do processo de transferência de tecnologia.

Apesar de algumas ações imediatas já serem praticadas por diversas ICT, é importante listá-las para criar um documento que oriente novas ICT no processo de transferência de tecnologia ou mesmo auxilie as existentes a melhorar a efetividade de seus NIT.

A seguir são apresentadas as ações complexas.

- Promover um debate sobre o que se espera da TT – O debate é importante para que as instituições possam refletir sobre tratar o processo de transferência de tecnologia como um negócio, como uma função social da ICT ou como ambos. O debate amplo é necessário, pois, no caso de haver a definição de que o país vai tratar a TT como um negócio, como uma tentativa de tornar o país exportador de tecnologia de ponta, por exemplo, é preciso fazer a reformulação do arcabouço legal e criar condições favoráveis nas ICT para incentivar o processo. Nesta pesquisa indicam-se vários fatores que devem ser levados em consideração, como abrir a possibilidade de o próprio pesquisador licenciar sua tecnologia, permitir que o pesquisador dedique parte de seu tempo à atividade empresarial, permitir que as ICT criem ou contratem empresas para gerenciar o processo de transferência de tecnologia. É importante destacar que muitos dos fatores citados não são consenso nas ICT, por isso se faz necessário um debate mais amplo onde cada ICT, segundo suas especificidades e competências, possa optar pela forma que julgar mais adequada para conduzir o processo. Cabe destacar ainda que, se a diretriz for tratar o processo de transferência de tecnologia como mais uma função social da ICT, provavelmente será incompatível esperar que ela consiga atender às necessidades do mercado. De qualquer modo são questões que exigem debate.
- Rever o arcabouço legal e parâmetros de financiamento - São recorrentes os relatos, ao longo desta pesquisa, de que o arcabouço legal é restritivo e os parâmetros de financiamento não contribuem para que o processo de transferência de tecnologia se concretize. Uma sugestão é que se busquem normas menos restritivas e se estabeleçam diretrizes gerais para orientar o processo. Sabe-se que é uma proposição ousada, pois as instituições públicas estão sujeitas à Lei n.º 8.666, que trata da formalização de contratos e convênios na administração pública, mas recorrentemente citada como um

entranche ao processo de transferência de tecnologia. No entanto, mesmo que a questão normativa seja macro do país, e não apenas restritiva da área de inovação, são bem-vindas iniciativas que, como a Lei da Inovação e a Lei do Bem, buscam amenizar o quadro desfavorável do ponto de vista normativo. No tocante a parâmetros de fomento, a principal questão que surge é a falta de financiamento para realizar prova de conceito ou prototipagem de tecnologias. Sugere-se, então, que as agências de fomento destinem recursos a editais com esse fim.

- Legislação específica para contratos guarda-chuva – Esta demanda está nos relatos das ICT: firmar contratos guarda-chuva com os possíveis parceiros. Com essa possibilidade, seriam discutidos os aspectos mais gerais da parceria somente uma vez. A cada novo projeto de pesquisa em conjunto ou de transferência de tecnologia, haveria uma complementação. Por exemplo: o responsável por um setor ou uma mina. Não seria necessário passar novamente pelo setor jurídico e/ou pela diretoria da empresa, já que os termos gerais estavam acordados. Isso pode potencializar o aumento de interações entre a ICT e a empresa, pois agiliza a formalização da parceria e a possível implementação.
- Incentivar a criação de *Start Ups* – É um fator identificado na pesquisa, mas ainda incipiente no país. Assim, a legislação é um empecilho à criação de *Start Ups*, já que muitos pesquisadores têm regime de dedicação exclusiva, não podendo se dedicar a atividades da empresa. Em alguns casos, a legislação proíbe, sob a alegação de conflito de interesses, o licenciamento da tecnologia para o pesquisador que a desenvolveu. Em outros países, a criação de *Start Ups* é incentivada e, em casos específicos, as empresas se tornam multinacionais (o que ocorre em especial no Vale do Silício, EUA, onde surgiram empresas hoje multinacionais, como a Hewlett Packard). É necessário que se criem mecanismos para incentivar a criação deste tipo de empresa, o que depende de uma legislação que incentive a iniciativa.
- Tratar a Inovação como um processo sistêmico – A sugestão deriva da necessidade de entender que o processo de inovação somente se concretiza quando a tecnologia chega ao mercado, usualmente na forma de produto ou serviço. Nessa perspectiva, não é possível pensar ações para a transferência de tecnologia sem levar em conta certas questões, como o modelo de inovação

adotado no país, a estrutura para financiamento da inovação, como *private equity*, *venture capital*, iniciativas de *crowd funding* e incentivo a investidores anjos, ou mesmo questões de logística, como estradas, portos, aeroportos, capacidade de oferta de energia elétrica.

- Pensar a transferência de tecnologia integrada à pesquisa_– A transferência de tecnologia pode ser analisada como elo de um ciclo. A pesquisa básica trabalha na fronteira do conhecimento, buscando e prospectando novas oportunidades. A pesquisa aplicada trabalha com o conhecimento gerado pela pesquisa básica e o aplica para resolver problemas encontrados na realidade. A transferência de tecnologia atua com os resultados gerados na pesquisa aplicada, fazendo com que os resultados cheguem até a sociedade, normalmente na forma de produtos ou serviços. Analisando por essa ótica, não há como pensar uma política pública para o processo de transferência de tecnologia sem pensar na interface com a pesquisa básica e com a aplicada. Portanto, quando se propõem ações de alteração do marco legal, é importante que se vislumbrem os impactos das alterações na interface da TT com a pesquisa, com o objetivo de integrar os processos e não de distanciá-los.

Para pesquisas futuras, sugere-se a inclusão dos dados do Censo de 2014 dos Grupos de Pesquisa no Brasil do CNPQ, que não foram divulgados até a finalização desta pesquisa. Eles permitem monitorar se há variação significativa na taxa de crescimento dos grupos de pesquisa que declaram manter algum tipo de relação com empresa. Além disso, é interessante realizar entrevistas com outras ICT, de preferência realizando estudo de casos múltiplos com ICT menores, de pouco tradição de TT, para procurar se as ações indicadas nesta pesquisa contribuíram para resolver as dificuldades e também para identificar dificuldades não citadas nesta pesquisa. Um estudo que pode auxiliar na compreensão e no monitoramento de TT seria um censo dos NIT, indicando a existência desses núcleos nas ICT e a efetividade de suas ações.

6. REFERÊNCIAS

- AMABILE, T.M., GRYSKIEWICZ, S.S. **The creative environment scales: the work environment inventory**. Creativity Research Journal, 1989.
- ANDERSON et al. (2007) **Estatística Aplicada à Administração e Economia**. 2a ed. São Paulo: Cengage Learning.
- ANDRADE, Maria Margarida de. **Como preparar trabalhos para cursos de pós-graduação: noções práticas**. São Paulo: Atlas, 2001.
- APPOLINÁRIO, Fábio. **Dicionário de metodologia científica: um guia para a produção do conhecimento científico**. São Paulo: Atlas, 2007.
- ARAÚJO-JORGE, T.; CONDE, M. **Modelos e concepções de inovação: a transição de paradigmas, a reforma da C&T brasileira e as concepções de gestores de uma instituição pública de pesquisa em saúde**. Ciência & Saúde Coletiva, v.8, n.3, p.727-741, 2003.
- BAETAS, R.; BOMTEMPO, J.; QUENTAL, C. **Modelo para Análise Estratégica de Indústrias Baseadas em Ciência**. Revista de Administração de Empresas, v.44, n. 4, p.80-91, 2004.
- BALESTRIN, Alsones; VERSCHOORE, Jorge. **Aprendizagem e Inovação no Contexto das Redes de Cooperação entre Pequenas e Médias Empresas**. O&S, Salvador, v. 17, n. 53, p. 311-330, abr./jun. 2010.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977. 229p.
- BELL, M. & PAVITT, K. **Technological accumulation and industrial growth: contrasts between developed and developing countries**. Industrial and corporate change, vol 2, n 2, Oxford University Press, 1993.
- BESSANT, J.; PAVITT, K.; TIDD, K. **Gestão da inovação**. Porto Alegre: Bookman, 2008.
- BRASIL. **Lei 10.973, de 2 de dezembro de 2004**. Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 3 dez. 2004. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ Ato2004-2006/2004/Lei/L10.973.htm Acessado em: 18/06/2014.
- BRASIL. **PCSF - Programa Ciência Sem Fronteiras**. Brasil. 2012. Disponível em: www.cienciasemfronteiras.gov.br. Acesso em 12 mai. 2012.
- BUSH, V. **Science, the endless frontier**. Washington: Government Printing Office, 1945. A Report to the president by Vannevar Bush, director of the Office of Scientific Research and Development.

BUSSAB, W. de O.; MIAZAKI, S. E.; ANDRADE, D. F. **Introdução à análise de agrupamento**. In: 9. Simpósio Brasileiro de Probabilidade e Estatística. São Paulo: 1990.

CARNEIRO, S. J.; LOURENÇO, R. Pós-graduação e pesquisa na universidade. In: Viotti, E. B.; Macedo, M. (orgs.), **Indicadores de ciência, tecnologia e inovação no Brasil**. Campinas: Editora da ESE3, 2003, Capítulo 4, p.169-227.

CAVALCANTI, Vitor. **Uma Linha Verde para inovação aberta**. Ciência Hoje - Jornal de Ciência, Tecnologia e Empreendedorismo. Information Week Brasil, 18 jun. 2010. Disponível em: <http://www.itweb.com.br/noticias/index.asp?cod=73857>. Acesso em: 3 mar. 2013.

CHESBROUGH, H.W. **Open innovation: the new imperative for creating and profiting from technology**. Boston, MA: Harvard Business School Press, 2003.

CHESBROUGH, H.W. **Open Innovation: The new imperative for creating and profiting From**. Harvard Business, 2006.

CHRISTENSEN, C. **The Innovator's dilemma**. Boston: HBS, 1997.

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPQ. **Diretórios de Grupos de Pesquisa no Brasil**. Disponível em: < <http://lattes.cnpq.br/web/dgp/o-que-e/> > Acesso: 16 Out 2014.

COOPER, R. G. **Benchmarking new product performance: results of the best practices study**. European Management Journal, 1998.

COOPER, R.; EDGETT, S. **Generating Breakthrough New Product Ideas: Feeding the Innovation Funnel**. Canada, Product Development Institute, 2007.

COURTNEY, H.; KIRKLAND, J.; VIGUERIE, P. **Strategy Under Uncertainty**. Harvard Business Review, v.75, n.6, 1997.

COVIN, J.G, MILES, M.P. **Corporate entrepreneurship and the pursuit of competitive advantage**. Entrepreneurship:theory and practice, Spring, 1999.

CRESPO, A. A. (2009) **Estatística Fácil**. 19a ed. São Paulo: Saraiva.

D'ESTE, P.; PERKMANN, M. (2011) **Why do academics engage with industry?** The entrepreneurial university and individual motivations. Journal of Technological Transfer 36(3): 316–339

DI BENEDETTO, C.A. **Identifying the key success factors in new product launch**. Journal of Product Innovation Management, 1996.

DI SERIO, L.C.; VASCONCELOS, M.A. **Estratégia e Competitividade Empresarial: Inovação e criação de valor**. 1ª. Edição. São Paulo. Saraiva, 2009.

DODGSON, M.; GANN, D.; SALTER, A. **The Management of technological innovation - strategy and practice**. Completely Revised and Updated. Oxford: Oxford University Press, 2008.

DOSI, G.; PAVITT, K. & SOETE, L. **The economics of technical change and international trade**. London: Harvester Wheatsheaf, 1990.

DRAZIN, R.; SCHOONHOVEN, C.B. **Community, Population, and Organization effects of Innovation: A Multilevel Perspective**. Academy of Management Journal. 1996, pags. 1065-1083.

DRUCKER, P. **Desafios gerenciais para o século XXI**. São Paulo: Pioneira, 1989.

DRUCKER, P. **Inovação e Espírito Empreendedor**. 1ª. Edição. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2008.

ERNST, H. **Success factors of new product development: a review of the empirical literature**. International Journal of Management Reviews, 2002.

FERRO, Ana F. P. **Open innovation: introdução ao conceito e aplicações - Programa Natura Campus**, 2007. Disponível em: <http://www.naturacampus.com.br/>. Acesso em: 2 fev 2013.

FIGUEIREDO, P. N. **Gestão da Inovação: conceitos, métricas e experiências de empresas no Brasil**. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

FREDBERG, T.; ELMQUIST, M.; OLLILA, S. **Managing. Open innovation – present Findings and Future Directions**. Vinnova Report VR 2008-02. Chalmers University of Technology. Swedish Governmental Agency for Innovation Systems. Mar. 2008.

FREEMAN, C. **The economics of industrial innovation**. Cambridge: The MIT Press, 1982.

FREEMAN, C. **Technology policy and economic performance**. Londres: Pinter Publishers London and New York, 1987.

FREEMAN, C.; SOETE, L. **The Economics of industrial innovation**. London: Pinter, 1997.

GALLOUJ, F. **Innovation in the service economy**. Cambridge : Edward Elgar, 2002

GASSMANN, O.; ENKEL, E.; CHESBROUGH, H. **The future of open innovation**. R&D Management , v.40, n.3, p.213-221, 2010.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GOODMAN, R.; LAWLESS, M. **Technology and strategy: conceptual models and diagnostics**. New York: Oxford University Press, 1994.

HAIR, J. F. **Multivariate Data Analysis**. 5. ed. Prentice-Hall, Inc. 2005.

HAMEL, G. **The why, what and how of innovation management**. Harvard Business Review, 2006.

HAMEL, G; PRAHALAD, C.K. **Competindo pelo futuro: estratégias inovadoras para obter o controle do seu setor e criar os mercados de amanhã.** Rio de Janeiro: Campus, 1995.

HASHIM, M. K.; MUSTAFA, Z.; FAWZI, D. A. **Relationships between organizational structure, human resource practices and organizational culture.** Journal of Technology Management Entrepreneurship, 2005.

HIGGINS, M. **Innovate or evaporate – Test & improve your organizations I.Q. Its Innovation Quotient.** New York: New Management Publishing Company, 1995.

HOFFMANN, Rodolfo. (2006) **Estatística para Economistas.** 4a ed. São Paulo: Cengage Learning.

HUINZINGH, Eelko K. R. E. **Open innovation: State of the art and future perspectives. Technovation.** v. 31, p. 2-9, 2011. Disponível em: www.elsevier.com/locate/technovation. Acesso em: 12 jan. 2013.

IGLIORI, D. C. **Economia dos clusters industriais e desenvolvimento.** Dissertação de Mestrado, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

ISMAIL e ABDMAJID. **Framework of the culture of innovation: a revisit.** Journal Kemanusiaan , 2007.

JAIN, R. K.; TRIANDIS, H. C. **Management of research and development organizations: managing the unmanageable.** 2. ed. Nova York: Wiley-Interscience, 1997

JOHANNESSEN, J.; OLSEN, B; LUMPKIN, G.T. **Innovation as newness: what is new, how new, and new to whom?** European Journal of Innovation Management. Vol. 4 . N. 1 . 2001 . pp. 20-31

KANTER, R.M. **Supporting Innovation and venture development in established companies.** Journal of Business Venturing, 1985.

KELLEY, T. **The Ten Faces of Innovation, IDEO's strategies for beating the devil's advocate & driving creativity throughout your organization.** 1st Edition. New York: Doubleday, 2005.

KLINE, S.; ROSENBERG, N.. **The Positive sum strategy.** Washington: National Academy Press, 1986.

KODAMA, F. **Emerging patterns of innovation: sources of Japan's technological edge.** Boston: Harvard Business School Press, 1995.

KRIPPENDORFF, K. **Metodologia de análisis de contenido: teoria e práctica.** Barcelona, Ediciones Paidós, 1990.

LAURSEN, K.; SALTER, A. **Open for innovation: the role of openness in explaining innovation performance among u.k. manufacturing firms.** Strategic Management Journal, Publicado online, 21 Nov 2005, em Wiley InterScience www.interscience.wiley.com. DOI: 10.1002/smj.507 v.27,s. n., p.131-150, 2006.

LEONARD-BARTON, D. **Nascentes do saber: criando e sustentado as fontes de inovação.** Rio de Janeiro: FGV, 1998.

LINDER, Jane C.; JAVERNPAA, Sirkka; DAVENPORT, Thomas H. **Toward an Innovation Sourcing Strategy.** MIT Sloan Management Review. Boston, MA, v. 44, n. 4, p.43-49, 2003.

LOPES, Mariana; TEIXEIRA, Aurora A.C. **Open innovation in Firms Located in an Intermediate Technology Developed Country.** Institute for systems and computer engineering of Porto, Porto, n. 4, mar. 2009.

MARTINS, G. A. & DOMINGUES, O. (2011) **Estatística Geral e Aplicada.** 4a ed. São Paulo: Atlas.

MAGALHÃES, M. N. & LIMA, A. C. P. (2009) **Noções de Probabilidade e Estatística.** 7a ed. São Paulo: Edusp.

MATESCO, V. R. **Inovação tecnológica das empresas brasileiras: a diferenciação competitiva e a motivação para inovar.** Tese de Doutorado apresentada ao Instituto de Economia Industrial da Universidade federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1993.

McKINSEY & CO. **Innovation and commercialization, 2010: McKinsey Global Survey results.** Disponível em: <http://www.innovationmanagement.se/wp-content/uploads/2010/09/Innovation-and-commercialization-2010-McKinsey-Global-Survey-results.pdf>. Acesso em: 12 jan. 2013.

Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação – MCTI. Dispêndios nacionais em pesquisa e desenvolvimento (P&D) de países selecionados, 2000-2011, disponível em: http://www.MCTI.gov.br/index.php/content/view/336607/Dispendios_nacionais_em_pesquisa_e_desenvolvimento_P_D_de_paises_selecionados.html consultado em 18/06/2014.

MOREIRA, B.; SAAD, D.; FELDHAUS, D.; PEREIRA, G.; MATTIOLI, M. **As oportunidades e desafios do Open innovation no Brasil.** Instituto Inovação, jun. 2008. 23 p. Disponível em http://inventta.net/wp-content/uploads/2010/07/as_oportunidades_e_desafios_do_open_innovation_no_brasil.pdf. Acesso em: 11 jan. 2013.

MORETTIN, P. A. & BUSSAB, W. O. (2010) **Estatística Básica.** 6a ed. São Paulo: Saraiva.

NONAKA, I.; TAKEUSHI, H. **Criação de conhecimento na empresa; como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação.** 13 Ed. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

OLABUENAGA, J.I. R; ISPIZUA, M.A. **La decodificación de la vida cotidiana: métodos de investigación cualitativa**. Bilbao, Universidad de Deusto, 1989.

ORGANIZAÇÃO PARA COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OCDE), *Main Science and Technology Indicators*, 2011/2 e Brasil: Coordenação-Geral de Indicadores (CGIN) - ASCAV/SEXEC - Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI). Disponível em: <http://www.MCTI.gov.br/index.php/content/view/336607.html>. Acessado em 10/05/2012.

ORGANIZAÇÃO PARA COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OCDE). **Manual de Oslo: Proposta de Diretrizes para Coleta e Interpretação de Dados sobre Inovação Tecnológica**, c1997. FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos, 2. ed. Rio de Janeiro, 2004. 136 p.

Programa Ciência Sem Fronteiras – PCSF. Disponível em <http://www.cienciasemfronteiras.gov.br/web/csf/o-programa> consultado em 18/06/2014.

PORTER, M; KETELS, C. H. M. **UK competitiveness: moving to the next stage**. DTI Economics Paper, 2003, n.3.

POVOA, L. M. C. **Patentes de universidades e institutos públicos de pesquisa e a transferência de tecnologia para empresas no Brasil**. Tese de Doutorado apresentada ao Doutorado em Economia da Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais, 2008.

RAPINI, M. S. **Interação universidade-empresa no Brasil: evidências do Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq**. Estudos Econômicos, v. 37, n.1, p.211-233, 2007.

REIS, D. R. **Gestão da Inovação Tecnológica**. Barueri: Manole, 2008.

RIEG, D. L; ALVES FILHO, A. G. **Esforço tecnológico e desempenho inovador das empresas do setor médico-hospitalar localizadas em São Carlos, SP**. Revista Gestão & Produção, 2003, v.10, n.3, p.293-310.

RONDANI, B.; CHESBROUGH, H. **Inovação aberta: um modelo a ser explorado no Brasil**. Revista da Fundação Dom Cabral, São Paulo v. 11, p. 52- 59, abr. 2010.

ROSSI, Anderson. **A inovação aberta como fonte de geração de valor para as organizações**. Fundação Dom Cabral. 2011. Disponível em: www.fdc.org.br/pt/pesquisa/inovacao/Documents/.../inovacao_aberta.pdf. Acesso em: 1 fev. 2013.

ROTHWELL, R. **Successful industrial innovation: critical factors for the 1990s**. R&D Management, v.22, n.3, p.221-239, 1992.

SANDULLI, F. D.; CHESBROUGH, H. **Open Business Models: Las dos caras de los Modelos de Negocio Abiertos**. Universia Business Review. España, n. 22, p. 12-39, 2009. Disponível em: <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=43311704002>. Acesso em: 17 fev. 2013.

SANTANA, E.; PORTO, G. E agora, o que fazer com essa tecnologia? Um estudo multicaso sobre as possibilidades de transferência de tecnologia na USP-RP. **Revista de Administração Contemporânea**, v.13, n.3, art.4,p.410-429,2009

SCHERER, Felipe O.; CARLOMAGNO, Maximiliano S. **Gestão da Inovação na prática: como aplicar conceitos e ferramentas para alavancar a inovação**. São Paulo: Atlas, 2009.

SCHUMPETER, J.A. **A teoria do desenvolvimento econômico**. São Paulo: Nova Cultural, 1988.

Sistema Mineiro de Inovação - SIMI, disponível em <http://www.simi.org.br/biblioteca/exibir/1052>, consultado em 21/06/2014.

TAKAHASHI, Vânia P. **Transferência de Conhecimento Tecnológico: Estudo de Múltiplos Casos na Indústria Farmacêutica**. *Gestão & Produção*, v.12, n. 2, p. 255-269, mai./ago. 2005.

TEECE, D. **Profiting from technological innovation: implications for integration, collaboration licensing and public policy**. *Research Policy*, n 15, 1986.

TIGRE, P. B. **Inovação e Teorias da Firma em três paradigmas**. *Revista de Economia Contemporânea*. N. 3, 1997.

ANEXO I – ROTEIRO DE ENTREVISTAS SEMIESTRUTURADAS

A fase de coleta de dados qualitativa foi realizada por meio de entrevista semiestruturada, que constou de três perguntas:

- 1 Você considera que a legislação brasileira favorece o processo de transferência de tecnologia? Justifique?
- 2 Você considera a sua instituição preparada para apoiar os pesquisadores no processo de transferência de tecnologia? Quais são os pontos fortes e o que falta ser feito para desenvolver estas transferências?
- 3 O que falta para aproximar sua instituição das empresas e aumentar a quantidade de tecnologias transferidas para o mercado?

O objetivo da primeira pergunta era identificar se a Lei da Inovação seria reconhecida pelos respondentes como um dos fatores que favorece o processo de transferência de tecnologia e identificar qual a percepção em relação a legislação, seus pontos fortes e fracos.

O objetivo da segunda pergunta era identificar qual a percepção do respondente em relação a capacidade da ICT em intermediar o processo. Um aspecto adjacente a esta questão era identificar se o NIT seria citado como um ponto forte ou como uma estrutura que precisava ser fortalecida para desenvolver a transferência, e se seriam indicados outros pontos fortes e pontos de melhoria.

O objetivo da terceira questão foi identificar a percepção dos respondentes em relação a relação com as empresas. Como existem relatos na literatura, detalhados no capítulo de referencial teórico desta pesquisa, que indicam que existe uma dificuldade de comunicação e associação entre estes atores (empresas e ICT) a proposta era identificar sugestões de melhorias neste ponto.