

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
MESTRADO EM GESTÃO PÚBLICA PARA O
DESENVOLVIMENTO DO NORDESTE

FERNANDA LAURA MEDEIROS JUSTINO LIMA DOS SANTOS

**AVALIAÇÃO DO PROCESSO E DA POLÍTICA DE INOVAÇÃO
NA UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO A PARTIR
DA PERCEPÇÃO DE GESTORES INSTITUCIONAIS DE
CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO**

RECIFE

2016

FERNANDA LAURA MEDEIROS JUSTINO LIMA DOS SANTOS

**AVALIAÇÃO DO PROCESSO E DA POLÍTICA DE INOVAÇÃO
NA UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO A PARTIR
DA PERCEPÇÃO DE GESTORES INSTITUCIONAIS DE
CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO**

Dissertação apresentada ao Mestrado Profissional em Gestão Pública para o Desenvolvimento do Nordeste como requisito para à obtenção do grau de Mestre em Gestão Pública.

Orientador: Professor Doutor Denilson Bezerra Marques

Recife, 2016

Catálogo na Fonte
Bibliotecária Ângela de Fátima Correia Simões, CRB4-773

S237a Santos, Fernanda Laura Medeiros Justino Lima dos
Avaliação do processo e da política de inovação na Universidade Federal de Pernambuco a partir da percepção de gestores institucionais de ciência, tecnologia e inovação / Fernanda Laura Medeiros Justino Lima dos Santos. - 2015.
176 folhas : il. 30 cm.

Orientador: Prof. Dr. Denilson Bezerra Marques.
Dissertação (Mestrado em Gestão e Economia da Saúde) □ Universidade Federal de Pernambuco, CCSA, 2016.
Inclui referências e apêndices.

1. Inovações tecnológicas. 2. Administradores de universidade. 3. Universidades e faculdades - Avaliação. I. Marques, Denilson Bezerra (Orientador). II. Título.

352 CDD (22.ed.) UFPE (CSA 2016 □ 034)

Ata de Sessão Pública de Defesa da Dissertação de **Fernanda Laura Medeiros Justino Lima dos Santos**

Aos 29 (vinte e nove) dias do mês de janeiro de dois mil e dezesseis, na sala A9 do Centro de Ciências Sociais Aplicadas da Universidade Federal de Pernambuco, no Curso de Mestrado Profissional em Gestão Pública para o Desenvolvimento do Nordeste, às 14h00 (quatorze) horas, reuniu-se a Comissão Examinadora, composta pelos Professores Doutores: Denilson Bezerra Marques - Orientador e Presidente, Marcos Roberto Góis de Oliveira - Examinador Interno e Abraham Benzaquén Sicsu - Examinador Externo que foi designada para avaliar a Dissertação de **Fernanda Laura Medeiros Justino Lima dos Santos**, intitulada: “**Avaliação do processo e da política de inovação na Universidade Federal de Pernambuco a partir da percepção de Gestores Institucionais De Ciências, Tecnologia e Inovação**”. Ao abrir a sessão, o professor Denilson Bezerra Marques, pelas regras regimentais de defesa solicitou a **Fernanda Laura Medeiros Justino Lima dos Santos** que fizesse uma apresentação sintética de vinte minutos no máximo. Em sequência, cada examinador apresentou sua arguição, começando pelo professor Abraham Benzaquén Sicsu, seguida pelo professor Marcos Roberto Góis de Oliveira e, por fim, pelo professor Denilson Bezerra Marques. Ao final da arguição de cada membro da Banca Examinadora e resposta da Mestranda, a Comissão reuniu-se em secreto para a deliberação de acordo com a Resolução número dez, de dezessete de julho de dois mil e oito, do Conselho Coordenador de Ensino, Pesquisa e Extensão da Universidade Federal de Pernambuco. Reaberta a sessão, a Comissão Examinadora atribuiu a mestranda à menção de aprovada. Nada mais havendo a tratar, a Comissão através de seu Presidente, declarou encerrada a sessão, da qual eu, Alexandrina Saldanha Sobreira de Moura, na qualidade de Coordenadora, lavrei a presente Ata, que dato e assino após a assinatura dos membros da Comissão Examinadora.

Recife, 29 de janeiro de 2016.

Denilson Bezerra Marques
Presidente

Marcos Roberto Góis de Oliveira
Examinador Interno

Abraham Benzaquén Sicsu
Examinador Externo

Prof^ª. Dr^ª. Alexandrina Saldanha Sobreira de Moura
Coordenadora

*Dedico este trabalho à minha família por todo o
esforço realizado para que fosse possível o
alcance de mais uma conquista.*

AGRADECIMENTOS

Presto aqui meus sinceros agradecimentos a todos que, de alguma forma, contribuíram com esta minha jornada. Primeiramente, gostaria de oferecer minha gratidão à minha família, pois o processo de conclusão deste mestrado não teria acontecido sem o apoio constante de vocês. À minha mãe, Artêmis, agradeço pela confiança e inegável dúvida de que escrita sempre foi e será parte de minha vida. À minha tia Nadja, por toda confiança e pelas conversas madrugadas à fora tentando tornar minhas ideias mais claras. E também à minha tia Ravina e meu padrasto Caçula, pelas constantes palavras de incentivo.

Ao meu querido orientador, Denilson Marques, a quem admiro como profissional e ser humano, tendo sempre se mantido como porto seguro para todos os momentos. Não tenho dúvidas que sua ética, sua dedicação e sua sede por conhecimento irão para sempre influenciar minha vida.

A minhas companheiras de orientação, Andréa Roma, Kátia Tavares e Renata Azevedo, pelos animados encontros de discussão e sessões de terapia em grupo. Às queridas Liane Biagini, Liliane Santos e Shirley Cruz pelo inabalável suporte. Essa convivência com vocês foi essencial para a evolução da minha pesquisa.

A todos os meus colegas da turma XII, a melhor turma de todos os tempos, em especial Francinete Pereira e Natasha Melo, que estiveram fielmente ao meu lado desde o início dessa aventura, e à Joás Cruz, Mônica Monteiro e Sérgio Menezes por todas as conversas de incentivo. À coordenação, em nome da Professora Alexandrina Sobreira, todos os professores e funcionários do MGP, principalmente Dayane e Juliana, por me guiarem em vários momentos críticos.

Aos meus colegas da Propesq, obrigada pela parceria e pela disposição em ouvir sobre meus desafios e apoiar minhas ideias, em especial os amigos do Pibic. Aos professores Armèle Dornelas, Francisco Ramos e Pedro Rolim por reservarem tempo e atenção para disponibilizar as informações solicitadas, em todos os momentos. À Priscila Rodrigues por todo apoio com as entrevistas.

À UFPE agradeço pelas oportunidades concedidas a mim e a todos os servidores que desejam explorar o mundo do conhecimento.

Agradeço, por fim, a Deus por ter me proporcionado uma jornada tão rica, repleta de aprendizado pessoal e profissional.

"Você não está aqui somente para ganhar a vida. Você está aqui para permitir que o mundo viva mais amplamente, com uma visão maior, com um melhor espírito de esperança e de realização. Você está aqui para enriquecer o mundo, e você empobrece a si mesmo quando se esquece disso."

- Woodrow Wilson

RESUMO

Após os trabalhos de Schumpeter, o fenômeno da inovação ganhou bastante destaque, uma vez que passou a ser percebido como essencial para o desenvolvimento econômico e social no sistema capitalista. A necessidade de compreender os aspectos da inovação é fortalecida à medida em que as atividades baseadas em conhecimento integram parte significativa da economia global. Sendo assim, o tema é explorado com frequência dentro e fora da academia, a partir de diferentes perspectivas. A presente discussão tem o intuito de abordar a percepção de gestores de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) de uma universidade federal sobre o processo de inovação e a política de CT&I estabelecidos na instituição, uma vez que foi detectada a necessidade de compreender o ponto de vista desses atores formuladores de política. Para tanto, a abordagem teórica adotada tomou como base os conceitos do processo de inovação e seus modelos, com maior ênfase no sistema de inovação, bem como a manifestação das políticas públicas que atuam sobre esse campo, suas características, e como elas se subdividem e se relacionam. A metodologia aplicada teve uma pesquisa qualitativa, por meio do método de análise de conteúdo e com a técnica de análise categorial. A pesquisa de campo teve como *locus* a Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) e investigou, por meio de entrevistas semi-estruturadas, gestores de alto nível na área de CT&I. Para a análise desta pesquisa, os dados foram estruturados em quatro eixos temáticos, os quais trataram sobre o entendimento sobre CT&I; os atores na produção do conhecimento; a lógica e o foco da política institucional e os instrumentos de avaliação e análise. Esses eixos guiaram a busca pelo atendimento aos objetivos da pesquisa, na qual foi possível observar uma considerável proximidade da percepção dos gestores entrevistados com os princípios da perspectiva sistêmica no tocante ao processo de inovação, enquanto, na abordagem da política de CT&I, houve a identificação de apenas alguns aspectos dessa teoria, evidenciando áreas que sofrem com algum tipo de deficiência institucional.

Palavras-chave: Sistemas de Inovação. Políticas de Ciência, Tecnologia e Inovação. Processo de Inovação. Universidade.

ABSTRACT

After Schumpeter's works, the phenomenon of innovation has gained much attention as it came to be perceived as essential for economic and social development in the capitalist system. The need to understand the aspects of innovation is strengthened to the extent that the activities based on knowledge integrate significant part of the global economy. Thus, currently, the subject is explored often in and out of academia, from different perspectives. This discussion aims to address the perception of Science, Technology and Innovation (ST&I) managers of a federal university on the innovation process and ST&I policy established in the institution, since the need to comprehend the point of view of these policy-makers actors was detected. Therefore, the adopted theoretical approach was based on the concepts of the innovation process and its models, with greater emphasis on innovation systems and the manifestation of public policies that act on this field, its characteristics, and how they are divided and related. The methodology applied obtained a qualitative research, through the method of content analysis and the technique of categorical analysis. The field research had as *locus* the Federal University of Pernambuco (UFPE) and investigated, through semi-structured interviews, senior managers in the STI area. For this research's analysis, data were structured into four themes, which treated on the understanding of STI; actors in the production of knowledge; the logic and focus of institutional policy and instruments of evaluation and analysis. These themes guided the search for meeting the research objectives, in which it was observed a considerable proximity to the perception of the managers interviewed with the principles of the systemic perspective with regard to the innovation process, while on the approach of the ST&I policy, there was an identification of only some aspects of this theory, evidencing areas that suffer from some kind of institutional deficiency.

Key words: Innovation Systems. Science, Technology and Innovation Policy. Innovation Process. University.

LISTA DE QUADROS

Quadro 01 - Características das Políticas Científica, Tecnológica e de Inovação	48
Quadro 02 - Pró-Reitorias da UFPE	73
Quadro 03 - Órgãos Suplementares da UFPE	74
Quadro 04 - Centros Acadêmicos da UFPE	74
Quadro 05 - Distribuição dos Eixos Temáticos, Temas e Categorias da Pesquisa	83
Quadro 06 - Depoimentos dos Gestores sobre Compreensão de Inovação...	84
Quadro 07 - Depoimentos dos Gestores sobre a Relação da CT&I entre si...	88
Quadro 08 - Depoimento dos Gestores sobre a Relação da CT&I com a Sociedade	92
Quadro 09 - Depoimento dos Gestores sobre a Produção de Conhecimento Científico e Tecnológico	93
Quadro 10 - Depoimento dos Gestores sobre a Transformação de Conhecimento em Artefatos Concretos	97
Quadro 11 - Depoimento dos Gestores sobre a Combinação dos Artefatos com as Demandas do Mercado	98
Quadro 12 - Depoimento dos Gestores sobre Grupo de Indivíduos Produtores de Conhecimento	100
Quadro 13 - Depoimento dos Gestores sobre Instituições Produtoras de Conhecimento	102
Quadro 14 - Depoimento dos Gestores sobre a Relação dos Atores Internos à Universidade	107
Quadro 15 - Depoimento dos Gestores sobre a Relação dos Atores Externos à Universidade	115
Quadro 16 - Depoimento dos Gestores sobre a Influência do Cenário Nacional	115
Quadro 17 - Depoimento dos Gestores sobre o Fomento da CT&I	119
Quadro 18 - Depoimento dos Gestores sobre Condução de Políticas Internas	123

Quadro 19 - Depoimento dos Gestores sobre a Estrutura Institucional	129
Quadro 20 - Depoimento dos Gestores sobre o Papel do Docente na Construção da CT&I	131
Quadro 21 - Depoimento dos Gestores sobre Políticas no Contexto Nacional	133
Quadro 22 - Depoimento dos Gestores sobre a Influência da Legislação	136
Quadro 23 - Depoimento dos Gestores sobre as Iniciativas Internas	140
Quadro 24 - Depoimento dos Gestores sobre a Influência de Organizações Externas	142
Quadro 25 - Depoimento dos Gestores sobre os Instrumentos de Alocação de Recursos	145
Quadro 26 - Depoimento dos Gestores sobre Critérios de Alocação de Recursos	147
Quadro 27 - Depoimento dos Gestores sobre Processos de Seleção	149
Quadro 28 - Depoimento dos Gestores sobre Objetivos da Avaliação	151
Quadro 29 - Depoimento dos Gestores sobre Aspectos Importantes para a Avaliação	153
Quadro 30 - Depoimentos dos Gestores sobre a Mensuração de Resultados das Pesquisas	155
Quadro 31 - Depoimentos dos Gestores sobre Indicadores Existentes e Formulação	157
Quadro 32 - Depoimentos dos Gestores sobre Necessidade de Acompanhamento	159
Quadro 33 - Depoimento dos Gestores sobre Retorno Financeiro	160

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Modelo Linear de Inovação	32
Figura 2 - O Sistema Nacional de Inovação	43

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

C&T	Ciência e Tecnologia
Capes	Coordenação Nacional de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CT&I	Ciência, Tecnologia e Inovação
CTS	Ciência, Tecnologia e Sociedade
DINE	Diretoria de Inovação e Empreendedorismo da UFPE
DPG	Diretoria de Pós-Graduação da UFPE
DPQ	Diretoria de Pesquisa da UFPE
ENCTI	Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação
FINEP	Financiadora de Estudos e Projetos
IFES	Instituição Federal de Ensino Superior
MCT	Ministério da Ciência e Tecnologia
MCTI	Ministério da Ciência Tecnologia e Inovação
MEC	Ministério da Educação
NITE	Núcleo de Inovação Tecnológica e Empreendedorismo
OEA	Organização dos Estados Americanos
OECD	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
ONGs	Organizações Não-Governamentais
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
PAAD	Plano Anual de Atividades Docentes da UFPE
PACTI	Plano de Ação Ciência, Tecnologia e Inovação
PBDCT	Planos Básicos de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
PEI	Planejamento Estratégico Institucional da UFPE
PND	Planos Nacionais de Desenvolvimento
Propesq	Pró-Reitoria para Assuntos de Pesquisa e Pós-Graduação da UFPE
RAAD	Relatório Anual de Atividades Docentes da UFPE
SI	Sistema de Inovação
SNI	Sistema Nacional de Inovação

TIC	Tecnologias de Informação e Comunicação
UC	Unidade de Contexto
UFPE	Universidade Federal de Pernambuco
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
UR	Unidade de Registro

SUMÁRIO

1.	Introdução	17
1.1	Objetivos	21
1.2	Organização da pesquisa	21
2.	Processo de Inovação	23
2.1	Características do processo de inovação	26
2.2	Os modelos do processo de inovação	28
2.2.1	Modelo Linear	30
2.2.2	Modelos Interativos	35
2.2.2.1	O Modelo Sistêmico	37
3.	Políticas de Ciência, Tecnologia e Inovação	46
3.1	Breve evolução da CT&I no Brasil	51
3.1.1	Sistema Nacional de Inovação no BRASIL	57
3.2	Política pública de CT&I na perspectiva do Modelo Sistêmico	61
4.	Procedimentos Metodológicos	70
4.1	Uma Visão da Organização Estudada	72
4.1.1	Estrutura de Pesquisa & Inovação na UFPE	75
4.2	População do estudo	77
4.3	Técnicas e Instrumento de coleta de dados	77
4.4	Tratamento e organização dos dados	78
4.5	Condução da Pesquisa	82
5.	Análise e Resultados	84
5.1	Caracterizar como os gestores institucionais posicionam a UFPE no processo de inovação sob a perspectiva do modelo sistêmico	84
5.1.1	Entendimento sobre Ciência, Tecnologia e Inovação	85
5.1.1.1	Ciência, Tecnologia e Inovação	85
5.1.1.2	Características do Processo de Inovação	94
5.1.2	Atores na Produção do Conhecimento	99
5.1.2.1	Principais Atores	99
5.1.2.2	Relação entre os Atores do Sistema	106
5.2	Delinear como a política de Ciência, Tecnologia e Inovação é compreendida na UFPE por gestores institucionais	117
5.2.1	Lógica e Foco da Política Institucional	118
5.2.1.1	Papel da UFPE como Instituição	118
5.2.1.2	Planejamento de Política	135

5.2.2 Instrumentos de Avaliação e Análise	144
5.2.2.1 Alocação de Recursos	145
5.2.2.2 Avaliação de Resultados	150
5.2.2.3 Indicadores	156
5.3 Compreensão Geral da Pesquisa	161
Considerações Finais	165
Referências	167
APÊNDICE A - Protocolo para entrevistas	175

1. Introdução

As atividades baseadas em alto conteúdo tecnológico, sustentadas pelo conhecimento, integram parte significativa da economia global e influenciam diariamente a vida da maioria das pessoas no mundo. Esse contexto reflete uma dinâmica econômica, política e social firmada nas atividades intensivas em conhecimento, e a partir dele foram forjados termos como “economia do conhecimento” (SALERNO; KUBOTA, 2008, p.17).

A inovação é protagonista no desenvolvimento econômico, uma vez que seu papel é inserir o novo na esfera econômica, de modo a evitar graus de estagnação. Caso não ocorra o desenvolvimento desse processo de inovação, a economia tende a se estabelecer com pouco ou nenhum crescimento (FAGERBERG, 2005, p. 20). Adicionalmente, Evans (2004, p.31) destaca que o progresso econômico é essencial para que haja bem-estar social a longo prazo.

Com o intuito de se fortalecerem como atores de influência no cenário internacional, os governos buscam garantir o fortalecimento de suas economias por meio de políticas públicas que fomentem a competitividade em seus países. Para que isso aconteça, Schumpeter (1997) afirma que o processo de desenvolvimento econômico dos países, e do sistema capitalista, deve ter como objetivo uma mudança qualitativa liderada pela inovação.

O trabalho de Schumpeter, economista bastante publicado em meados do século passado, foi essencial para o desenvolvimento dos futuros estudos, além de ter dado destaque ao papel central da inovação na competitividade e no progresso econômico. E, por seu esforço em explorar a análise econômica da inovação, o autor é considerado um pioneiro na área, embora o fenômeno já tenha sido explorado anteriormente (PAVITT, 2005, p.87).

Temas relacionados à Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) vem sendo discutidos nos âmbitos acadêmico e político ao longo das últimas décadas. Assim, as atividades de CT&I tem recebido cada vez mais espaço na agenda de política pública em todo o mundo, especialmente pela crescente aceitação dessa relação entre elas e com o desenvolvimento socioeconômico de um país. Notadamente, esse debate se disseminou no Brasil por meio do governo e da academia, se capilarizou e hoje é considerado fundamental para aspectos relacionados ao

crescimento nacional. É possível observar, nos últimos documentos publicados pelo MCTI, que o Brasil incorporou essa compreensão e tem concebido as políticas de CT&I como componente elementar das políticas industrial e de comércio exterior.

Reforça-se, então, a necessidade de desenvolver políticas públicas com instrumentos que fomentem e direcionem como o país irá tratar os aspectos que compõem a inovação e, conseqüentemente, levarão ao crescimento de longo de prazo. Nesse sentido, Lundvall e Borrás (2005, p.602) destacam que a política de inovação precisa ser bem estruturada para que possa englobar o a realidade complexa do processo de inovação e o amplo escopo das ações necessárias para retratá-lo.

Entretanto, Cavalcanti (2009, p.8) destaca que as proposições de políticas de CT&I adotadas são delimitadas de acordo com a percepção dos formuladores sobre as relações entre ciência, tecnologia e inovação, sofrendo alterações e adaptações ao longo dos anos. Sendo, então, imprescindível refletir sobre qual o modelo do processo de inovação está influenciando essa compreensão.

Em retrospectiva, as primeiras iniciativas governamentais para buscar gerenciar Ciência e Tecnologia (C&T) no Brasil aconteceram ainda na década de 1950, com a criação de instituições de fomento à pesquisa e à formação de recursos humanos à nível nacional e, algum tempo depois, de forma heterogênea, à nível estadual. Cavalcanti (2009, p.12) afirma que somente a partir dessas instituições houve a sistematização das intervenções governamentais e o estabelecimento de diretrizes para as demais instituições brasileiras envolvidas com CT&I. A evolução dessas políticas no país será explorada no referencial teórico.

É importante destacar que a nomenclatura CT&I só veio ser empregada quando emergiu a discussão sobre a dependência entre ciência, tecnologia e inovação. Muitos autores e iniciativas institucionais mencionadas eram direcionados apenas à C&T. Por essa razão, visualizam-se ambas as siglas ao longo do estudo, com o intuito de retratar, por trás da utilização de cada sigla, a intenção real do autor no argumento.

Ao propor qualquer política pública de CT&I, os formuladores de todos os níveis do governo precisam refletir sobre a interpretação do processo de inovação e identificar qual modelo está sendo adotado no país, de forma que os recursos sejam direcionados dentro de uma mesma lógica. No caso do Brasil, atualmente, é

possível notar um discurso de preocupação com os diversos aspectos relacionados ao modelo sistêmico, em especial nos documentos publicados pelo Ministério da Ciência Tecnologia e Inovação (MCTI)¹.

Independente do modelo utilizado, as universidades e os institutos de pesquisa são atores institucionais de extrema importância no processo de inovação. A forma de participação destes pode mudar entre os modelos e será retratada a partir da definição das prioridades e ações realizadas.

De acordo com Buarque (2013, p.45), há tempos que a Universidade possui atuação significativa em processos civilizatórios importantes, como os que proporcionaram a revolução industrial e a formação da atual sociedade do conhecimento. Essas instituições tem a responsabilidade não somente por conservar e reproduzir o conhecimento acumulado, bem como por desbravar novas fronteiras do conhecimento.

Salerno e Kubota (2008, p. 17) alertam que, considerando que a política de inovação estabelece o papel central do conhecimento na economia, é preciso que esses atores tenham essa mesma compreensão e desempenhem seu papel em alinhamento com a lógica nacional.

Ao discorrer sobre esse contexto, é necessário primeiro entender como os modelos de inovação se expressam na política nacional para que seja possível compreender o ambiente institucional de uma universidade. Especialmente, porque no caso Brasil, esses atores, também denominados de Instituição Federal de Ensino Superior (IFES)², estão submetidos à política de CT&I proposta pelo Governo Federal, principalmente por meio do MCTI, do Ministério da Educação (MEC) e de seus respectivos órgãos de fomento.

Numa perspectiva empírica, nessa dissertação, tem-se a proposta de contribuir para a condução do debate sobre inovação e políticas de CT&I na Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Embora esta seja uma instituição de destaque regional e nacional, a qual recebe uma grande quantidade de recursos públicos, nota-se uma carência de debate sobre modelos do processo de inovação,

¹ Para mais informações, acessar a guia "Publicações" no Portal Inovação (BRASIL, 2015).

² Embora o termo Instituições Federais de Ensino Superior (IFES) seja utilizado neste momento, o estudo irá englobar apenas instituições que tem atividades relacionadas à pesquisa como função essencial, como as universidades.

como também a implementação destes³. Conforme argumento de Araújo (2013, p.8), a percepção política do problema impacta em como vai acontecer a intervenção estatal. Especialmente na área de CT&I, é preciso haver reflexão sobre o planejamento da alocação de recursos e os resultados que se almejam a partir destes investimentos.

Dessa forma, para esta pesquisa, foram selecionados três gestores institucionais, que atuam na diretoria da entidade responsável pela gestão de pesquisa e inovação da UFPE. Estes docentes são comissionados com o papel de discutir, construir e conduzir a política de CT&I da instituição.

Embora exista essa entidade, os pesquisadores da UFPE tem múltiplas opções de financiamento, inclusive podendo operar independente dos recursos da administração central. É possível que isso acarrete na dispersão de objetivos institucionais, caso não haja um direcionamento formal. Entretanto, essa temática não será explorada diretamente neste trabalho.

Dito isso, a UFPE, por meio de sua administração central, precisa conhecer o momento atual dos contextos interno e externo, se preocupando em expressar formalmente e exercer em suas ações o comportamento e o modelo que devem ser reforçados no futuro, construindo uma consciência coletiva a fim de concentrar os esforços institucionais, trazendo os retornos esperados.

Considerando que as percepções sobre as relações entre ciência, tecnologia e inovação, bem como do processo de inovação, influenciam na formulação e condução das políticas de CT&I, este trabalho terá o foco neste recorte temático, dentro de uma Universidade. Dessa forma, com base na teoria apresentada ao longo do referencial teórico, pretende-se conhecer e explorar a percepção de gestores institucionais de pesquisa e inovação da Universidade Federal de Pernambuco acerca da interpretação do processo de inovação, bem como suas visões sobre a condução das políticas institucionais de Ciência, Tecnologia e Inovação.

³ Conforme informação verbal do Diretor de Inovação e Empreendedorismo (DINE/UFPE), em entrevista concedida em abril de 2015.

1.1 Objetivos

Geral

Avaliar a percepção de gestores institucionais sobre o processo de inovação e política de Ciência, Tecnologia e Inovação estabelecidos na Universidade Federal de Pernambuco

Específicos

- a) Caracterizar como gestores institucionais posicionam a UFPE no processo de inovação sob a perspectiva do modelo sistêmico
- b) Delinear como a política de Ciência, Tecnologia e Inovação é compreendida na UFPE por gestores institucionais

1.2 Organização da pesquisa

Este trabalho está organizado em quatro capítulos, sem contabilizar esta introdução e as considerações finais. Para atender ao referencial teórico, possui-se dois capítulos; no terceiro constam os procedimentos metodológicos e o último contém a análise e os resultados da pesquisa.

No primeiro capítulo do referencial teórico, abordam-se as teorias relacionadas ao processo de inovação, explorando suas características e os modelos utilizados para interpretá-lo, com destaque para o conceito dos sistemas nacionais de inovação, ou modelo sistêmico.

O segundo capítulo referencial teórico trata dos aspectos referentes às políticas de ciência, tecnologia e inovação, fazendo uma contextualização sobre a evolução da CT&I e o estabelecimento do sistema de inovação no Brasil. Finaliza-se discutindo a política pública de CT&I na perspectiva do modelo sistêmico e o papel das universidades.

Nos procedimentos metodológicos é exposta a forma que foi conduzida a investigação qualitativa e a utilização do método de análise de conteúdo para

interpretar os dados coletados a partir de entrevistas semi-estruturadas. Aproveita-se para proporcionar uma visão geral da organização estudada, a Universidade Federal de Pernambuco. Finalmente, encerra-se o capítulo com o quadro teórico que contém os eixos temáticos, temas e categorias da pesquisa.

O último capítulo expõe a análise conduzida a partir dos eixos temáticos propostos e os resultados encontrados quando estes foram confrontados com a discussão abordada no referencial teórico.

Por fim, são apresentadas as considerações finais extraídas a partir da realização da pesquisa.

2. Processo de Inovação

Este capítulo, como indica em seu título, pretende explorar alguns dos aspectos relacionados ao processo de inovação. Inicialmente, é abordado o conceito de inovação e alguns de seus aspectos. Em seguida, trata-se das características do processo de inovação e da utilização de modelos normativos para interpretá-los, passando pelos modelos linear e interativos, havendo, neste último, um direcionamento especial para o sistêmico.

Antes de dissertar sobre o processo e a política de inovação, é necessário ter uma compreensão da inovação e suas características. Embora o objetivo do trabalho não seja discutir e analisar as peculiaridades desse conceito, procura-se determinar o entendimento deste termo para depois explorar o processo de inovação e seus modelos.

Até os anos 1970, boa parte dos economistas aceitava o pensamento que os fluxos de novos conhecimentos, invenções e inovações deveriam ser concebidos de forma isolada, como variáveis exógenas ao processo econômico. Para Schumpeter, o desenvolvimento econômico deve ser visto como um processo de mudança qualitativa em determinado momento histórico, conduzido pela inovação. Portanto, deve-se considerar as inovações como requisitos essenciais para o crescimento econômico, não somente para aumentar a riqueza de uma nação, mas para tornar possível uma melhor qualidade de vida para o seu povo. Dessa forma, fomenta-se a inovação para sustentar o progresso econômico e social (FAGERBERG, 2005, p. 6; FREEMAN; SOETE, 2008, p.18-20).

Foi nessa lógica que Schumpeter apresentou seus conceitos clássicos de invenção, inovação e difusão, os quais inspiraram o modelo linear de inovação e, num segundo momento, incorporaram os conceitos discutidos recentemente pela academia (MARQUES; ABRUNHOSA, 2005, p. 6).

Nessa perspectiva, invenção se caracteriza pelo surgimento da ideia de um novo ou melhorado produto, artefato, sistema ou processo; enquanto inovação é quando acontece a *primeira* transação comercial, colocando essa invenção em prática, ou seja, disponível no mercado. Por vezes, esses fenômenos estão unidos, embora em muitos casos exista um período de tempo considerável entre os dois. As invenções podem ser geradas em qualquer lugar, como por exemplo no escritório

particular de um inventor ou nas universidades. Por outro lado, as inovações acontecem, majoritariamente, nas empresas, embora seja possível ocorrer em outros tipos de organizações. É importante destacar que, mesmo que a distinção entre invenção e inovação proposta por Schumpeter seja amplamente utilizada por outros autores, é comum o termo inovação ser empregado para representar todo o processo inovativo (FAGERBERG, 2005, p.4-5; FREEMAN; SOETE, 2008, p.26).

Schumpeter (1984, p.86) delineou três importantes características da inovação: a incerteza inerente a esse processo; a necessidade de agir antes de algum concorrente, garantindo o retorno financeiro do investimento; e a inércia, ou resistência, de todos os níveis da sociedade, que demanda mais energia para que o projeto seja bem sucedido.

É nesse momento, na teoria schumpeteriana, que a atuação do “empresário heróico” era de suma importância para concretizar uma inovação (MARQUES; ABRUNHOSA, 2005, p.6). Ao longo das primeiras décadas do século XX, observou-se que, cada vez mais, as inovações demandavam trabalho em equipe e aconteciam em grandes organizações. Embora Schumpeter tenha evidenciado, em seus trabalhos iniciais, apenas o papel do empreendedor individual, mais tarde o autor passou a compreender que a inovação também ocorria dentro das firmas. (FAGERBERG, 2005, p.10).

Na década de 1980, com o destaque de uma nova teoria do crescimento, ampliou-se a percepção do papel central da inovação no sistema econômico, como uma variável endógena ao processo. Esta passou a ser compreendida como um fenômeno gerado a partir das interações entre atividades que aconteciam na empresa, no mercado e na criação do conhecimento. Destaca-se o reconhecimento da complexidade e da incerteza no processo de inovação, no qual a empresa desempenha um importante papel (FREEMAN; SOETE, 2008, p.21; MARQUES; ABRUNHOSA, 2005, p. 7).

Schumpeter definiu uma classificação para as inovações, a partir de cinco tipos diferentes: novos produtos; novos métodos de produção; novas fontes de suprimentos; exploração de novos mercados e novas formas de estrutura organizacional. No estudo da economia, o foco se concentra nos dois primeiros tipos, que juntos formam o conceito de inovação tecnológica, de acordo com a definição utilizada por OECD (1992) (FAGERBERG, 2005, p.7).

Com o intuito de esclarecer o significado de inovação tecnológica, é interessante distinguir esse conceito do de atividade inovativa. O Manual de Oslo, OECD (2004), uma publicação da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico, define as atividades de inovação como as “etapas científicas, tecnológicas, organizacionais, financeiras e comerciais que conduzem, ou visam a conduzir, à implementação de inovações”. Andreassi (2007, p.10) destaca que a Organização aceita a existência de diferentes significados para inovação, que podem diferir a partir do contexto.

Embora tenha havido, por algum tempo, um maior foco nas inovações tecnológicas, a terceira edição do Manual de Oslo (OECD, 2006) apresentou o conceito de inovação de forma um pouco mais ampla, abarcando as inovações de mercado e organizacional (SALERNO; KUBOTA, 2008, p.31).

Schumpeter descreveu inovação como novas combinações de recursos existentes. Fagerberg (2005, p. 10) detalha que esse conceito de inovação consiste de novas combinações de ideias, competências, habilidades, recursos, etc. já existentes. Assim, quanto maior a variedade desses fatores agindo no sistema, maior será a possibilidade de combiná-los de formas diferentes e produzir inovações cada vez mais complexas e sofisticadas.

Embora Schumpeter aborde apenas as inovações radicais em seu conceito, este pode ser utilizado na compreensão de toda e qualquer atividade inovativa (ANDREASSI, 2007, p.8). Os conceitos mais recentes de inovação destacam as concepções de processo e de interatividade, como também incorporam novos atores, além dos ligados diretamente às atividades de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D). A inovação deixa de ser apenas a primeira aplicação comercial da ciência e tecnologia e passa a compreender os aprimoramentos, que muitas vezes tem um maior impacto econômico. Nas novas abordagens, a compreensão inicial do conceito de inovação foi sobreposta por processos de inovação ou atividades de inovação. Mesmo quando se utiliza apenas o termo inovação, o significado se refere a essas expressões (CONDE; ARAÚJO-JORGE, 2003, p.731-32).

2.1 Características do processo de inovação

O processo de inovação é cumulativo e depende do contexto em que se insere. Por essa razão, as políticas precisam estar de acordo e se encaixar com o contexto específico que irão atuar e também justifica a necessidade de adaptar ideias ou boas práticas transplantadas de outros sistemas de inovação (LUNDVALL; BORRÁS, 2005, p.617).

A inovação é vista como um processo interativo, por isso não basta investir na competência das firmas inovadoras, mas também na de seus fornecedores e usuários, das universidades, dos governantes e formuladores de política. A conexão e qualidade das interações entre esses atores é essencial para a obtenção de bons resultados (LUNDVALL; BORRÁS, 2005, p.617).

Considerando o vasto conhecimento sobre processo de inovação, Pavitt (2005, p.88) sugere que este pode ser fundamentado a partir de dois princípios gerais. O primeiro se refere à exploração de oportunidades para novos produtos, processos ou serviços, a partir de um avanço técnico, de uma mudança na demanda do mercado ou uma combinação de ambos, tornando a inovação um processo de combinação. O segundo envolve a incerteza inerente à inovação, uma vez que é inviável prever o custo, o desempenho e a reação dos usuários de um novo artefato, termo que corresponde à produtos, sistemas, processo e serviços. Pode-se, então, conceber que a inovação exige um processo de aprendizagem, seja por meio de experimentos ou de uma melhor compreensão teórica.

Além disso, pode-se identificar três subprocessos de inovação, que são complementares e podem se sobrepor, todavia é importante não identificá-los como etapas. São eles: a produção de conhecimento científico e tecnológico; a transformação de conhecimento em artefatos concretos; e a combinação destes artefatos com a demanda do mercado (PAVITT, 2005, p.86-88).

No século XX, ocorreu uma transição no principal local de desenvolvimento da atividade inventiva, saindo dos inventores individuais para os laboratórios de P&D⁴, abrigados na indústria, no governo ou nas universidades. Essa mudança tornou o processo de inovação mais complexo, uma vez que este passou a ser cada

⁴ A definição de P&D de Freeman e Soete (2008) engloba todas as atividades relacionadas à pesquisa e desenvolvimento, desde laboratórios públicos e universidades até empresas. Neste trabalho, o termo P&D é compreendido nesta perspectiva. Havendo necessidade de explorar alguma modalidade em particular, será especificado no próprio texto. Por exemplo: P&D industrial

vez mais profissionalizado, envolvendo mais atores e exigindo maiores estrutura física e organizacional (FREEMAN; SOETE, 2008, p.342).

Para Andreassi (2007, p.16), o grau de profissionalização caracteriza a atividade de P&D industrial pós-guerra, sendo relacionado ao maior cunho científico da tecnologia, a qual está cada vez mais complexa e exigindo maior especialização e divisão do trabalho.

Entre as décadas de 1950 e 1960, detectou-se que as taxas de mudança técnica e de crescimento econômico sofriam maior influência de uma difusão eficiente do que de grandes inovações radicais, além de também dependerem tanto de inovações sociais quanto das inovações organizacionais. A contribuição da ciência continuou a ser valorizada, embora a participação da tecnologia e da difusão tenham sido mais exploradas a partir disto. Houve, assim, uma mudança na ênfase dos relatórios da OECD, uma das principais organizações mundiais que pesquisa sobre o tema, bem como o acompanhamento das inovações passou a ser realizado por países (FREEMAN; SOETE, 2008, p.514).

Estreitas ligações entre a pesquisa básica e a P&D industrial, segundo Freeman e Soete (2008, p.344), foram essenciais para o desenvolvimento de várias tecnologias impactantes. Os conhecimentos de química macromolecular, físico-química, biotecnologia, física nuclear e eletrônica, por exemplo, só poderiam ter sido provenientes de uma fundamentação em princípios teóricos. Essas novas tecnologias de base científica alteraram o padrão de desenvolvimento de tecnologia e inovação.

Para compreender melhor a indústria de P&D e o processo de inovação conduzido por ela, é pertinente identificar seus insumos e produtos. Os insumos partem dos conhecimentos científicos e a tecnologia já disponíveis, até mão de obra especializada de várias categorias profissionais, inventos e melhorias ainda não utilizados, despesas e recursos financeiros. Os produtos vão desde novos conhecimentos, produzidos pelas etapas de pesquisa básica e aplicada, até fluxos de modelos, esboços, projetos, protótipos de novos produtos e procedimentos experimentais de novos processos, produzidos a partir de desenvolvimento empírico (FREEMAN; SOETE, 2008, p.27-28).

As inovações incrementais podem ser derivadas do processo de difusão. Jacobs (1990) afirma que a inovação leva à difusão, enquanto esta colabora com o

processo global de inovação; e as descreve como duas faces da mesma moeda. A difusão ocorre quando a inovação é transportada do ponto onde foi gerada até os utilizadores. Somente quando os novos produtos, processos ou novas formas de organização e de comercialização são recebidos e aceitos na economia é que podem ser detectados seus benefícios. Ou seja, para que existam as consequências econômicas é necessário que haja a difusão da inovação (MARQUES; ABRUNHOSA, 2005, p. 11-12).

2.2 Os modelos do processo de inovação

Na época da Primeira Guerra Mundial, as ciências começaram a ganhar destaque, mas foram os resultados do Projeto Manhattan⁵ que despertaram as pessoas para o poder da Grande Ciência (*Big Science*). Desenvolvimentos como radares, computadores e explosivos se tornaram realidade por meio da participação de cientistas industriais e acadêmicos. A partir desses avanços, a P&D organizada e profissional ganhou uma posição de bastante prestígio após a Segunda Guerra Mundial. Houve uma rápida expansão da estrutura de P&D na Europa, depois nos outros países desenvolvidos, chegando até o então Terceiro Mundo. Neste movimento, em vários países foram criados conselhos de pesquisa, laboratórios nacionais específicos e outras instituições científicas especializadas (FREEMAN; SOETE, 2008, p.512; LUNDVALL; BORRÁS, 2005, p.604).

Após o fim da Segunda Guerra Mundial, Bush (1945) entregou um Relatório ao Presidente dos Estados Unidos, Franklin D. Roosevelt, nomeado "*Science The Endless Frontier*", com o intuito de mostrar como a pesquisa e o desenvolvimento científico poderiam contribuir para a guerra contra as doenças, a segurança nacional americana e o bem-estar da população. No documento, foi mostrado que a utilização de um modelo para o fortalecimento da produção do conhecimento seria indispensável e como o Governo deveria intervir para concretizar o alcance das novas fronteiras da ciência.

⁵ Codinome dado a um projeto secreto dos Estados Unidos para estudo e desenvolvimento de bombas nucleares, como as lançadas em Hiroshima e Nagasaki em 1945 (SAMAGAIA e PEDUZZI, 2004).

Nesse momento, houve uma mudança na percepção geral da ciência e seus impactos. Passou-se a compreender que é possível solucionar problemas, antes sem resposta, se houver o engajamento de uma massa crítica de pesquisadores atuando em avanços teóricos nas disciplinas básicas e a injeção de recursos suficientes para a execução dessas pesquisas. Nesse momento, a ciência ganha espaço na política governamental, iniciando a formulação de políticas científicas nacionais baseadas em modelos normativo-institucionais (VELHO, 2011, p.129-30).

Essa percepção positiva da ciência e a adoção dos modelos normativo-institucionais foram, aos poucos, acolhidas pela maioria dos países industrializados e em desenvolvimento. Organismos internacionais, como OECD, Organização dos Estados Americanos (OEA) e Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), desempenharam um papel fundamental para a internacionalização das políticas de CT&I. Embora os conceitos envolvendo políticas e modelos tenham evoluído ao longo do tempo, o processo de imitação entre os países continuou acontecendo (VELHO, 2011, p.130).

Em contrapartida, Fagerberg (2005, p.2) ressalta que a evolução na pesquisa sobre inovação mostra que a ciência é apenas um dos vários elementos que levam à uma inovação bem sucedida. A visão de como o processo de inovação se operacionaliza mudou ao longo do tempo, uma vez que se começou a considerar a existência de outros aspectos além de ciência e tecnologia. Como argumenta Freeman (2002, p.194), a escala, a direção e o sucesso das atividades relacionadas à inovação dependem de aspectos culturais, políticos e econômicos.

Sobrinho (2001, p.156) alerta que é importante relacionar a política de C&T a outras políticas governamentais, principalmente as econômica, industrial, social, educacional, trabalhista e ambiental. Essa lógica se transfere para o questionamento do papel das universidades no processo de inovação de um país, pois, segundo Baumgarten (2001, p.97), é preciso compreender que não se pode considerar a ciência um sistema autônomo, independente dos outros sistemas sociais.

As universidades e institutos de pesquisa possuem um papel fundamental como fonte de conhecimento, independente do modelo utilizado para interpretar o processo de inovação. Mowery e Sampat (2005, p. 211) afirmam que a importância das universidades pode variar consideravelmente, tendo influência da estrutura da indústria nacional, da estrutura do financiamento de pesquisa, e outros fatores.

Na economia do conhecimento, ações ligadas à C&T adquiriram maior evidência na agenda da política pública e dos governos. Nesse sentido, Sobrinho (2001, p.166) afirma que os grupos de interesse com representações em colegiados que definem a alocação de recursos de investimento em C&T possuem influência sobre o processo de planejamento e investimentos, o que pode resultar em como e para onde as áreas do conhecimento vão progredir.

A complexidade de processos e as várias relações entre elementos e atores, de acordo com Conde e Araújo-Jorge (2003, p.729), prejudicam a elaboração de modelos sintéticos que demonstrem o estado da CT&I. Inclusive, os autores defendem ser mais comum haver a utilização de esquemas teóricos parciais associando inovação e economia como modelos.

2.2.1 Modelo Linear

Nas décadas de 1950 e 1960, a política de C&T tinha como foco um robusto investimento em pesquisa científica e os resultados apareceriam ao final da cadeia linear, numa abordagem *science-push*⁶. Durante esse período, a comunidade científica procurou se isentar da aplicação das pesquisas, especialmente por causa dos projetos militares antes e durante o período da Segunda Guerra, dando prioridade à ciência básica. Nesse cenário, a ciência era percebida como autônoma, afastada da realidade social. Essa noção coloca a produção do conhecimento sob a responsabilidade de cientistas especificamente formados para esse fim (CONDE; ARAÚJO-JORGE, 2003, p.729; VELHO, 2011, p.136-7).

A ciência não só era considerada objetiva, mas também é concebida como base da tecnologia. Esse processo de evolução do conhecimento científico em tecnologia até sua aplicação na sociedade aconteceria de forma linear, tendo a ciência como o elemento originário do bem-estar social (VELHO, 2011, p.137).

Para Freeman e Soete (2008, p.512), não foi surpresa a adoção do modelo linear pelos conselhos científicos governamentais, uma vez que o desenvolvimento

⁶ Interpretação da ciência no início do processo de inovação. Entende-se que o avanço do desenvolvimento científico, considerando a oferta de conhecimento e tecnologia, acontece independente da demanda econômica ou social (CASSIOLATO; LASTRES, 2005; SCHMOCH, 2007)

da bomba atômica parecia ter acontecido a partir de uma reação em cadeia: da física básica para o trabalho de larga escala em grandes laboratórios.

O Relatório Bush, entregue ao presidente americano Roosevelt em 1945, delimitou a relação ciência-sociedade-estado e originou o modelo linear a partir de um contrato social que garantiria à sociedade os benefícios do conhecimento gerado com os investimentos estatais, embora o autor defendesse que deveria haver o fomento à pesquisa básica sem foco em benefícios práticos. Esse modelo, amplamente difundido e aceito após a Segunda Guerra Mundial, inclusive bastante adotado nas políticas públicas brasileiras, foi sistematizado nesse documento a partir de cinco ideias centrais (DAGNINO, 2002, p.10; SALERNO; KUBOTA, 2008, p. 29; MOWERY; SAMPAT, 2005, p.212; VELHO, 2011).

A primeira é referente à neutralidade da ciência e a necessidade desta ser financiada e apoiada pelo estado em prol da sociedade. A segunda aborda a perspectiva do pesquisador sobre o processo de inovação, o qual seria uma evolução da pesquisa básica à pesquisa aplicada, sendo esta seguida por um desenvolvimento tecnológico e, por fim, pelo lançamento de um novo produto no mercado. A terceira ideia envolve a reação da cadeia linear de inovação auto-sustentada, que seria proporcionada pelo investimento em pesquisa básica e desenvolvimento de recursos humanos capacitados, contando inicialmente com o apoio do estado. A quarta destaca a pesquisa básica como propulsora da inovação e identifica os pesquisadores como atores essenciais em todo o processo da política pública de C&T. A última ideia apresenta a ciência como base da modernidade, a qual seria consequência da geração de progresso técnico, que só existiria com o constante estímulo à pesquisa (DAGNINO, 2002, p. 10-11).

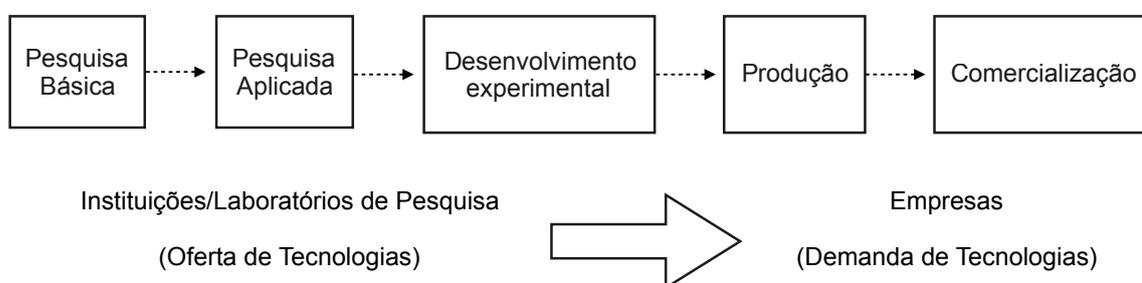
O processo linear de inovação é iniciado nas atividades de pesquisa básica, concentradas tipicamente nas universidades e institutos de pesquisa de caráter público, havendo participação secundária das empresas nesse momento. Pode-se então destacar que os investimentos públicos devem ser realizados com maior foco na pesquisa fundamental. Marques e Abrunhosa (2005, p.14) afirmam que, mesmo sendo esse entendimento conceitualmente ultrapassado, ele permanece presente em medidas e programas direcionados à C&T.

Nesse cenário, o Estado é o ator predominante no fomento da ciência e se utiliza dos conselhos de pesquisa para definir os critérios da alocação de recursos,

com os cientistas sendo os únicos competentes para essa tarefa, na frente do processo decisório. O sistema de revisão por pares se caracteriza como a ferramenta de seleção das melhores pesquisas, levando à comunidade científica ter autonomia sobre o financiamento dos projetos e a prestar contas apenas a si própria, sem necessidade de qualquer controle social direto (VELHO, 2011, p.138).

Marques e Abrunhosa (2005, p. 28-29) advertem sobre o papel dos agentes intervenientes em cada etapa do processo de inovação, de acordo com o modelo linear, visto na Figura 1 a seguir. A pesquisa fundamental é, majoritariamente, de responsabilidade das universidades e institutos de pesquisa, uma vez que não há tempo nem valor de retorno direto do investimento realizado, o que não estimula agentes privados. O conhecimento gerado por essas entidades, torna-se, então, bem público. A pesquisa aplicada e o desenvolvimento do produto estão direcionados às atividades empresariais, considerando sua aplicação comercial e possível aplicação de direitos de propriedade, o que aumenta a certeza de retorno do investimento realizado.

Figura 1 - Modelo Linear de Inovação



Fonte: Adaptado de Viotti (2003)

A título de uma compreensão mais precisa das políticas baseadas no modelo linear, Marques e Abrunhosa (2005, p.25) defendem que estas devem ser concebidas a partir das premissas da teoria econômica neoclássica sobre intervenção do Estado, o qual deve intervir apenas quando acontecem falhas de mercado, denominadas externalidades, e não é possível atingir o ponto máximo da eficiência econômica.

Admitindo não ser possível interceder em cada externalidade, a política de inovação deve ter um critério de seletividade de agentes e setores alcançados. De acordo com Lipsey e Carlaw (1998, p.23-29), a visão linear favorece a aplicação de

medidas de caráter geral, as quais atingem todos os setores e agentes envolvidos no processo de inovação. Nessa lógica, soluções específicas desencadeariam efeitos negativos no uso eficiente dos recursos produtivos.

O modelo linear de inovação nega a constante interação entre emissor e receptor, além de ignorar as alterações na inovação durante sua difusão e absorção. De acordo com essa visão, os momentos de criação, difusão e absorção são distintos (MARQUES; ABRUNHOSA, 2005, p.12).

A partir desse entendimento, a política de CT&I se concentra na formação de recursos humanos de alto nível e em tornar a atividade de pesquisa mais robusta, assim denominada Política Científica Ofertista. A comunidade científica é o principal, e muitas vezes único ator envolvido na política e os instrumentos de fomento são projetos individuais com temática livre, submetidos pelos pesquisadores aos Conselhos de Pesquisa (VELHO, 2011, p.138).

A avaliação da política e seus instrumentos é realizada no nível micro, abrangendo, primeiramente, a submissão do projeto e, posteriormente, a performance do pesquisador com o trabalho, especialmente a partir das publicações provenientes deste. Para a alocação de recursos, utiliza-se a revisão dos pares, uma vez que se compreende que o processo de seleção por colegas competentes deve garantir excelência e imparcialidade. Começou-se, então, a questionar a percepção da autonomia da ciência e seu distanciamento do processo social, ao final dos anos 1960. Muitos autores passaram, então, a compreender que tanto a ciência quanto a tecnologia retratam valores. Ou seja, embora o entendimento fosse de que o conteúdo das pesquisas não sofre influência social, seu foco, seu direcionamento e sua utilização seriam passíveis de controle (VELHO, 2011, p.138-40).

Embora tenha sido concebida a interação da ciência com os problemas sociais, os pesquisadores continuaram a ser identificados como os principais produtores de conhecimento. Nessa situação, a política de CT&I deve incentivá-los a solucionar questões relevantes para a sociedade, trabalhando preferencialmente em grupo e utilizando uma combinação de saberes (VELHO, 2011, p.140).

Nas décadas de 1970 e 1980, iniciou-se um movimento para a considerar as demandas provenientes do mercado no processo de inovação e, a partir disso, a mudança técnica começou a acontecer mais rapidamente. A relação entre ciência e tecnologia continuava sendo compreendida como linear, contudo esses novos

componentes integram o modelo baseado em *demand-pull*⁷, com o foco passando para a demanda e invertendo o sentido da cadeia. Assim, entram no cenário as empresas, que teriam uma melhor capacidade de interpretar as demandas do mercado, detectar as oportunidades tecnológicas e associar a necessidade dos usuários com as demandas de pesquisa (CONDE; ARAÚJO-JORGE, 2003, p.729; VELHO, 2011, p.140).

Rothwell (1992, p.221) faz uma distinção temporal semelhante. Ele afirma que, na década de 1960, a inovação industrial seguia um modelo “mais ou menos linear” tipicamente *technology-push*⁸. Somente a partir da segunda metade da década de 1960, houve a valorização da demanda tecnológica e o modelo, como descrito pela maioria dos autores, caracterizou-se como *market-pull* ou *need-pull*⁹.

Dessa forma, o objetivo da política era direcionar os pesquisadores a projetos que abordassem questões relevantes para o setor produtivo e gerar possibilidades de transferência de tecnologia. E, quanto aos atores, os cientistas começam a interagir cada vez mais com os servidores públicos e políticos, que passam a participar da definição de critérios e prioridades para área de CT&I. Como instrumento de seleção e avaliação, continua-se com a revisão por pares, podendo ser associada a outros indicadores (VELHO, 2011, p.140-1).

Como críticas ao modelo linear, Conde e Araújo-Jorge (2003, p.730) apontam que essa visão concebe a inovação tecnológica como um ato de produção e não um processo social ininterrupto, que depende de outros elementos além dos envolvidos nas atividades de P&D. Além disso, para os autores, declarar que a pesquisa científica é a fonte de novas tecnologias seria um equívoco. Uma vez que essas limitações do modelo linear foram percebidas, houve a necessidade de novas abordagens, que considerassem as complexas interações entre ciência, tecnologia e todas as fases do processo de inovação, como também o papel fundamental dos efeitos de *feedback*, ou retroalimentação.

⁷ Considera a relevância das pressões de demanda por conhecimento e novas tecnologias (CASSIOLATO; LASTRES, 2005).

⁸ Interpretação que determina a ocorrência de indução do crescimento científico a partir do desenvolvimento tecnológico (NICOLSKY, 2010).

⁹ Compreende que o desenvolvimento científico é “puxado” por uma demanda reprimida ou gargalo no aparelho produtivo, posicionando essas demandas do mercado no início do processo de inovação (BARBIERI; ÁLVARES, 2014; SCHMOCH, 2007)

Modelos que compreendam a inovação como um processo simples e com baixa complexidade irão, inevitavelmente, distorcer a realidade. As políticas públicas decorrentes de uma visão linear serão planejadas em parcelas, sem articulação entre políticas industriais, de educação, de pesquisa, etc. A política de inovação deve ser composta por um portfólio (MARQUES; ABRUNHOSA, 2005, p.19). Foi a partir dessa perspectiva que surgiram os modelos não-lineares ou interativos.

2.2.2 Modelos Interativos

As discussões conduzidas na década de 1970 começaram a apresentar os modelos unidirecionais como limitados. O foco passou para modelos mais interativos que consideravam tanto oferta como demanda tecnológica. Nesse contexto, ao abordarem o modelo linear, Kline e Rosenberg (1986, p.286) já o apresentam como ultrapassado. Eles discutem que o modelo representa a inovação como um processo harmonioso e simples, embora esta seja, na realidade, complexa, variada e difícil de mensurar.

Outro ponto é que apenas algumas inovações são provenientes de descobertas científicas, então há uma generalização dessa cadeia causal que não é verdadeira para a maioria dos casos. Por fim, os autores destacam que o modelo não considera a existência de *feedback*, supondo que os produtos lançados não precisariam de avaliação e adaptação. Então, eles propuseram um modelo alternativo, denominado Modelo do Elo da Cadeia, no qual a inovação é gerada a partir da interação simultânea de pesquisa e desenvolvimento, ou como mais utilizado, P&D (KLINE; ROSENBERG, 1986, p. 289-90).

Com a ampla aceitação desse estudo, Conde e Araújo-Jorge (2003, p.729) afirmam que o modelo linear passou a ser visto como ultrapassado. Além do modelo do elo da cadeia, surgiram outros modelos para combater a visão unidirecional, como o *coupling model*¹⁰ e o modelo interativo. Após analisar esses modelos interativos, Rothwell (1992, p.236-37) explora um modelo no qual o processo de inovação possui caráter sistêmico, que ele denomina de Modelo de Integração de Sistemas e Redes (tradução da autora). Este é caracterizado por uma complexa

¹⁰ Modelo proposto por Rothwell (1992), com uma perspectiva interativa, o qual combina as demandas do mercado e o avanço científico no início do processo de inovação.

interação entre vários atores e fatores institucionais e econômicos no processo de inovação.

Com o início do processo de globalização da economia e o neoliberalismo e com os pesquisadores começando a trabalhar fora do ambiente acadêmico, principalmente nos países mais desenvolvidos, o conceito de ciência se transformou mais uma vez, passando esta a ser entendida a partir de uma perspectiva relativista e enxergada como uma construção social. É importante enfatizar que essa percepção é vigorosamente contestada por muitos pesquisadores das áreas de ciências naturais, que ainda defendem a produção de conhecimento isento de influências sociais (VELHO, 2011, p.142).

Viotti (1998, p.62) destaca que a abordagem de análise deve ser interativa não somente quanto ao processo de inovação em si, mas também na relação entre invenção, inovação e difusão. O autor argumenta que é comum aos autores considerar a relação entre esses três fenômenos linear.

Nessa perspectiva, admite-se que o conhecimento é gerado em múltiplos locais, não somente na academia, mas também em ambientes como o empresarial, das Organizações Não-Governamentais (ONGs) e hospitalar, por meio da interação entre múltiplos atores. Com o intuito de retratar essa nova dinâmica, foram propostos novos modelos para explicar a relação entre ciência, tecnologia e inovação e a sociedade, destacando as possibilidades de articulação desses vários atores para a produção de novos conhecimentos. Alguns modelos são: os sistemas nacionais de inovação ou modelo sistêmico, a hélice tríplice e a teoria do ator-rede, os quais possuem em comum a proximidade entre CT&I e sociedade (VELHO, 2011, p.143).

A mensuração da política deixa de ser realizada exclusivamente por meio da produção acadêmica, e se passa a desenvolver metodologias que estimem os impactos social e econômico das pesquisas e revelem novas oportunidades. O sistema de revisão por pares continua existindo, contudo abrange atores externos ao ambiente científico (VELHO, 2011, p.144).

Embora existam diferentes abordagens, o modelo sistêmico se mostra como o mais popular entre os analistas, formuladores e executores de política de CT&I, inclusive no Brasil. Seus instrumentos de fomento dão preferência aos projetos interdisciplinares e inter-institucionais, especialmente àqueles em que há articulação

entre agentes públicos e privados. Os comitês que definem a alocação de recursos também retratam essa variedade de atores, incluindo não somente pesquisadores, mas também com especialistas do mercado, políticos, servidores públicos, etc (VELHO, 2011, p.144).

2.2.2.1 O Modelo Sistêmico

O modelo sistêmico, amplamente explorado na literatura atual, foi sugerido primeiramente por Freeman, em 1987, quando este abordou o conceito de Sistema Nacional de Inovação (SNI). Este modelo propõe que o processo de inovação é composto pelos fatores econômicos, políticos, sociais, organizacionais e outros que influenciam o desenvolvimento, a difusão e o uso da inovação. Seus principais componentes são os atores organizacionais, como empresas, universidades, agências do governo, etc; e as "regras do jogo", que são as normas, rotinas, hábitos e leis que regulamentam as interações entre pessoas, grupos e organizações (EDQUIST, 2005, p. 183-8).

Freeman e Soete (2008, p.504) argumentam que o economista Friederich List, em seu livro publicado em 1841, antecipou aspectos essenciais da teoria dos sistemas de inovação. Em seus estudos, ele apontou a necessidade do vínculo entre a produção industrial e as instituições formais de ciência e de ensino. Além disso, ele dissertou sobre a relação entre a importação de tecnologias e o desenvolvimento técnico local, afirmando que qualquer país deveria buscar as conquistas de países avançados, desde que também conseguisse aprimorar essas tecnologias e gerasse novos conhecimentos.

Na Europa, houve uma preocupação em realizar pesquisas e proposições de políticas sobre capacidade nacional de inovação, após os países perceberem que o Japão estava em ascensão e os Estados Unidos, embora enfraquecido, continuava à frente de todos. Por esta razão, houve maior esforço para incluir a esfera nacional como nível de análise, além dos já usuais de empresa, indústria e global (VIOTTI, 1998, p.9)

Segundo Porter (1999, p.167-8), a competitividade dos países depende da capacidade de inovação do seu corpo industrial, tornando a importância dos países

cada vez maior, considerando as disputas internacionais por mercado. Para obter vantagem competitiva, o autor defende que as empresas devem se alimentar tanto da estrutura econômica e instituição nacionais, como também de valores, cultura e história. Uma vez que o fundamento da competição está se direcionando para a geração de conhecimento, deve-se desconsiderar o pensamento tradicional da influência dos custos de mão-de-obra, taxas de juros e de câmbio e economias de escala, pois estes influenciam cada vez menos as vantagens competitivas das empresas.

Para Viotti (1998, p.21), o uso do conceito de SNI não significa que todos os determinantes do processo inovador são limitados às fronteiras nacionais, uma vez que elementos de ambas as naturezas influenciam nos padrões nacionais de acumulação de tecnologia e de desempenho econômico. O autor conclui que, se existem diferenças nacionais nesses padrões, há alguma característica nacional sobre eles.

O SNI é apresentado por Motta (1996, p.57) como um arranjo institucional com o objetivo de fomentar o desenvolvimento tecnológico, que se forma a partir de uma ação intencional e estruturada ou de um conjunto de decisões não-planejadas e desarticuladas numa economia capitalista complexa. O papel do sistema é proporcionar o fluxo de informações necessárias para o processo de inovação e não é ideal contar apenas com os mecanismos do mercado, a participação do Estado é essencial para que isso aconteça.

Considerando o argumento que as invenções dependem de outras invenções e inovações para serem bem sucedidas e que a maioria das importantes inovações passam por alterações antes de influenciar significativamente a economia, Fagerberg (2005, p.5) defende que a inovação é, com frequência, produto da combinação de inovações relacionadas. Por isso, ele acredita, muitos interpretam com naturalidade a perspectiva sistêmica.

Viotti (1998, p.24-29) faz uma distinção entre as definições restrita e ampla de SNI. A primeira trata dos elementos que estão diretamente envolvidos com as atividades de C&T, particularmente P&D, em empresas, institutos tecnológicos, universidades, como também regulamentação de patentes e programas governamentais de P&D. A segunda, utilizada na proposta original de Freeman, inclui, também, os elementos que influenciam o processo de mudança tecnológica,

como o sistema produtivo. Optar pela definição ampla é, então, compreender inovação quase como um sinônimo de mudança técnica, sendo considerada como um processo que possui conexões e *feedback* conectando os três elementos apresentados por Schumpeter, invenção, inovação e difusão. Por outro lado, a definição restrita engloba apenas o sentido de inovação, como conceituada originalmente por Schumpeter.

Embora seja importante compreender essa distinção, o próprio Viotti (1998, p. 29) afirma que não é necessário relacionar essas definições com o escopo da análise de um sistema de inovação. É comum aos autores utilizar a definição ampla e focar a análise nos elementos da abordagem restrita, como as universidades, por exemplo, que é a proposição deste trabalho.

O essencial é compreender que o processo de inovação, interpretado sob a perspectiva do modelo sistêmico, não pode ser visto como ordenado, nem como fácil de delinear ou gerenciar. A maior necessidade de especialização da produção e do conhecimento agrega níveis de complexidade aos artefatos, ao conhecimento no qual eles se baseiam e na prática organizacional exigida para que estes sejam desenvolvidos e comercializados (PAVITT, 2005, p.108).

Os sistemas de inovação devem incluir empresas, redes de interação entre firmas, agências governamentais (ministérios, agências estatais), universidades, institutos de pesquisa, laboratórios empresariais, atividades de cientistas e engenheiros, bem como as organizações de interface e apoio tecnológico (parques, incubadoras, consultorias). Para complementar os agentes responsáveis pela geração, implementação e difusão da inovação, os SNI devem interagir com o sistema educacional, o setor industrial e empresarial e o sistema financeiro (MARQUES E ABRUNHOSA, 2005, p.23-4; MOTTA, 1996, p.57).

É importante destacar que o termo instituição, dentro da perspectiva dos sistemas de inovação, engloba todas as ações dos indivíduos e organizações, bem como a interação entre eles, os quais sofrem influência das instituições e também as condicionam, no momento em que o contexto institucional age sobre a economia e a estrutura econômica o influencia (MARQUES; ABRUNHOSA, 2005, p. 21).

As instituições possuem duas características: elas não são estáticas e são diferentes em cada país. A primeira se refere ao fato de que não há um contexto institucional ótimo, e sempre haverá uma elevada incerteza quanto ao produto final

do processo de inovação. Já a segunda envolve como o contexto histórico, social, político, cultural e econômico impactam as “regras do jogo” (MARQUES; ABRUNHOSA, 2005, p. 21-22).

Nessa teoria, a concepção de sistema está associada a um conjunto de elementos e a relação entre eles, os quais desempenham um papel essencial ao influenciar um determinado processo, que neste caso é o processo de inovação. É importante destacar que o sistema não deve ser interpretado como um conjunto de elementos conscientemente projetados e que trabalham de forma coerente em busca de um objetivo comum. Essa compreensão seria incompatível com a complexidade dos fenômenos de mudanças técnicas, portanto, deve-se excluir as explicações simplistas ou unidirecionais para as diferenças nas performances tecnológicas nacionais (VIOTTI, 1998, p.22). Andreassi (2007, p.15) aponta que os sistemas são responsáveis pela identificação e oferta de oportunidades e o país poderá aproveitá-las ou não, a depender do conhecimento científico e tecnológico armazenado.

Conforme Fagerberg (2005, p. 12-13), a literatura aborda os sistemas de inovação a partir do espaço geográfico e isso torna os fatores políticos e administrativos importantes na análise dessa abordagem, especialmente para os formuladores de política. Embora a literatura utilize com mais frequência o conceito de Sistema Nacional de Inovação, os sistemas de inovação podem ter esfera supranacional, nacional, regional, setorial ou, ainda, ser um sistema tecnológico (MARQUES; ABRUNHOSA, 2005, p. 20). Dito isso, as instituições e organizações que operam dentro de um sistema de inovação devem compartilhar a mesma lógica de atuação.

Marques e Abrunhosa (2005, p.33) destacam que os sistemas de inovação podem ter alcance menor ou maior no tocante à extensão territorial, contudo é importante que as diretrizes da política de inovação estejam de acordo com a área geográfica as quais atingem. Especialmente pelo fato de que há uma estreita relação entre a proximidade física dos agentes e a circulação de informação dentro do sistema. Sobre essa relação, os autores trazem a configuração dos *clusters* regionais como sistemas de inovação, uma vez que essas articulações impulsionam a competitividade empresarial e alavancam o volume de conhecimento entre as empresas, particularmente dentro do *cluster*. Inclusive, a OECD aconselha que os

países desenvolvam suas políticas de inovação com base nos sistemas de inovação regionais.

O ambiente nacional, ou no caso o sistema nacional de inovação, pode intervir de várias formas nas atividades inovadoras conduzidas nas empresas. Contudo, essas atividades inovadoras, bem como as políticas públicas, conduzidas em um país são influenciadas pelo ambiente internacional, mesmo nas economias mais desenvolvidas. Boa parte dos autores que aborda a teoria dos Sistemas Nacionais de Inovação compreende a influência da globalização no ritmo e na direção do acúmulo tecnológico de um país. Embora parte do conhecimento tenha características cada vez mais internacionais, esse fator não invalida a abordagem dos SNI (FREEMAN; SOETE, 2008, p.633; VIOTTI, 1998, p.16-17).

Marques e Abrunhosa (2005, p. 22) declaram que há três pontos comuns sobre as dimensões essenciais da inovação na literatura: a interdependência, o caráter sistêmico da inovação e a estrutura produtiva da economia. A inovação depende da interação e interdependência entre os diversos atores participantes do sistema. Pela complexidade do processo, as empresas precisam se articular com outros setores da economia, os centros de pesquisa, fornecedores, consumidores, etc. Assim, a interdependência existe nos sistemas de inovação quando os agentes interagem na criação, desenvolvimento e troca de conhecimento, informação e outros recursos.

Opostamente à visão linear, esta abordagem defende o caráter sistêmico da inovação, uma vez que compreende a relação entre organizações e instituições como parte do processo de inovação. Não somente a estrutura produtiva garante uma boa performance, como também há influência substancial do contexto institucional, da cultura e da história do local de produção. Ainda que a inovação dependa, no modelo sistêmico, de um conjunto de interações, a empresa ainda é o principal componente do processo. É a estrutura produtiva da economia que vai ditar a capacidade de inovação de um sistema, além de determinar o que será produzido e quais são as vantagens competitivas deste sistema (MARQUES; ABRUNHOSA, 2005, p. 22).

Mesmo a empresa sendo considerada na literatura o ator mais importante do processo de inovação, ela não opera isoladamente. Ao contrário, é necessário existir uma ampla interação com o ambiente no qual ela se insere. Partindo deste princípio,

surgiram conceitos que refletem esse argumento, como os sistemas e as redes. Como indicado anteriormente, um exemplo bastante popular entre os formuladores de política é o sistema nacional de inovação (FAGERBERG, 2005, p. 20).

Uma característica importante da abordagem sistêmica é que, embora as empresas sejam agressivas na questão inovativa, o dinamismo tecnológico de uma economia nacional só terá sucesso se houver infraestrutura, disponibilidade de incentivos e redes que fomentem a atividade inovadora e estimule a difusão de novas tecnologias (VIOTTI, 1998, p.23).

Nessa questão, Sobrinho (2001, p.155) afirma que não é suficiente para um país obter excelentes centros de pesquisa na indústria e nas universidades e grandes investimentos em P&D e nos pesquisadores. Apenas aqueles que possuem um sólido sistema de pesquisa científica terão matéria-prima para inovação.

Marques e Abrunhosa (2005, p. 24) ressaltam que os Sistemas de Inovação (SI) são sistemas abertos, ou seja, há comunicação e compartilhamento de informações, conhecimento e tecnologia entre eles. Nessas condições, os subsistemas de um SNI, ilustrados na figura 2 a seguir, devem operar dentro dessa mesma lógica da abordagem sistêmica.

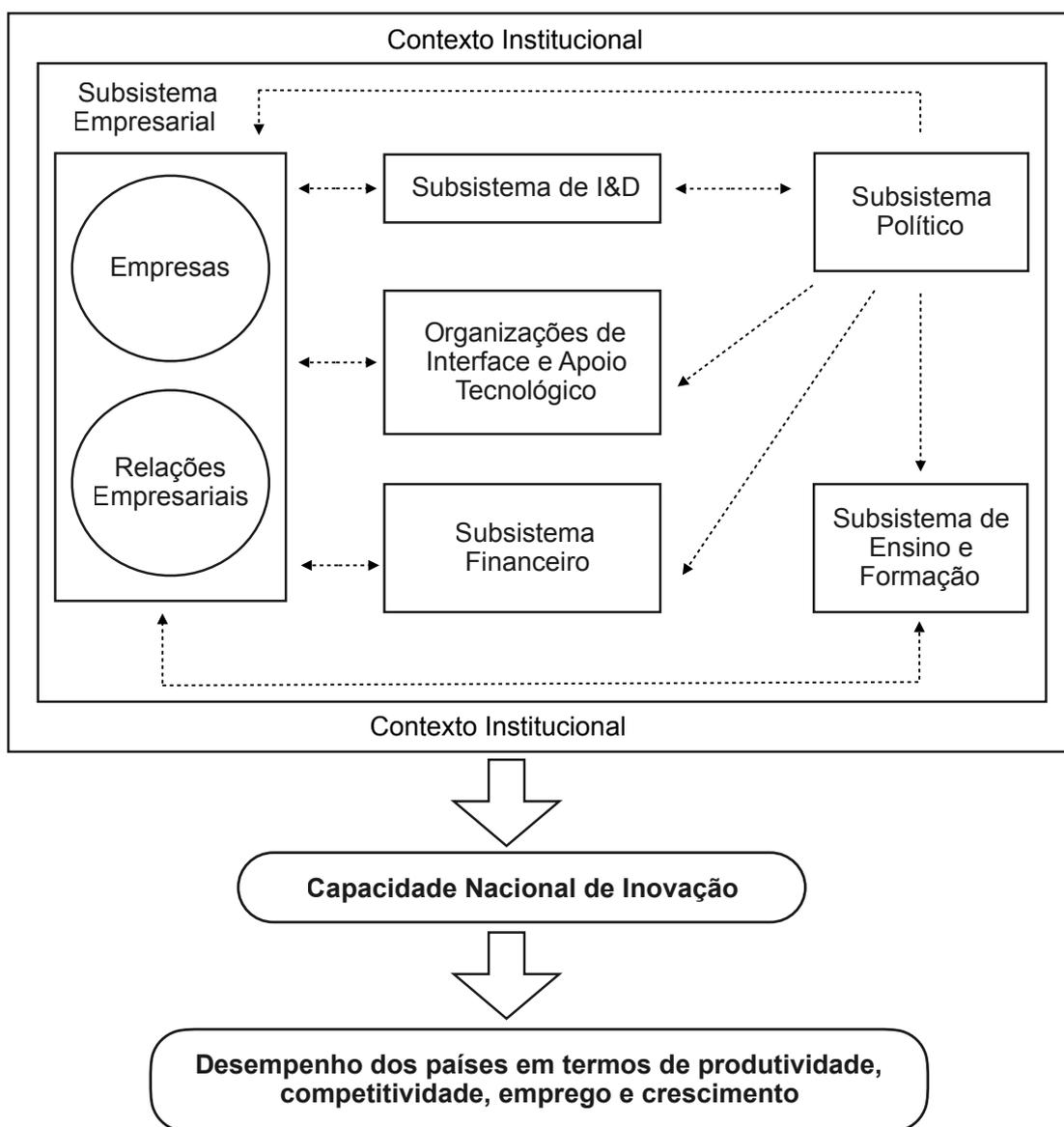
As interdependências e interações essenciais para a existência da inovação, no modelo sistêmico, devem ocorrer não somente entre as fases do processo, como também dentre o conjunto de organizações e instituições participantes. Marques e Abrunhosa (2005, p. 31) reiteram que esse grupo de elementos, os quais influenciam a criação, o desenvolvimento, a difusão e o uso da inovação, constitui o sistema de inovação.

A eficiência das organizações do SNI, destaca Nelson (1988, p.314), é avaliada por suas respectivas contribuições aos aspectos públicos e privados da tecnologia, que ele chama de *trade-off* de apropriabilidade: “privado o bastante para estimular inovação e público o suficiente para facilitar a ampla utilização”. Assim, o objetivo do sistema seria alcançar um arranjo institucional que equilibrasse esses dois aspectos.

A deficiência de qualquer componente do sistema, seja por falta ou falha, pode acarretar no mau desempenho de todo o processo. Essa, inclusive, é uma das principais razões pela qual existem consideráveis intervalos de tempo entre a invenção e a inovação e pode não ser de natureza puramente técnica, como falta de

infraestrutura ou pessoal capacitado, por exemplo. Os formuladores da política precisam considerar o que se pode fazer, em cada nível de gestão, para evitar esses gargalos (FAGERBERG, 2005, p. 13-14).

Figura 2 - O Sistema Nacional de Inovação



Fonte: Adaptado de Marques e Abrunhosa (2005) e OECD (1999)

Nos sistemas de inovação, similar ao que foi discutido sobre o modelo linear, também exibem problemas, denominados falhas de sistemas, que podem ser de estrutura, na ausência ou inadequação de elementos, ou de funcionamento, quando as relações entre os agentes são medíocres. Neste cenário, a atuação do Estado

deve ser mais abrangente, uma vez que é preciso intervir em mais do que as falhas do mercado, tornando a função da política de inovação mais complexa. Dito isso, no modelo sistêmico, as políticas devem ser direcionadas tanto para o alcance do quadro geral, como para alcançar pontos específicos (MARQUES; ABRUNHOSA, 2005, p. 31-32).

A competência da política de inovação sobre os problemas de funcionamento de um sistema precisa ser direcionada a dois aspectos. O primeiro deles é referente à escolha de instituições que reforcem a lógica da inovação, especificamente sobre propriedade intelectual, concorrência empresarial e normas técnicas, além de estimular, simultaneamente, iniciativas individuais e a cooperação entre agentes. O segundo alude à impulsão do compartilhamento de informação dentro do sistema, atingindo as esferas do mercado e extra-mercado (MARQUES; ABRUNHOSA, 2005, p. 32).

Os sistemas de inovação, de acordo com Lundvall e Borrás (2005, p.617), podem ser vistos como estruturas que atendem tanto à inovação quanto ao desenvolvimento de competências, o qual envolve aprendizagem e renovação de conhecimentos e habilidades exigidos para que haja inovação. Para eles, o processo de inovação tem como principais resultados inovações e competências aprimoradas, por meio da produção conjunta entre os atores.

Viotti (1998, p.31-43) argumenta que os países em desenvolvimento não possuem a inovação no centro do processo de mudança técnica, e sim em um papel secundário. Para ele, o motor dinâmico da industrialização tardia é o aprendizado tecnológico. Assim, para realizar uma análise do sistema de inovação desses países, seria necessário adaptar a teoria para que esta envolva o conceito de aprendizagem. O autor, então, propõe que estes passem a ser compreendidos como Sistemas Nacionais de Aprendizagem.

Embora essa colocação seja válida, este trabalho não tem o objetivo de discutir as nuances do conceito de inovação em si ou o impacto desta na economia brasileira. Viotti (1998, p.61) reconhece que a literatura sobre os SNI normalmente utiliza uma ampla compreensão para inovação, que também engloba as inovações incrementais e a difusão de uma técnica que já foi considerada inovação em outro local. Esta análise não busca distinguir entre inovação pura e incremental ou

inovação e difusão em outro país. Portanto, neste trabalho, será utilizada a definição ampla para inovação, apresentada previamente.

Antes de iniciar a discussão sobre políticas de CT&I, é interessante destacar alguns questionamentos essenciais para realizar uma análise do funcionamento de um SI, como também na elaboração de políticas. São eles:

Como podem ser melhorados os fluxos de novas informações, de conhecimentos, de invenções e de inovações? [...] Quais os tipos de economia de escala que existem na pesquisa e desenvolvimento? Os períodos de gestação das inovações podem ser encurtados? [...] Que tipos de incentivos estimulam as invenções e as inovações de modo mais efetivo? [...] De que forma as universidades podem contribuir para a inovação industrial e como estas contribuições poderiam ser melhoradas? [...] Os principais objetivos da ciência e da tecnologia são os modos mais desejáveis de usar estes recursos? (FREEMAN; SOËTE, 2008, p.35)

Continua

3. Políticas de Ciência, Tecnologia e Inovação

Este segundo capítulo do referencial teórico busca abordar questões relacionadas às políticas de CT&I, de acordo com a indicação no próprio título. Inicia-se apresentando conceitos de política pública em geral, passando por uma distinção entre política científica, tecnológica e de inovação, para, em seguida, realizar um breve histórico da CT&I e do estabelecimento de um sistema de inovação no país. Por fim, exploram-se as políticas sob a perspectiva do modelo sistêmico e o papel das universidades neste cenário.

Com base na perspectiva histórica, as condições do avanço tecnológico são derivadas da articulação das necessidades sociais, como também de suas possibilidades de expressão. Isso leva à afirmação de que o estudo da problemática do desenvolvimento científico e tecnológico deve abordar os espectros das dimensões política, econômica e ideológica-social. As necessidades sociais, expressas como interesses, delineiam a produção, a difusão e o consumo das tecnologias, por meio das diretrizes das políticas de C&T. Dessa forma, é preciso considerar a pluralidade de interesses dos vários sujeitos sociais para assegurar a diversidade e o desenvolvimento econômico (BAUMGARTEN, 2001, p.90-1).

As atividades de ciência, tecnologia e inovação tem recebido cada vez mais espaço na agenda de políticas públicas, especialmente pela crescente aceitação da relação entre elas e o desenvolvimento econômico e social de um país. Transformar a produção local de conhecimento em bens e serviços efetivos, cada vez mais baratos para a sociedade, é um tema bastante discutido nos estudos da área de Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). O objetivo é que o conhecimento intangível proveniente da P&D local, de universidades e laboratórios públicos por exemplo, possa se integrar à produção material. A política de CT&I é o instrumento para colocar esse processo em prática (CAVALCANTI, 2009, p.7; DAGNINO, 2002, p.2).

Define-se, então, a política pública de CT&I como uma intervenção estatal, que pode ocorrer de múltiplas formas, a partir das quais é possível interpretar o comportamento do Estado e dos governos quanto aos papéis assumidos e a efetividade de suas ações. Na discussão sobre o estudo de políticas de CT&I, busca-se identificar como essa intervenção pode impactar na transformação dos cenários local e nacional por meio do fomento à ciência, tecnologia e inovação,

quais são os atores envolvidos nesse processo e como a articulação entre eles deve acontecer (SILVA, BASSI E IEIS, 2011, p.1-2).

Essa intervenção estatal é um mecanismo elementar para que a relação entre os atores aconteça de forma eficaz. Por meio das políticas de C&T, o Estado deve remover os obstáculos que venham a existir entre esses atores devido às forças do mercado, proporcionando que o conhecimento transformado em produção satisfaça as demandas socioeconômicas (DAGNINO, 2002, p.2-3).

O elemento central da política de ciência e tecnologia de um país, segundo Freeman e Soete (2008, p.25), é a política de P&D. Uma vez que a inovação tecnológica está intimamente ligada ao desenvolvimento nacional, Andreassi (2007, p.38) destaca a importância da criação de políticas que fomentem essa inovação, seja por meio de incentivo fiscal, crédito, incubadoras, formação de recursos humanos, entre outros. Dentre elas, é oportuno citar a interação entre universidades e empresas, tão discutida atualmente na literatura.

Considerando a inovação como um fenômeno complexo e sistêmico, que deve ser colocado no centro do desenvolvimento econômico, as políticas de inovação precisam abranger a relação entre ciência e sua produção, a tecnologia e sua geração, como também a inovação dentro das empresas. Por esta razão, é comum utilizar o termo política de inovação englobando as políticas científica e tecnológica (SALERNO; KUBOTA, 2008, p.17-8).

Nesse sentido, Lundvall e Borrás (2005, p.602-615) fazem uma distinção entre as políticas científica, tecnológica e de inovação, utilizando tipos ideais¹¹, de modo a proporcionar uma melhor compreensão sobre os tópicos mais importantes de cada uma, considerando a abrangência dos assuntos discutidos, os principais atores envolvidos, os instrumentos utilizados, qual o foco nos elementos do Sistema de Inovação, o objetivo do governo ao propor essas políticas e alguns questionamentos típicos de cada uma. É importante destacar que essa separação é didática, pois os autores argumentam que não se pode distinguir essas três políticas como se houvesse uma evolução cronológica. Na realidade, elas coexistem, se sobrepõem e se complementam.

¹¹ Em um tipo ideal, segundo Weber (2004, p.6), “se desenrolaria uma ação humana de determinado caráter se estivesse orientada pelo fim de maneira estritamente racional, sem perturbação por erros e afetos”. Ramos (1983, p.103) complementa ao argumentar que esse “é uma construção conceitual destinada a facilitar o entendimento da realidade empírica, e não reflexo dessa realidade na mente do observador”.

Quadro 01 - Características das Políticas Científica, Tecnológica e de Inovação

Perspectiva da Análise	Política Científica	Política Tecnológica	Política de Inovação (abordagem sistêmica)
Foco (Objetivo principal)	Produção de conhecimento científico	Avanço e comercialização de conhecimento tecnológico setorizado	Desempenho da inovação na economia
Abrangência dos assuntos discutidos	<ul style="list-style-type: none"> - Alocação de recursos suficientes para a estrutura científica - Distribuição dos recursos entre as atividades: uso eficiente e contribuição social - Qualidade e quantidade de pesquisadores e estudantes 	<ul style="list-style-type: none"> - Foco nas tecnologias baseadas nas descobertas científicas - Visão de progresso tecnológico como essencial para o desenvolvimento econômico - Pode englobar a comercialização de tecnologias, se aproximando da Política de Inovação 	<ul style="list-style-type: none"> - Como os principais setores e campos do conhecimento podem contribuir para inovação - Foco nas relações entre as partes do sistema - A competência e as boas práticas estão distribuídas de forma desigual entre as empresas e a política precisa buscar um maior equilíbrio. Importância de competição e cooperação - Cobrir todos os aspectos do processo de inovação, inclusive a difusão, o uso e a promoção de novas tecnologias - Ênfase nas instituições e organizações e valorização do contexto nacional
Foco nos elementos do Sistema de Inovação	<ul style="list-style-type: none"> - Universidades - Instituições de Pesquisa - Institutos Tecnológicos - Laboratórios de P&D 	<ul style="list-style-type: none"> - Universidades - Instituições de Pesquisa - Institutos Tecnológicos - Laboratórios de P&D <p>Foco passa a ser as relações destas com a indústria e não mais aspectos internos dessas organizações</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Universidades - Instituições de Pesquisa - Institutos Tecnológicos - Laboratórios de P&D <p>Foco passa para todas as partes da economia que tem impacto na inovação e dá atenção especial às dimensões institucional e organizacional do sistema</p>
Principais atores envolvidos na política a nível nacional	<ul style="list-style-type: none"> - Ministérios que tratam de educação e pesquisa, bem como os conselhos de pesquisa - Atuação menor dos ministérios sobre finanças, saúde, energia, indústria, transporte, defesa e meio ambiente, com destaque para o de finanças, que afeta o orçamento para as pesquisas - Organizações da sociedade civil, que representem o interesse social ao evitar benefícios comerciais específicos 	<ul style="list-style-type: none"> - Ministérios que fomentam e buscam tecnologia, como o de C&T, saúde, energia, telecomunicações, defesa, transporte, etc. - Atuação menor dos ministérios que tratam da educação e do treinamento de cientistas e engenheiros - Autoridades responsáveis pela regulação de competitividade e de setores específicos, ou que afetam qualquer aspecto de desenvolvimento tecnológico - Organizações da sociedade civil, que sejam envolvidas em qualquer aspecto da política tecnológica 	<ul style="list-style-type: none"> - Ministérios que regulam economia e indústria devem assumir a articulação dos assuntos relacionados à política de inovação - Idealmente, é preciso haver atuação conjunta da maioria dos ministérios - Empresários, sindicatos e grupos de trabalhadores e da comunidade acadêmica inclusos no debate político com o governo - Entidades internacionais relacionadas ao assunto, seja por meio de boas práticas na condução de política ou conhecimento em temáticas específicas

Perspectiva da Análise	Política Científica	Política Tecnológica	Política de Inovação (abordagem sistêmica)
Instrumentos utilizados na promoção das políticas públicas	<ul style="list-style-type: none"> - Os utilizados para as decisões orçamentárias na alocação de recursos públicos para as organizações de pesquisa, como as universidades, e de subsídios e/ou dedução fiscal para o setor privado - Avaliação das pesquisas majoritariamente interna à comunidade científica, por meio da revisão de pares 	<ul style="list-style-type: none"> - Nos setores onde há intervenção estatal, deve-se buscar atuar de acordo com o setor - Oferta de subsídios e/ou dedução fiscal para as empresas - Apoio de pesquisas nos campos científicos relacionados à tecnologia nas universidades - Avaliação das pesquisas e busca por tendências em tecnologia, além de acompanhar especialistas no campo, sejam cientistas, produtores ou usuários 	<ul style="list-style-type: none"> - Regulação dos direitos de propriedade intelectual - Acesso a Capital de Risco - Ao fomentar inovação no contexto institucional, utilizam-se os instrumentos das políticas científica e tecnológica - Ao buscar mudanças no contexto institucional para fomentar inovação, inclui-se reforma no funcionamento das universidades, no sistema de educação, no mercado de trabalho, nas agências reguladoras e leis sobre competitividade
Objetivos da proposta dessas políticas públicas pelo governo	<ul style="list-style-type: none"> - Prestígio nacional - Valor cultural - Benefícios sociais - Segurança nacional - Fins econômicos 	<ul style="list-style-type: none"> - Prestígio Nacional - Fins econômicos semelhantes aos da Política Científica, mas com um foco mais instrumental 	<ul style="list-style-type: none"> - Crescimento econômico - Competitividade internacional - Busca por solução de problemas sociais sobre saúde pública, poluição e meio ambiente, energia, pobreza e urbanismo
Questionamentos	<ul style="list-style-type: none"> - Financiamento público versus privado - Autonomia da ciência sobre o capital financiador - Discussão entre qualidade e utilidade da pesquisa 	<ul style="list-style-type: none"> - A intervenção do Estado em questões comerciais deve ir até que ponto? - Escolha dos setores ou tecnologias que devem ter prioridade 	<ul style="list-style-type: none"> - As contribuições de outros campos de política no fomento da inovação. Até onde estes devem se adaptar para auxiliar a política de inovação? - Os limites da intervenção e atuação estatal

Elaborado pela autora; Fonte: Lundvall e Borrás (2005, p.602-615)

Ao utilizar tipos ideais para analisar aspectos das políticas de CT&I separadamente, conforme quadro 01 acima, Lundvall e Borrás (2005, p.611) destacam que o foco da política, os instrumentos e os atores envolvidos em ciência e tecnologia não são facilmente separados em categorias. No contexto das economias capitalistas, essa distinção serve apenas como propósito de uma análise mais detalhada e para facilitar a compreensão dos aspectos de cada uma.

As proposições de políticas adotadas sofrem alterações e adaptações ao longo dos anos pelo fato de dependerem de como a relação entre ciência, tecnologia e inovação é vista. Mudanças no conceito de ciência, em especial, influenciam a lógica da política de CT&I ao longo do tempo e, a partir dele, é possível discernir paradigmas no processo de evolução das políticas, seus instrumentos e enfoque, como também o modelo de gestão. Portanto, deve-se observar: o(s) ator(es) que

produz(em) o conhecimento; a interpretação do elo entre ciência, tecnologia e sociedade; a lógica e o foco da política de CT&I; e, por fim, os instrumentos de avaliação e análise das políticas. Contudo, na prática, é possível haver incompatibilidade entre os períodos e a visão dominante da ciência em determinado lugar, especialmente porque cada país ou local tem um estado de desenvolvimento diferente (CAVALCANTI, 2009, p.8; VELHO, 2011, p.148).

As principais decisões sobre o campo da inovação fazem parte de um processo político, de acordo com Pavitt (2005, p.108), muitas vezes envolvendo grupos profissionais que defendem interesses próprios baseados mais em um cenário de incerteza do que em análises ponderadas de custos, benefícios e riscos.

Considerando os argumentos de Cavalcanti (2009, p.8), as políticas de CT&I são compostas por três elementos relevantes, que são: uma interpretação sobre os mecanismos das atividades de CT&I e a relação com o desenvolvimento econômico e social; a construção de objetivos e diretrizes condizentes com essa perspectiva; e seleção de instrumentos que viabilizem a realização desses objetivos.

Quando se compreende que a pesquisa científica é absorvida pelo segmento produtivo, de acordo com a visão linear, as políticas públicas são majoritariamente direcionadas para atividades relacionadas à pesquisa básica. Por outro lado, ao se assumir que o processo de inovação possui um caráter sistêmico, há uma ênfase na cooperação entre a geração do conhecimento e a utilização deste no segmento produtivo. As políticas prescritas sob o modelo linear de inovação se caracterizam como instrumentais, nas quais basta fomentar a pesquisa básica e induzir setores estratégicos com o poder governamental, diferente do que se observa nas políticas baseadas no modelo sistêmico. Para essas últimas, observa-se uma maior subjetividade na interpretação do processo de inovação e os respectivos instrumentos propostos para a ação governamental, a partir de aspectos como o fomento à cooperação (CAVALCANTI, 2009, p.9-10).

Apesar de a inovação ocorrer majoritariamente em firmas, o Estado deve encontrar espaço para indução do comportamento, das estratégias e das decisões empresariais referentes à inovação, por meio da formulação de políticas públicas consistentes com a realidade do país (SALERNO; KUBOTA, 2008, p.24). Nesse aspecto, Fagerberg (2004, p.12) argumenta que o percurso da inovação é coletivo e demanda atuação de múltiplos empreendedores nos setores público e privado.

As principais formas de execução da política de inovação ocorrem, de acordo com Marques e Abrunhosa (2005, p. 28), a partir da criação de uma legislação mais eficaz abordando patentes; injeção direta de recursos para P&D, por meio de subsídios ou benefícios fiscais; e da utilização do poder de compra do Estado para adquirir bens e/ou serviços que fazem uso da inovação. A política, então, poderá envolver tanto redução de custos, como também maior remuneração às empresas.

Segundo Freeman e Soete (2008, p.517-18), alocar mais recursos para as atividades de P&D não garante uma maior ocorrência de inovações, muito menos sua difusão e seus respectivos ganhos de produtividade. Os autores destacam que, além dos indicadores puramente quantitativos, devem ser considerados os fatores qualitativos, como os vínculos sociais, técnicos e econômicos do sistema.

Sobrinho (2001, p.122) reflete sobre a característica de homogeneidade do processo de globalização, o qual se retrata como uma regra a ser seguida, comumente desconsiderando o retrato cultural, político, econômico e social dos países, estando estes sujeitos à punição de desconexão ou desligamento do resto do mundo. Motta (1996, p.69) complementa, ao afirmar que a redução do atraso tecnológico de um país depende da construção de um sistema de inovação efetivo.

Ao abordar o tema inovação, precisa-se diferenciar as políticas de governo das estratégias empresariais de firmas, tanto no momento de elaboração e aplicação, como também no de mensuração (SOBRINHO, 2001, p.124-32). Dito isso, é necessário compreender o histórico das políticas públicas de CT&I no Brasil antes de realizar comparações ou contextualizações. Somente assim, é possível relacionar as visões do processo de inovação com as proposições de política e fazer uma análise com propriedade.

3.1 Breve evolução da CT&I no Brasil

A estrutura de C&T começou a ser desenvolvida de forma mais efetiva no país no início da década de 1950. O marco inicial se deu com a criação, em 1951, do Conselho Nacional de Pesquisa, hoje o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e da Campanha Nacional de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, atualmente a Coordenação Nacional de Aperfeiçoamento

de Pessoal de Nível Superior (Capes). Foi a partir dessas instituições que se estabeleceu a sistematização das intervenções governamentais e de diretrizes para as demais instituições brasileiras envolvidas com CT&I (CAVALCANTI, 2009, p.12; CAPES, 2015; CNPQ, 2014).

Em 1965, foi criado o Fundo de Financiamento de Estudos de Projetos e Programas, que, pouco tempo depois, no ano de 1967, foi transformado em empresa pública, passando-se a chamar Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP). Mesmo com objetivos diferentes do CNPq e da Capes, observou-se um grande esforço desta instituição para financiar os programas de pós-graduação no início da sua atuação, especialmente por não haver espaço para as políticas de apoio à inovação empresarial (ARAUJO, 2013, p.8; FINEP, 2015; SALERNO; KUBOTA, 2008, p.31).

O Brasil investiu na estrutura de pesquisa com o foco direcionado para a Ciência. Assim, quando houve um maior impulso da pós-graduação, nos anos 1970, houve a preocupação em estabelecer mecanismos de financiamento para a pesquisa nas universidades e nos institutos de pesquisa, contudo não se criou, paralelamente, um sistema de financiamento e fomento de inovação e desenvolvimento tecnológico no ambiente empresarial (SALERNO; KUBOTA, 2008, p.31).

Nesse aspecto, Cavalcanti (2009, p.12) chama atenção para a criação das instituições ligadas à CT&I no país, uma vez que as políticas públicas estavam focadas no fomento da pesquisa científica, especialmente na formação de recursos humanos capacitados e no fortalecimento da pós-graduação. Essa característica indica uma ênfase no modelo linear do processo de inovação.

Na década de 1970, surgiram os Planos Básicos de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PBDCT), os quais propuseram articular as ações ligadas à C&T aos Planos Nacionais de Desenvolvimento (PND). Os PBDCT buscavam concretizar a transformação da C&T em desenvolvimento industrial, econômico e social (SALLES FILHO, 2003, p.183). Entretanto, Cavalcanti (2009, p.13) argumenta que, nesse período, as poucas iniciativas de interação entre a indústria e as universidades e centros de pesquisa continuavam seguindo o modelo linear de inovação.

Para Viotti (2008, p.141), o desenvolvimento das políticas de C&T foi ancorado em interpretações que não eram congruentes com o núcleo de modelo de desenvolvimento via substituição de importações. O Brasil permaneceu, segundo Dagnino (2002, p.4), com a mentalidade do modelo primário exportador, o qual se caracteriza pela importação da tecnologia utilizada no país e pelo baixo valor agregado da maioria dos produtos para exportação, que seriam basicamente matéria-prima bruta ou pouco tratada.

Após sofrer com o segundo choque do petróleo, em 1979, o Brasil entrou na “década perdida”. Nesse período, o país enfrentou sérios problemas de endividamento interno e externo, optando por priorizar a estabilização macroeconômica, o que proporcionou consequências financeiras no setor público e, conseqüentemente, no repasse de verbas para áreas relacionadas à C&T, havendo uma redução significativa nos recursos direcionados a essas atividades. Curiosamente, foi nessa época, especificamente em 1985, que foi instituído o Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), com o objetivo de estabelecer a agenda do setor, que se manteve com o foco em objetivos e demandas específicos por um tempo considerável (ARAUJO, 2013, p.9; BAUMGARTEN 2001, p.103).

Por causa da preocupação com o controle da inflação, o principal instrumento de política continuou sendo as agências de fomento à pesquisa e formação de recursos humanos, uma vez que o país não deu tanta atenção às políticas industriais e de CT&I. Nesse momento, as discussões entre os teóricos brasileiros sobre as limitações do modelo linear e o caráter sistêmico do processo de inovação começam a se difundir. Inclusive, foram observadas alterações no discurso referente às políticas de CT&I e a criação de novas instituições que pudessem atender aos novos propósitos.

Todavia, houve dificuldade em alterar a execução, ou seja, em efetivar a integração de instituições com diferentes lógicas e características. Argumenta-se, então, que a política apresentava a necessidade da articulação de um sistema nacional de CT&I, contudo os instrumentos de execução ainda estavam direcionados a uma relação individualizada dos agentes (CAVALCANTI, 2009, p.13).

Contudo, Velho (2011, p.148) destaca que apenas a adoção de instrumentos ultrapassados não é um indicativo de opção por determinado modelo normativo-

institucional, é possível que ainda não existam novas metodologias que atendam coerentemente a realidade.

Esse pensamento mais afastado do modelo linear se fortaleceu durante a década de 1990, especialmente pelo fato de que a abertura comercial levou os formuladores da política de CT&I a considerar a competitividade das empresas nacionais e a inovação no nível da firma, defendida por Schumpeter (1984), como parte essencial desse processo. Foram, então, realizados alguns estudos comparativos para analisar como outros países tratavam essa questão, em especial a Coreia do Sul, que possuía um perfil parecido com o Brasil na década de 1950 (CAVALCANTI, 2009, p.13)

Nos governos de Collor e Itamar Franco, entre os anos 1990 a 1994, houve um movimento para buscar recuperar a economia nacional, por meio de privatização de empresas estatais, liberação comercial e financeira, cortes nos gastos públicos, reforma tributária e busca pelo controle da inflação (BAUMGARTEN 2001, p.105).

A partir daí, observou-se o fortalecimento na necessidade de implementar instrumentos de fomento à P&D nas empresas brasileiras. Cavalcanti (2009, p. 13-14) cita uma série de publicações do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea) datadas do início desse período que defendem a criação e periodização dos incentivos fiscais, ainda inexistentes.

Dessa forma, ainda nessa década, iniciou-se a implementação de alguns instrumentos que pudessem fomentar a interação entre o setor produtivo e as universidades e centros de pesquisa, em especial com a promulgação da Lei 8.661/1993, a qual dispôs sobre os incentivos fiscais para a capacitação tecnológica da indústria e da agropecuária. Na prática, os instrumentos propostos nesta lei não alcançaram os objetivos iniciais, defende Cavalcanti (2009, p.14). Alguns empecilhos foram: o complexo aparato burocrático que as empresas precisavam superar; a articulação formal entre as empresas e universidades era um meio de acesso aos recursos e muitas vezes não se concretizava, sendo apenas formal; a redução de recurso governamental destinado aos incentivos fiscais, reduzindo o valor alocado para CT&I e, conseqüentemente, para os instrumentos previstos na Lei 8.661/1993. Mais tarde, essa lei foi revogada e substituída pela Lei 11.196/2005, conhecida como Lei do Bem. Nesse período, ainda foram promulgadas as duas leis importantes: a Lei de Patentes 9.279/1996 e Lei de Proteção de Cultivares 9.456/1997.

Quanto às agências de fomento à pesquisa e à formação de recursos humanos, estas começaram, também durante a década de 1990, a induzir projetos de pesquisa que estimulassem a interação entre empresas e instituições voltadas à produção do conhecimento: as universidades e institutos de pesquisa (CNPQ, 2014). Para Sobrinho (2001, p.134), a atuação das agências de fomento por meio da valorização do mérito técnico-científico gera uma distorção na operacionalização das políticas governamentais de C&T, as quais deveriam priorizar às demandas econômicas e sociais.

No final da década de 1990, foram realizadas algumas reformas nas políticas de CT&I no Brasil. Nesse aspecto, Cavalcanti (2009, p.14) observa que foram realizados três grandes esforços. O primeiro sendo a formulação e implementação de uma política nacional de C&T clara e a longo prazo. O segundo foi a recomposição de um extenso sistema de incentivo para o desenvolvimento tecnológico empresarial. E, por fim, a estruturação de um novo modelo de financiamento capaz de atender às crescentes exigências de investimentos em C&T. A partir dessas observações, houve uma renovação no marco institucional, como a criação de fundos setoriais, a promulgação da Lei da Inovação e da Lei do Bem e novos programas e chamadas para apoio empresarial pela FINEP.

O marco inicial dessas mudanças foi a criação dos Fundos Setoriais de Ciência e Tecnologia, no fim de 1999, após uma longa discussão no MCT sobre a necessidade de construir um novo padrão de financiamento da pesquisa no país. Embora o instrumento fosse inovador, não foi possível ter um resultado ideal devido à baixa execução orçamentária e a um deficiente arcabouço legal e regulatório, problemas que só começaram a ser ajustados após o ano de 2003 (PACHECO, 2007, p. 191; SALERNO; KUBOTA, 2008, p.33).

Conde e Araújo-Jorge (2003, p.729) defendem que, ainda no início dos anos 2000, havia predominância da visão linear na pesquisa acadêmica e na formulação de políticas, embora parte do vocabulário fosse compatível com novas abordagens sobre a interpretação do processo de inovação, em especial o modelo sistêmico.

Entre 2000 e 2010, o Brasil criou importantes instrumentos para o desenvolvimento científico e tecnológico do país, os quais irão contribuir com o aperfeiçoamento das políticas de CT&I. Nesse período, as principais leis

promulgadas foram: Lei da Inovação 10.973/04; Lei da Informática 11.077/04; Lei do Bem 11.196/05; Lei Rouanet 11.487/07.

Esse movimento institucional resultou no estabelecimento de uma infraestrutura consistente de pesquisa e pós-graduação no país, especialmente por meio das universidades e institutos de pesquisa. Obteve-se, então, uma prosperidade da produção científica, como também um maior número de pesquisadores. Contudo, esse crescimento dos indicadores de pesquisa, desenvolvimento e inovação não foram acompanhados pela evolução da ciência brasileira (SALERNO; KUBOTA, 2008, p.24).

Embora o Brasil possua um vasto acúmulo de conhecimento acadêmico e industrial, para que as políticas sejam bem sucedidas, é preciso que o país consiga transformar políticas de governo em políticas de estado, de modo que haja continuidade nas ações e na identificação de oportunidades e problemas. Ao se estabelecer um novo administrador, é comum haver alteração, reorganização ou até extinção de programas, muitas vezes sem considerar a importância estratégica observada quando estes foram delineados (CRUZ, 2010, p.2; SOBRINHO, 2001, p. 132).

Adicionalmente, Motta (1996, p.59-68) aborda a alocação dos recursos para a área de C&T no Brasil, argumentando que estes passam por um controle pouco exigente, e isso pode levar ao desperdício e à ineficiência. Em virtude da escassez de recursos e da existência de áreas que demandam muito investimento como educação, saúde, saneamento e segurança, é preciso ter sempre o foco na melhora do desempenho dos valores gastos com P&D.

O Plano de Ação Ciência, Tecnologia e Inovação (PACTI) 2007-2010, segundo Araújo (2013, p.12), foi lançado no momento de retorno da preocupação no país com a política industrial do país. O plano faz parte de uma ação integrada entre políticas e ações governamentais, segundo documento de MCT (2007), identificando três prioridades no campo da inovação, que são:

- 1) Expansão e consolidação do sistema nacional de inovação de CT&I;
- 2) Promoção da inovação tecnológica nas empresas;
- 3) Fortalecer as atividades de pesquisa e inovação em áreas estratégicas para o país.

A Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (ENCTI) 2012-2015 deu continuidade e aprofundou as proposições do Pacto 2007-2010 e formaliza o discurso do governo da colocação da CT&I como eixo estruturante do desenvolvimento do Brasil. O documento do MCTI (2011) apresentou desafios e estratégias do país para viabilizar uma posição de liderança na economia do conhecimento. É válido destacar que foram selecionadas áreas prioritárias de investimento, com a utilização de recursos combinados de diferentes ministérios, não somente o MCTI.

Nas últimas décadas, para Salerno e Kubota (2008, p.14), o Brasil tem desenvolvido ações e políticas que contribuíram para a construção de um sistema de inovação mais robusto. Embora o país esteja na direção certa, ainda há um longo caminho a ser trilhado.

3.1.1 Sistema Nacional de Inovação no BRASIL

Após haver algumas tentativas fracassadas nos anos 1980, a abordagem sistêmica foi oficialmente adotada no Brasil em 2003, com a Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE) e os decorrentes instrumentos, como a Lei da Inovação e a Lei do Bem (SALERNO; KUBOTA, 2008, p.30).

O Brasil não poderá se desenvolver tecnologicamente sem haver uma atuação agregada dos diversos atores que compõem o sistema nacional de inovação, com destaque para governo, universidade e empresas. Para alcançar o sucesso, é necessário que todos esses atores estejam operando dentro da mesma lógica do processo de inovação, ou seja, que eles compartilhem os princípios de um mesmo modelo (ANDREASSI, 2007, p.15).

A virtuosidade da atividade produtiva é baseada na inovação, defendem Salerno e Kubota (2008, p.18). Mesmo com discrepância no tocante aos produtos gerados nas economias com sistemas nacionais mais desenvolvidos, o Brasil e suas indústrias precisam estar atentos a essa relação. As empresas que inovam e buscam diferenciação de produto representam um baixo percentual do total de firmas do país, entretanto a participação destas no faturamento é significativa. Na

pesquisa do Ipea ilustrada pelos autores, originalmente conduzida em 2005¹², essas firmas eram 1,7% do total com uma fatia de 25,7% do faturamento da indústria brasileira.

Embora o Brasil possua indícios de uma forte visão sistêmica sobre o processo de inovação, Cavalcanti (2009, p.18) argumenta que o padrão dos recursos alocados pelo governo federal em P&D retrata uma persistência do modelo linear, na prática. Como exemplo, ele demonstra que, em 2007, cerca da metade desses recursos foi investido pelo Ministério da Educação, chegando aos 80% quando incluído o Ministério de Ciência e Tecnologia, os quais atuam majoritariamente por meio da Capes e do CNPq, respectivamente. Além disso, o autor chama atenção ao fato de os critérios de desempenho dessas agências incentivarem os pesquisadores a privilegiar atividades de pesquisa científica.

É preciso haver uma adequação do arcabouço institucional brasileiro, de modo que a inovação passe a ser colocada como aspecto central do progresso econômico. As leis, as agências de fomento, os bancos de desenvolvimento, etc. são instituições baseadas no tipo de crescimento dos anos 1950-1970, direcionadas à mentalidade de construção de fábricas. Nesse aspecto, as Universidades Federais também precisam de uma atualização institucional que garanta maior agilidade, tanto a nível de gestão federal, como internamente, dentro de sua autonomia legal (SALERNO; KUBOTA, 2008, p.14;55).

Cruz (2010, p.5) defende que é essencial para o Brasil conseguir associar a política de CT&I à política industrial, de modo que essas estejam alinhadas ao processo de mudança necessário para alcançar as condições macroeconômicas e de infraestrutura existentes no país.

O Brasil possui um baixo nível de inovação para o tamanho da economia do país, argumentam Salerno e Kubota (2008, p.32). Isso se deve à demora no estabelecimento da pesquisa acadêmica, à prevalência das empresas estrangeiras em setores-chave da base produtiva e ao fato de ter havido uma barreira protecionista no início da transformação produtiva pelas Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC). A intervenção do Estado nos aspectos relacionados à inovação é essencial para o desenvolvimento de uma sociedade do conhecimento.

¹² Para mais informações sobre essa pesquisa, consultar Salerno e De Negri (2005)

Silva, Bassi e leis (2011, p.2) apresentam alguns dos pontos mais citados na literatura sobre políticas de CT&I no Brasil, e destacam três deles: a condição periférica do país no tocante ao grau de desenvolvimento; a centralização das ações políticas no Sudeste; e a busca pelo alcance do modelo internacional, tendo os Estados Unidos e os principais países europeus como referência.

A evolução da política aconteceu de forma diferente nos países da América Latina, se comparado aos países do norte. Ao analisar o desenvolvimento científico e tecnológico dentro da perspectiva do capitalismo, Baumgarten (2001, p.94-5) afirma que países centrais desenvolvem tecnologias de forma endógena, enquanto os países periféricos e semiperiféricos se apropriam e são dependentes das inovações produzidas pelos primeiros. Dagnino (2002, p.2-3) concorda com esse argumento ao afirmar que a exploração do conhecimento nos países centrais diverge da dinâmica dos países periféricos, como o Brasil. Nesse sentido, Viotti (1998, p. 31) declara que os países em desenvolvimento colocam a inovação em um papel secundário no processo de mudança técnica, sendo mais importante o aprendizado tecnológico.

Baumgarten (2001, p.115) oferece um questionamento sobre a condução das políticas de C&TI, que permanece válido atualmente:

Em que medida e sob que condições sociedades sem a tradição cultural e os recursos de pesquisa existentes nos países centrais terão condições de romper o círculo que as mantém periféricas com relação aos centros dinamizadores do conhecimento científico e tecnológico?

Para buscar responder a essa e outras questões, é comum haver a comparação do Brasil com a Coreia do Sul no tocante ao desenvolvimento do sistema nacional de inovação. Autores como Cavalcanti (2009), Dagnino (2002), Salerno e Kubota (2008) e Viotti (1998) o utilizam como uma referência, especialmente por este possuir um perfil similar ao Brasil na década de 1950.

Ao avaliar aspectos de C&T deste país, Sobrinho (2001, p.159-73) conclui que a “alavancagem de competência” aconteceu por meio de ações contínuas e persistentes, que primaram pela coerência com as proposições anteriores e garantia com o alinhamento à propostas futuras. Somente assim, as ações de C&T poderiam ter impactos relevantes, em oposto à atuações alternativas, específicas e desconectadas dos aspectos sociais e econômicos. Adicionalmente, deve-se considerar a inserção de novos grupos de interesse, além da comunidade científica, na gestão dos programas científicos, tecnológicos e de inovação.

Para Lundvall e Borrás (2005, p.608), há uma distinção entre os países desenvolvidos e os em desenvolvimento no tocante à política pública, uma vez que o foco dos primeiros é o estabelecimento da capacidade produtiva das tecnologias mais recentes, enquanto os segundos estarão mais preocupados em acessar setores promissores com suas novas tecnologias. A lógica sistêmica permanece, contudo é preciso reconhecer essa diferença no momento de formulação das políticas.

A transferência de modelos institucionais sempre foi percebida como um evento natural, considerando que a economia e os sistemas de pesquisas eram cada vez mais globalizados, tornando as demandas e os temas das políticas nacionais de CT&I muito próximos. Um ponto importante sobre as políticas de inovação é a tentativa de adaptar instrumentos bem sucedidos que foram aplicados em um contexto institucional distinto, ou seja em outros sistemas, como os Estados Unidos ou os principais países da Europa. Não deve haver oposição ao aprendizado com as experiências de outros países, desde que a imitação não seja regra (MOWERY; SAMPAT, 2005, p.225; SILVA; BASSI; IEIS, 2011, p.2; VELHO, 2011, p. 131).

Lundvall e Borrás (2005, p.617) argumentam que as políticas de CT&I devem estar alinhadas ao contexto no qual irão atuar, sendo necessário adaptar quaisquer ideias ou boas práticas retiradas de outros sistemas de inovação.

Alguns autores concebem que as semelhanças entre países se restringem ao nível de racionalidade da política e instrumentos aplicados, e que cada um distribui os recursos conforme critérios determinados dentro da lógica de seu próprio sistema, além de possuir diferentes estruturas tanto da gestão pública da CT&I como do financiamento das ações derivadas dessas políticas. A parte mais importante deste debate é o entendimento mais aprofundado dos processos passados, que podem auxiliar na formulação de melhores modelos de governança das políticas de CT&I (VELHO, 2011, p.132).

As instituições brasileiras de CT&I, concebidas para o tipo de desenvolvimento nos anos 1950, argumentam Salerno e Kubota (2008, p.57), precisam quebrar as barreiras e abrir espaço para a intervenção do Estado no atendimento aos desafios do desenvolvimento do século XXI, que se baseia em atividades intangíveis.

3.2 Política pública de CT&I na perspectiva do Modelo Sistêmico

O fomento da interação e do diálogo entre o governo, o setor privado, os sindicatos e as organizações do conhecimento é essencial no momento de formulação e execução das políticas de CT&I sob a perspectiva do Modelo Sistêmico. Essa relação é uma condição essencial para o sucesso do desenvolvimento e da implementação de programas com relevância social (LUNDVALL; BORRÁS, 2005, p.614).

A compreensão do caráter sistêmico da inovação contem uma essência mais subjetiva nas propostas de política pública, se comparada à perspectiva linear. Com isso, segundo Cavalcanti (2009, p.10), pode acontecer um certo descolamento entre as categorias de análise características do modelo utilizado para interpretar o processo de inovação e os instrumentos utilizados para guiar a ação governamental.

A ênfase nos instrumentos empregados nas políticas públicas de CT&I ajuda a determinar qual modelo de inovação está sendo adotado na construção dessas políticas. No modelo linear, a maior parte dos investimentos é direcionada para a pesquisa científica, por meio dos fundos de financiamento de bolsas de pesquisa e outras formas de suporte e do uso do poder de compra do Estado. Por outro lado, no modelo sistêmico é possível observar um foco maior nos investimentos empresariais, através dos incentivos fiscais e financeiros (CAVALCANTI, 2009, p.11).

Para Salerno e Kubota (2008, p.13), o Brasil tem conseguido implementar políticas de inovação mais sistemáticas, buscando envolver as empresas no desenvolvimento de estratégias de novos produtos, processos, formas de uso, distribuição e comercialização. Essa é uma condição elementar para que a inovação seja considerada um fator indispensável à indústria nacional.

Aos poucos, as políticas públicas de CT&I estabelecidas no Brasil tem ultrapassado os moldes da interpretação linear do processo de inovação e começado a manifestar seu caráter sistêmico, argumenta Cavalcanti (2009, p.22-3). Apesar dessa evolução, ainda há indícios de um forte direcionamento linear na alocação dos recursos federais. Segundo o autor, isso se deve à divergência entre as categorias analíticas empregadas no momento de formulação das políticas e os instrumentos utilizados para implementá-las. Nesse sentido, Fagerberg (2005, p.20)

aponta que uma das principais críticas ao modelo sistêmico é a ausência de mecanismos sistemáticos de análise e avaliação dos problemas de política.

No tocante à avaliação da política, Frey (2000, p.229) argumenta que este é um estágio no ciclo de solução de qualquer problema político, sendo essencial para o desenvolvimento e adaptação dos instrumentos de ação pública. Nesse sentido, ele defende que quanto mais complexas forem essas ações, mais elas dependem de um processo interativo, alimentado pela dinâmica da relação entre os atores envolvidos.

Há participação de muitos órgãos governamentais nos Sistemas Nacionais de Inovação, reconhecem Salerno e Kubota (2008, p.59). Esse envolvimento não deve ser considerado negativo, pelo contrário, quanto mais complexa a forma de atuação estatal, melhor para os resultados da inovação. Contudo, para obter sucesso, é preciso que esse trabalho coletivo seja coordenado e todos os atores operem sob a mesma lógica.

Lundvall e Borrás (2005, p.614-15) compreendem que a esfera da política científica está inserida na política tecnológica, a qual faz parte da política de inovação. É possível observar no quadro 01 que o foco nos elementos do sistema em cada uma delas vai evoluindo da esfera interna das universidades, instituições de pesquisa, institutos tecnológicos e laboratórios de P&D para uma esfera mais ampla, atingindo, por fim, todas as partes da economia que afetam o processo de inovação. Dessa forma, os autores argumentam que é possível compreender que os instrumentos utilizados nas políticas científica e tecnológica também fazem parte da política de inovação.

Sobre isso, Cavalcanti (2009, p.10) faz uma crítica ao afirmar que enquanto os instrumentos das políticas científica e tecnológica possuem traços mais operacionais, os da política de inovação se aproximam mais de prescrições, não se caracterizando como ações sujeitas à execução imediata.

Embora identifique o caráter pouco operacional dos instrumentos da política de inovação sob a ótica do modelo sistêmico, Cavalcante (2009, p.10-11) defende que estes vão sendo ajustados de acordo com as mudanças na compreensão do processo de inovação. Assim, o autor organiza os instrumentos empregados nas políticas públicas de CT&I em seis categorias, que são:

- 1) fundos de financiamento de bolsas de pesquisa e outras formas de apoio concedidos por agências de fomento e instituições análogas;
- 2) Incentivos fiscais;
- 3) Incentivos financeiros, que abrangem desde a subvenção direta e a concessão de crédito com requisitos mais favoráveis até o suporte à formação de fundos de capital de risco;
- 4) Incentivos de infraestrutura e facilidades logísticas, especialmente nos denominados “ambientes de inovação”, como as incubadoras e os parques tecnológicos;
- 5) Condições de demanda por meio do uso do poder de compra do Estado;
- 6) Regularização da propriedade intelectual.

Como alternativa à política de inovação baseada na visão sistêmica, Lundvall e Borrás (2005, p.611-12) apresentam a versão do *laissez-faire*¹³, a qual busca o não-intervencionismo e enfatiza o quadro geral em detrimento de setores e/ou tecnologias específicos. Essa perspectiva está baseada na teoria econômica neoclássica, tornando a predominância do mercado e da competição o pré-requisito mais importante para a inovação.

Há ainda a existência de outros modelos normativo-institucionais, como o da Hélice Tríplice¹⁴, retratado por Mowery e Sampat (2005, p.214) como um recorte para analisar as mudanças no posicionamento das universidades nos Sistemas Nacionais de Inovação, em determinado momento. O modelo em questão dá ênfase no aumento da interação entre os atores institucionais, onde esse processo promove uma troca de papéis, levando as universidades a serem mais empreendedoras e as empresas a fomentar e compartilhar o conhecimento para manter o capital humano com habilidades avançadas.

É preciso observar que a maioria dos teóricos de Sistema Nacional de Inovação está analisando países onde as universidades possuem um vínculo social e financeiro diferente com o governo. No Brasil, as IFES estão subordinadas a todas as políticas definidas pela Administração Central, embora possuam uma certa

¹³ Termo relacionado ao pensamento econômico liberal

¹⁴ Conceito inicialmente proposto por Leydesdorff e Etzkowitz (2001), que concebe a interação entre indústria-governo-universidade como um sistema de rede dedicado à promoção do desenvolvimento econômico. Traz a ideia de universidade empreendedora, a qual transcende os tradicionais papéis de ensino e pesquisa.

autonomia dentro desse espectro. Sendo assim, é notável que estas precisam agir dentro da mesma lógica adotada pelo Governo Federal. No subtópico a seguir, busca-se compreender um pouco mais sobre o papel desses atores nos Sistemas Nacionais de Inovação.

3.2.1 O papel das Universidades no Modelo Sistêmico

A economia global é majoritariamente movida por atividades baseadas em alto conteúdo tecnológico, as quais são sustentadas pelo conhecimento, e impactam na vida de boa parte dos indivíduos no mundo. Assim, se caracterizam os termos "economia do conhecimento" e "sociedade do conhecimento", que buscam refletir uma dinâmica econômica, política e social firmada nas atividades intensivas em conhecimento (SALERNO; KUBOTA, 2008, p.17).

Uma vez que a economia atual é baseada em conhecimento intensivo, precisa-se considerar o papel essencial das universidades na produção e difusão do conhecimento. Ao discorrer sobre esse contexto, é possível perceber que há um forte vínculo entre escolaridade e desenvolvimento. Dentro do sistema de inovação, o sistema de educação e pesquisa tecnológica é um dos principais componentes e tem como ator principal as Instituições de Ensino Superior, especialmente as universidades, que constituem a elite da pesquisa nacional (BAUMGARTEN, 2001, p.94; SALERNO; KUBOTA, 2008, p.42).

Nesse sentido, Buarque (2013, p.46) afirma que a Universidade pública tem um duplo papel, pois deve, ao mesmo tempo, expressar a realidade atual e promover mudança e inovação dentro do sistema no qual está inserida. Embora devam sinalizar e projetar o futuro, essas instituições precisam considerar os aspectos do macro ambiente, uma vez que atores e componentes externos influenciam suas atividades educacionais e científicas.

Mais especificamente, a universidade de pesquisa possui um papel fundamental como fonte de conhecimento e de tecnologia proveitosos para as empresas e indústrias nas economias do conhecimento. Devido à isso, os governos tem buscado incentivar uma participação mais intensa desses atores no processo de inovação, cobrando maior aplicação prática dos resultados das pesquisas por elas

realizadas. Grande parte dessas ações procura fomentar o desenvolvimento local baseado nas pesquisas universitárias, como a criação de parques tecnológicos, incubadoras e fundos de capital inicial, além de dispor outros tipos de instituições para fazer a ponte entre as universidades e a inovação industrial (MOWERY; SAMPAT, 2005, p.209; PAVITT, 2005, p.94). No caso do Brasil, reitera-se que essa relação com o governo é bastante intensa, uma vez que as principais universidades do país são autarquias, majoritariamente financiadas por recursos públicos.

Toda política científica, de acordo com Lundvall e Borrás (2005, p.605), deve enfocar alguns elementos do Sistema de Inovação, que são as universidades, instituições de pesquisa, institutos tecnológicos e laboratórios de P&D. A política deve englobar tanto aspectos internos desses elementos, como também o relacionamento destes com os outros atores. Este último ponto é explorado mais a fundo nas políticas tecnológica e de inovação, como pode ser visto no quadro 01, apresentado no início deste capítulo. Essas organizações permanecem importantes, mas o foco passa, respectivamente, para as relações destas com a indústria e para os aspectos que impactam a economia e as dimensões institucional e organizacional do sistema.

As universidades possuem funções correlatas no sistema de inovação de boa parte dos países desenvolvidos e em desenvolvimento, combinando atividades de ensino e pesquisa. Entretanto, a importância de seus papéis pode variar bastante e é influenciada por diversos fatores, como o tamanho e a estrutura de outras entidades de pesquisa e pela constituição do setor privado. Ao atender às atividades de educação e investigação, por meio de um arranjo entre preparação de mão de obra qualificada e pesquisa avançada, as universidades se tornam mais efetivas do que se optassem pela especialização em apenas um desses campos (MOWERY; SAMPAT, 2005, p.211).

Para haver uma transformação no impacto dos resultados da pesquisa desenvolvida nas universidades, Dagnino (2002, p.2-4) propõe que a comunidade de pesquisa, ator dominante do processo decisório em ciência e tecnologia, se mobilize para modificar a estrutura do modelo institucional que rege a política de C&T. Especialmente por que, ele destaca, a utilização de modelos normativos que envolvem apenas a relação universidade-empresa não é adequada para retratar o

quadro geral da realidade observada e isso impacta diretamente na ação das políticas públicas.

Por outro lado, Fagerberg (2004, p.8) destaca que a visão linear, uma vez que esta compreende a pesquisa como o primeiro e essencial estágio do processo de inovação, é mais adequada para valorizar os interesses dos pesquisadores e as organizações nas quais eles atuam. Isso pode gerar uma certa resistência a essa mudança sugerida por Dagnino (2002).

É notável que algumas áreas do conhecimento tem conseguido produzir uma crescente sucessão de invenções com potencial de aplicação industrial. As contribuições econômicas mais significativas das pesquisas universitárias são difundidas em diferentes formas e variam de acordo com tempo e o setor empresarial, tais como: informações científicas e tecnológicas; equipamentos e instrumentos; capital humano; redes de competências científica e tecnológica e protótipos para novos produtos e processos (MOWERY; SAMPAT, 2005, p.212; PAVITT, 2005, p.94).

Mowery e Sampat (2005, p.210) chamam atenção para a redefinição do papel das universidades como atores nos sistemas de inovação, sejam eles nacionais ou locais. Essas deixam de ser torres de marfim¹⁵ buscando o conhecimento como um fim em si próprio e passam, cada vez mais, a interagirem com outros atores do sistema, sendo reconhecidas pelo governos como instrumentos essenciais para o desenvolvimento de economias baseadas em conhecimento.

Para realmente se descaracterizarem como torres de marfim, de acordo com Santos, Nascimento e Buarque (2013, p.51), as universidades precisam derrubar as barreiras que as afastam da sociedade. Assim, estas instituições devem se engajar nos problemas sociais, possibilitando a construção de ambientes de conhecimento, onde há uma ativa participação de seus pesquisadores.

Para romper esse isolamento, Buarque (2013, p.71) sugere que sejam realizadas duas ações. A primeira é convidar ao campus diferentes atores sociais, possibilitando interação direta com diferentes grupos para que estes conheçam suas atividades, estrutura e produção científica, bem como sua capacidade de soluções e inovações. A segunda é sair dos limites acadêmicos e divulgar os trabalhos conduzidos e o conhecimento gerado na instituição para a sociedade.

¹⁵ Termo comumente utilizado com conotação pejorativa, em referência ao descolamento das universidades à realidade social na qual estas se inserem.

No contexto das economias do conhecimento, os sistemas de educação superior tem um papel estratégico nos SNI quando há uma forte interação com a indústria para acelerar e melhorar o processo de transferência de tecnologia das pesquisas acadêmicas para ambiente empresarial. Todavia, boa parte dessas iniciativas tem como prioridade as questões de propriedade intelectual no lugar de explorar questões mais amplas da interação entre universidades e setor privado (MOWERY; SAMPAT, 2005, p.210).

O movimento de aproximação das universidades com as empresas, conforme defendido por Mowery e Sampat (2005, p.211), é motivado por fatores internos e externos às instituições e são estruturados de formas distintas, de acordo com o histórico de colaboração dos pesquisadores, como também da configuração do ambiente industrial do país. Essa interação pode gerar resultados únicos, como os casos de sucesso¹⁶ que inspiram os estudos e tentam ser replicados, mas também é passível de retrato incompleto do papel que a universidade pode oferecer às empresas e à sociedade.

A amplitude da relação entre firmas e universidades é significativa. Em um extremo, tem-se uma interação próxima ao modelo linear, quando a pesquisa básica proporciona uma descoberta, que é identificada como útil por uma empresa, a qual decide investir no projeto e explorá-lo em conjunto com o pesquisador e a universidade. Do outro lado, há a colocação de profissionais treinados no mercado, os quais estão familiarizados com as técnicas em pesquisa e integrados com redes de pesquisadores (PAVITT, 2005, p.93).

Entre esses dois extremos, encontram-se uma variedade de aspectos relacionados ao vínculo entre firmas e universidades. Dentre os mais citados na literatura, pode-se destacar: a relevância dos contatos pessoais, muitas vezes informais, que proporcionam a troca de informações entre indústria e academia e pode se transformar em colaborações; muitas pesquisas realizadas dentro das universidades são úteis tanto para publicações, como para o processo de desenvolvimento de novos artefatos e estabelecimento de boas práticas; e, por fim, os benefícios práticos das pesquisas das universidades que surgem de maneira indireta, muitas vezes a partir do conhecimento que os graduados levam ao mercado (PAVITT, 2005, p.93-4).

¹⁶ Como a relação entre a Universidade de Stanford, na Califórnia (EUA) com o Vale do Silício, localizado próximo a seu campus. E, utilizando um exemplo local, a UFPE com o Porto Digital.

Nas tentativas em estabelecer uma maior interação entre a universidade e o setor privado, existem basicamente dois tipos de políticas públicas de inovação formuladas, afirmam Mowery e Sampat (2005, p.214). O primeiro engloba as políticas que impulsionam o desenvolvimento regional, por meio de *clusters*¹⁷ e *spin-offs*¹⁸ baseados na pesquisa acadêmica. O segundo abarca as políticas que buscam promover patenteamento e licenciamento, influenciadas pelo *Bayh-Dole Act* promulgado nos Estados Unidos¹⁹.

Um aspecto importante do papel das universidades trata da mensuração dos resultados de suas pesquisas. Com a maior pressão dos governos, é preciso haver a possibilidade de comprovação do retorno econômico para a sociedade e para a própria instituição. Deve-se, então, buscar o desenvolvimento de melhores ferramentas para avaliar e medir essas contribuições, sempre com a preocupação em priorizar os aspectos mais importantes da interação universidade-indústria, sem excluir outros atores importantes, e não supervalorizar os indicadores quantificáveis que podem oferecer uma maior visibilidade (MOWERY; SAMPAT, 2005, p.233-5).

A avaliação da pesquisa realizada nas universidades e laboratórios públicos é uma ferramenta elementar para a política de C&T, uma vez que tem o objetivo de incentivar os pesquisadores, e a própria organização, a se tornarem mais eficientes, garantindo um melhor uso dos recursos públicos alocados. É comum a escolha da revisão por pares, organizados por disciplina ou área do conhecimento, como processo de avaliação. Dessa forma, é importante refletir sobre a relação entre qualidade e utilidade da pesquisa. Muitas vezes, os recursos públicos são alocados de acordo com a qualidade científica apresentada, mas uma questão sempre presente no âmbito da política pública é se uma boa pesquisa é sempre uma pesquisa útil, cabível de investimento (LUNDVALL; BORRÁS, 2005, p.606-7).

Uma distinção da forma de utilização dos resultados entre a P&D acadêmica e a industrial é apresentada por Mowery e Sampat (2005, p.213). Em um primeiro

¹⁷ Agrupamentos que utilizam a geração de conhecimento de determinada área. Segundo Mowery e Sampat (2005, p.226) são os parques científicos, no caso, incubadoras, centros e parques tecnológicos ou centros de excelência.

¹⁸ De acordo com Gomes e Salerno (2008), *spin-offs* acadêmicos são empreendimentos que buscam viabilizar a transferência de conhecimento e tecnologia gerados em instituições de pesquisa por meio do lançamento de produtos e serviços no mercado.

¹⁹ De acordo com Mowery e Sampat (2005, p.228), essa legislação promulgada nos Estados Unidos, de forma inédita em 1980, permitiu que pesquisadores financiados com recursos públicos solicitassem patente sobre os resultados de suas pesquisas e os licenciassem para terceiros.

caso, o reconhecimento profissional dos pesquisadores universitários depende da velocidade e consistência de suas publicações. Por outro lado, é imprescindível haver segredo e um maior controle no compartilhamento de informações provenientes das pesquisas, caso o desejo seja a exploração comercial dessa inovação. Esse contraste precisa ser considerado nos momento de interação entre pesquisadores e gestores de ambas esferas.

Os resultados de pesquisas avançadas realizadas nas universidades tem uma contribuição mais direta e efetiva em alguns setores, como biotecnologia e farmácia, do que outros mais abrangentes e menos tecnológicos. Todavia, isso não invalida a produção de conhecimento em áreas do conhecimento mais básicas ou organizacionais, estas proporcionam mudanças indiretas nos produtos e processos, especialmente por meio do treinamento de pessoal qualificado e técnicas e ferramentas experimentais. Além disso, é importante destacar que muitos resultados do esforço da academia só são percebidos depois de certo tempo (MOWERY; SAMPAT, 2005, p.221-2; PAVITT, 2005, p.94).

Por fim, também é importante destacar o relacionamento de universidades e laboratórios públicos com os potenciais usuários dos resultados das pesquisas. Esse é um aspecto essencial para as políticas públicas de CT&I executadas sob a lógica do modelo sistêmico, e os governos devem determinar mecanismos institucionais para fomentar essa conexão (LUNDVALL; BORRÁS, 2005, p.606).

4. Procedimentos Metodológicos

O propósito da metodologia, segundo Krippendorff (1980, p.11), é descrever e examinar a lógica de composição dos métodos e técnicas de pesquisa, revelando suas vantagens e limitações e encontrando formas de aplicação apropriadas. Para Triviños (2008, p.16), o trabalho disciplinado proporciona a consciência de saber se os problemas que surgem ao pesquisador são essenciais ou secundários. Reflete-se, então, sobre a metodologia utilizada para conduzir esta pesquisa.

Quanto à estratégia de investigação, este estudo pode ser classificado como exploratório e descritivo, uma vez que possui características de ambos. Exploratório, por pretender alcançar um maior aprofundamento sobre o problema selecionado e torná-lo mais explícito, considerando seus diversos aspectos, delimitando um tema amplo para realizar uma pesquisa descritiva em seguida. Descritivo, por buscar descrever os fenômenos de uma realidade com exatidão, estudando as características do problema, com o intuito de compreender opiniões, atitudes e crenças de determinada população (GIL, 2002, p.41-42; TRIVIÑOS, 2008, p. 109-111).

Uma investigação exploratória dá ao pesquisador a oportunidade de ampliar seus conhecimentos sobre o problema exposto. Esta é, muitas vezes, utilizada com o intuito de circunscrever o limite de uma teoria muito ampla para os objetivos da pesquisa realizada. É importante destacar que, embora tenha uma perspectiva de análise mais ampla, o estudo exploratório deve ser conduzido com o mesmo rigor científico das pesquisas descritiva e experimental (TRIVIÑOS, 2008, p.109).

Esta pesquisa foi conduzida como uma análise qualitativa, a qual permite que o pesquisador detalhe a visão sobre o objeto de estudo e, ao mesmo tempo, possibilita a este uma visão holística, a partir de uma narrativa completa interativa e abrangente (CRESWELL, 2007).

Segundo Triviños (2008, p.117), na pesquisa qualitativa, há dois grupos de enfoque que podem ser utilizados para interpretar a realidade. O primeiro, condizente com este estudo, são os tipos subjetivistas-compreensivistas, os quais buscam aspectos subjetivos dos atores, como percepções, processos de conscientização e compreensões do contexto cultural e da realidade. O segundo se

refere aos crítico-participativos, que possuem uma visão histórico-cultural da realidade social investigada.

A pesquisa qualitativa, ao contrário da quantitativa, não precisa ser centrada na frequência dos elementos identificados no material analisado, o fato de não basearem suas conclusões em informações estatísticas não invalida seus resultados e nem as caracteriza como especulativas. Essa abordagem pode ser conduzida com um material reduzido, uma vez que a presença ou ausência de algum termo, conteúdo ou tema já constitui um índice tão ou mais sólido para o estudo do que a frequência de aparição (BARDIN, 2009, p.141-2; TRIVIÑOS, 2008, p.118).

Como neste trabalho o *locus* do estudo é uma universidade, este se caracteriza como um estudo de caso histórico-organizacional, segundo Triviños (2008, p.134), no qual o foco do pesquisador é direcionado para a vida de uma instituição. O estudo de caso, segundo Gil (2002, p.138) é o procedimento técnico mais utilizado em pesquisas exploratórias e descritivas.

O Estudo de Caso é uma modalidade de pesquisa bastante utilizada nas ciências sociais e um dos mais relevantes tipos de pesquisa qualitativa, sendo indicado para a exploração de um fenômeno contemporâneo dentro de seu âmbito concreto. Pode ser compreendido como um tipo de pesquisa cujo objeto é uma unidade que se investiga profundamente. Seu propósito é estudar um ou poucos objetos de forma exaustiva e detalhada, permitindo maior conhecimento sobre a unidade de análise e sua complexidade pode ser caracterizada a partir da natureza e abrangência dessa unidade, bem como pelo embasamento teórico utilizado para a interpretação desta (GIL, 2002, p.54; TRIVIÑOS, 2008, p.133-4).

A delimitação da unidade-caso é realizada a partir de um contexto definido, com possibilidade de recortes espaciais ou temporais. Há alguns critérios de seleção a depender do propósito do estudo, este, em particular, deve ser caracterizado como intrínseco, que é quando o estudo de caso é o próprio objeto da pesquisa. Nesse tipo, o intuito do pesquisador é conhecer profundamente essa particularidade, que no presente estudo é a UFPE (GIL, 2002, p.138-9).

Há dificuldade em generalizar os resultados encontrados nos estudos de caso, uma vez que essas pesquisas tem o intuito de retratar um contexto em particular, aprofundando, com detalhes, a descrição da realidade abordada. Assim, é importante destacar que os resultados encontrados por meio deste instrumento são

válidos apenas para a situação selecionada, sem possibilidade de generalizações (GIL, 2002, p.55; TRIVIÑOS, 2008, p.110-1).

Embora existam críticas sobre os vieses em estudos de caso, Gil (2002, p.54) afirma que isso pode acontecer em qualquer tipo de pesquisa, independente do instrumento utilizado. Para tanto, é preciso que a condução do estudo, desde seu planejamento até a análise dos dados, seja realizada pelo pesquisador de forma aprimorada.

4.1 Uma Visão da Organização Estudada

A Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) é uma Instituição Federal de Ensino Superior, que tem por missão contribuir com a sociedade através do ensino, da pesquisa e da extensão. A Universidade do Recife, instituição que posteriormente se transformou na UFPE, foi criada pelo Decreto-Lei 9.388 de junho de 1946, como uma autarquia educacional, vinculada ao Ministério da Educação (UFPE, 2013).

Como instituição pública de ensino superior, a UFPE propõe que sua missão é “promover a formação de pessoas e a construção de conhecimentos e competências científicas e técnicas de referência mundial, segundo sólidos princípios éticos, socioambientais e culturais”. Para tanto, seus valores envolvem cidadania, cooperação, criatividade, sustentabilidade, dignidade, diversidade, equidade, ética e integridade (UFPE, 2013).

A título de colocação nacional, a UFPE é apontada como uma das melhores universidades federais do país, obtendo o conceito 4 na avaliação do Índice Geral de Cursos (IGC) realizada pelo MEC em 2012 (UFPE, 2015b). No âmbito internacional, alcançou o 46º lugar na América Latina, sendo a primeira entre as instituições nordestinas no QS World University Rankings de 2014/2015 e 2015/2016 (TOPUNIVERSITIES, 2016; UFPE,2015a).

O estatuto vigente na UFPE define que a Universidade tem dentre seus objetivos principais: fornecer ensino superior, realizar pesquisas e fomentar atividades que ampliem os campos do conhecimento humano, além de compartilhar o ensino e a pesquisa com a comunidade, por meio de cursos e serviços especiais (UFPE, 1974). É importante destacar que a atuação da Universidade é guiada pela

indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, conforme Artigo 207 da Constituição Federal e a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, de nº 9394/96 (UFPE, PDI 2014).

A estrutura administrativa da instituição é constituída pela Reitoria e pelos órgãos deliberativos superiores, tendo o Conselho Universitário como principal e composto por três conselhos específicos: o de Administração, que gerencia o orçamento institucional, os convênios e as questões administrativas em geral; o Coordenador de Ensino, Pesquisa e Extensão, cuja função é reger a vida acadêmica da instituição, desde a criação e o funcionamento de cursos até a execução de pesquisas e atividades de extensão; e o Conselho de Curadores, responsável pela fiscalização econômica e financeira (UFPE, 1974).

A Reitoria é o órgão que coordena, planeja e supervisiona as atividades realizadas na instituição, sendo composta pelo Gabinete do Reitor e oito Pró-Reitorias, listadas no quadro 02 a seguir.

Quadro 02 - Pró-Reitorias da UFPE

Sigla	Nome
Proacad	Pró-Reitoria para Assuntos Acadêmicos
Proaes	Pró-Reitoria para Assuntos Estudantis
Propesq	Pró-Reitoria para Assuntos de Pesquisa e Pós-Graduação
Proext	Pró-Reitoria de Extensão e Cultura
Proplan	Pró-Reitoria de Planejamento, Orçamento e Finanças
Progepe	Pró-Reitoria de Gestão de Pessoas e Qualidade de Vida
Progest	Pró-Reitoria de Gestão Administrativa
Procit	Pró-Reitoria de Comunicação, Informação e Tecnologia da Informação

Fonte: UFPE, 2015h

Quanto ao Gabinete do Reitor, este é assistido pela Secretaria dos Órgãos Deliberativos, Assessorias do Reitor, Procuradoria Geral e Comissões Permanentes Setoriais e mais nove órgãos suplementares, conforme quadro 03, localizado na próxima página.

Quadro 03 - Órgãos Suplementares da UFPE

Sigla	Nome
BC	Biblioteca Central
EDUFPE	Editora Universitária
HC	Hospital das Clínicas
LIKA	Laboratório de Imunopatologia Keizo Asami
NEFD	Núcleo de Educação Física e Desportos
NUSP	Núcleo de Saúde Pública e Desenvolvimento Social
NTI	Núcleo de Tecnologia da Informação
NTVRU	Núcleo de TV e Rádios Universitárias
PCU	Prefeitura da Cidade Universitária

Fonte: UFPE, 2015g

Os doze centros acadêmicos, indicados no quadro 04, são compostos por **72** departamentos e estão distribuídos em 3 *campi*, nas cidades de Recife, Caruaru e Vitória de Santo Antão.

Quadro 04 - Centros Acadêmicos da UFPE

Sigla	Nome
CAA	Centro Acadêmico do Agreste
CAV	Centro Acadêmico de Vitória
CAC	Centro de Artes e Comunicação
CCB	Centro de Ciências Biológicas
CCEN	Centro de Ciências Exatas e da Natureza
CCJ	Centro de Ciências Jurídicas
CCS	Centro de Ciências da Saúde
CCSA	Centro de Ciências Sociais Aplicadas
CE	Centro de Educação
CFCH	Centro de Filosofia e Ciências Humanas
CIn	Centro de Informática
CTG	Centro de Tecnologia e Geociências

Fonte: UFPE, 2015d

Aos departamentos estão vinculados 99 cursos de graduação regulares, além de 6 cursos de graduação à distância; 134 cursos de pós-graduação *stricto sensu*, sendo 71 Mestrados Acadêmicos e 11 Mestrados Profissionais, e 51 Doutorados; e 56 cursos de pós-graduação *lato sensu*, mais conhecidos como especializações (UFPE, 2015i).

Quanto à pesquisa, a instituição obteve uma marca de **8.651** publicações entre os anos de 2003 a 2010 e **142** solicitações de patentes. No final de 2014, a UFPE tinha **656** grupos de pesquisa registrados no CNPq, obtendo a oitava colocação no país nesse indicador e sendo a primeira instituição da região norte-nordeste (CNPQ, 2015).

A área de extensão atingiu um aumento nas ações institucionais no período entre 2009 e 2013. Neste último ano, foram realizados 307 projetos, com 1.292 docentes e 1.894 discentes envolvidos e com o atendimento de 574.423 de usuários alcançados. Além disso, foram ofertados 145 cursos presenciais e 7 cursos à distância, com um total de 21.267 certificados emitidos (UFPE, 2014).

A comunidade acadêmica é organizada em três segmentos. O primeiro é quadro docente, composto por 2.504 profissionais, dentre efetivos, visitantes e substitutos. O segundo é o corpo discente, constituído por todos os alunos matriculados: 39.800 alunos de graduação e 10.008 de pós-graduação. E o terceiro é o corpo técnico, que abrange 4.134 funcionários de diversos cargos e funções de nível superior e médio (UFPE, 2015e).

4.1.1 Estrutura de Pesquisa & Inovação na UFPE

O órgão responsável pelas atividades de pesquisa e inovação é a Propesq, instância da UFPE que coordena assuntos referentes à pós-graduação, pesquisa, incluindo iniciação científica, e inovação e empreendedorismo. É papel da Pró-Reitoria atender aos professores dos três *campi* dentro do escopo apresentado, tanto na questão de formulação e condução das políticas internas, como também no âmbito administrativo.

A estrutura organizacional da Propesq é composta por três diretorias, que são a Diretoria de Pesquisa (DPQ), Diretoria de Pós-Graduação (DPG) e a Diretoria de

Inovação e Empreendedorismo (DINE). Dentro do contexto administrativo da Universidade, ela está diretamente ligada ao Gabinete do Reitor, como visto no quadro 01 anteriormente, bem como ao Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão, além de possuir o apoio das Câmaras de Pesquisa e Pós-Graduação na condução de suas incumbências (UFPE, 2015c).

As atividades da Diretoria de Pesquisa envolvem a iniciação científica, o núcleo de apoio ao pesquisador e a coordenação de projetos, que também abarca aspectos relacionados aos fundos setoriais. Para esta pesquisa, não será explorada a atuação da Diretoria de Pós-Graduação.

A Diretoria de Inovação e Empreendedorismo, estabelecida em 2009 para atender às exigências da Lei de Inovação, é o Núcleo de Inovação Tecnológica e Empreendedorismo (NITE) da Universidade, e tem como principal função realizar o planejamento, a execução e o acompanhamento de medidas estruturadas para o estímulo de ações inovadoras voltadas para um ambiente de base tecnológica dentro da instituição (UFPE, 2015f; UFPE, 2015j).

Quanto às proposições do Planejamento Estratégico Institucional (PEI) 2013-2027, é possível observar o comprometimento da UFPE com sua contribuição para o desenvolvimento da sociedade. Em várias passagens, o documento reitera esse objetivo, nos vários âmbitos de atuação. Concentrando-se no item de pesquisa e inovação, a Universidade declara que, ao final do período proposto, deseja ser uma referência nesse aspecto, promovendo o desenvolvimento e a transformação da sociedade (UFPE, 2013).

É válido destacar o argumento de Buarque (2013, p.57), o qual afirma que a Universidade precisa de uma estratégia bem definida para ela possa cumprir sua missão institucional, bem como para se posicionar frente ao macroambiente ao qual está inserida.

Uma vez que a UFPE ainda não possui uma política de inovação estruturada, é preciso que antes seja estabelecida, ou construída, a visão de CT&I que deve ser perseguida e compartilhada por todos os membros da comunidade acadêmica. A partir dela, será possível delinear o papel que a universidade irá, efetivamente, desempenhar no sistema de inovação do país.

4.2 População do estudo

A gestão das diretrizes institucionais de pesquisa e inovação na UFPE é de responsabilidade da Pró-Reitoria para Assuntos de Pesquisa e Pós-Graduação (Propesq), embora existam outros atores envolvidos na prática dessas atividades, como o Conselho Universitário da Universidade e os Conselhos locais dos Centros Acadêmicos e Departamentos.

Foram, então, selecionados para representar a população nesta pesquisa os ocupantes dos cargos de Pró-Reitor da Propesq, da Administração responsável pela gestão interna de CT&I; de Diretor de Inovação e Empreendedorismo (DINE/Propesq), a qual abrange as atividades de fomento à inovação na UFPE; e de Diretor de Pesquisa (DPQ/Propesq), que gerencia a maior parte dos recursos para a condução de pesquisas nos três *campi* da instituição.

É importante destacar que o objetivo desta pesquisa faz uma delimitação no âmbito institucional da UFPE, embora englobe questões sobre o processo de inovação e políticas de CT&I, temas que obviamente podem ser explorados de forma mais ampla em outras situações.

4.3 Técnicas e Instrumento de coleta de dados

Numa pesquisa qualitativa onde a participação do sujeito é elemento essencial do processo de investigação, os principais instrumentos que podem ser utilizados pelo pesquisador são, segundo Triviños (2008, p.138), a entrevista semi-estruturada, a entrevista aberta, o questionário aberto, a observação livre, o método clínico e o método de análise de conteúdo.

Para o processo de coleta de dados desta pesquisa, selecionou-se entrevistas individuais, conduzidas face a face, direcionadas aos gestores selecionados e envolvidos com a condução das políticas de CT&I na Universidade, conforme indicado no tópico anterior.

As entrevistas conduzidas foram do tipo semi-estruturada, no qual o pesquisador parte de questionamentos gerais, desenvolvidos a partir da teoria selecionada, e possibilita que o informante siga sua linha de pensamento com

liberdade e espontaneidade, participando da elaboração do conteúdo da pesquisa e enriquecendo a investigação. A entrevista semi-estruturada permite a presença ativa e consciente do pesquisador e a proeminência do ator simultaneamente (TRIVIÑOS, 2008, p.146;152).

A pesquisa qualitativa é emergente, proporcionando ao pesquisador observar aspectos que venham a surgir durante o processo de coleta de dados. De acordo com Creswell (2007), isso pode levar a uma mudança e refinamento das perguntas, de modo que o pesquisador possa compreender melhor o "fenômeno central de interesse". Como é característico das entrevistas semi-estruturadas, nessa pesquisa foram incluídos alguns questionamentos durante as respostas elaboradas pelos participantes, quando pertinente.

O registro das entrevistas ocorreu por meio de um aparelho de gravação, com o consentimento dos participantes. Embora o material possa inibir, de início, o entrevistado, segundo Triviños (2008, p148), esta é a melhor forma de aproveitar todo o conteúdo exposto e discutido no momento da entrevista.

Os instrumentos selecionados para a coleta de dados tem o papel de colocar "a teoria em ação", dando suporte à perspectiva do investigador. Sendo assim, qualquer técnica escolhida para o tratamento dos dados de uma pesquisa só é válida à medida que tem o suporte do referencial teórico (TRIVIÑOS, 2008, p. 152;159).

4.4 Tratamento e organização dos dados

Quanto ao tratamento de dados, foi selecionado o método de análise de conteúdo para interpretar o resultado das entrevistas. O objetivo deste método é separar em categorias as unidades léxicas ou temáticas de um documento, seja este fruto de informação oral, visual, etc, a fim de apontar indicadores que permitam enumerar as unidades de análise, revelando o conteúdo que não se apresenta com a devida clareza (CHIZZOTTI, 2006, p. 113-114; TRIVIÑOS, 2008, p.160).

A análise de conteúdo não se resume a identificar mensagens, argumenta Krippendorff (1980, p.10), esta representa o processo de analisar dados como entidades simbólicas. Ele utiliza a definição de que análise de conteúdo é "uma

técnica de pesquisa para fazer inferências replicáveis e válidas dos dados em relação a seu contexto” (tradução própria).

A utilização da análise de conteúdo é essencial para explorar devidamente um material verbal rico e complexo nas pesquisas qualitativas (BARDIN, 2009, p.89). Dessa forma, este método foi selecionado para tratar os dados provenientes das entrevistas conduzidas.

A organização da análise de conteúdo ocorre, segundo Bardin (2009, p.121), em três fases cronológicas, que são: a pré-análise; a exploração do material; e o tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação. De acordo com essa divisão, a pesquisa foi conduzida da seguinte forma:

1) Pré-análise: é um momento intuitivo, de sistematizar as ideias iniciais do material adquirido na coleta de dados e de elaborar um plano de análise preciso, contudo flexível, permitindo ajustes ao longo do processo, caso necessário. Nesta etapa, precisa-se cumprir **quatro** atividades, conforme descrição a seguir.

- Leitura flutuante: é o contato inicial com o material, possibilitando ao pesquisador conhecimento sobre o conteúdo dos dados. Dessa forma, fez-se a leitura da transcrição das três entrevistas conduzidas, juntamente com os principais documentos institucionais.

- Escolha dos documentos: uma vez que a investigação possui objetivos pré-definidos, deve-se constituir um *corpus*, que são os documentos processados para compor a análise, de acordo com algumas regras. Isso requer que os procedimentos analíticos englobem todos os elementos do corpus, sob a *regra da exaustividade*. A amostra de documentos devem englobar uma parte representativa do universo, de modo que as conclusões possam corresponder ao quadro geral, segundo a *regra da representatividade*. Os documentos selecionados precisam estar contidos em um mesmo tema, obtidos a partir de uma técnica semelhante, de modo a permitir comparação, conforme a *regra da homogeneidade*. E, por fim, esses documentos devem se adequar à proposição do estudo, servindo como fontes de informação, de acordo com a *regra da pertinência*. Buscou-se seguir a todas as regras apresentadas e adequar o *corpus* conforme colocações de Bardin (2009).

- Formulação dos objetivos: é o propósito geral do estudo associado ao quadro teórico, de onde são extraídos os resultados. Neste momento, o material foi explorado com base nos objetivos da pesquisa, sem perder, contudo, a capacidade de identificar outras possíveis posições reveladas pelos entrevistados que se incluam no âmbito do estudo.

- Preparação do material: momento em que o material é organizado para que o pesquisador possa realizar a próxima etapa. No caso das entrevistas realizadas neste estudo, as transcrições foram ajustadas para permitir a aplicação da técnica de análise selecionada, seguindo com a numeração dos documentos em cópias impressas para a devida codificação e categorização. As transcrições foram organizadas em quadros, com separações conforme teoria de Bardin (2009) e o guia central pode ser visto no quadro 05, apresentado ao fim deste tópico.

A *codificação* é o processo de conversão dos dados brutos do texto em uma representação exata das características do conteúdo, por meio de recorte, classificação e agregação das informações (BARDIN, 2009, p.129).

Segue-se, então, para a definição de unidades de registro (UR), as quais são unidades de significação a codificar e representam o conteúdo a ser selecionado como elemento central e se referem a parágrafos, frases ou palavras extraídos das unidades de contexto (UC). Estas, por sua vez, são as unidades de compreensão das UR, correspondendo aos fragmentos da mensagem que fornecem a significação de cada unidade de registro. O tamanho das unidades de contexto influencia na percepção e valores inseridos nos resultados de uma análise avaliativa, sendo, portanto, essencial buscar uma dimensão ótima para retratar o trecho em questão (BARDIN, 2009, p.130-33).

Na *categorização*, as mensagens analisadas são distribuídas em segmentos, os quais são agrupados de acordo com critérios definidos previamente. Embora não seja uma etapa obrigatória, a categorização é utilizada na maioria dos estudos que se utilizam da análise de conteúdo (BARDIN, 2009, p.145).

2) Exploração do material: é a fase de análise propriamente dita, o ato da aplicação sistemática da tomada de decisão que ocorreu na etapa anterior, constituindo-se da codificação do material analisado. Neste estudo, realizou-se

dezesseis perguntas a três entrevistados, cujas respostas foram codificadas de acordo com o estabelecido na pré-análise.

Segundo Bardin (2009, p.92), deve-se buscar compreender a lógica específica de cada uma das entrevistas, de modo a conseguir trabalhar satisfatoriamente com o material verbal produzido por cada um dos participantes.

3) Tratamento dos resultados, inferência e interpretação: a condição de *tratamento dos resultados* obtidos por meio da exploração do material, de modo que estes adquiram significação e validade. A composição de quadros de resultados, diagramas, figuras ou modelos, segundo Bardin (2009, p.127), destaca as informações extraídas na análise. Realizou-se, então, o alinhamento entre os objetivos propostos, a teoria estudada e os dados empíricos coletados.

As *inferências* são propostas pelo pesquisador, é o momento de indução, de antecipar a interpretação, a partir dos fatos identificados no material analisado. Por fim, a *interpretação* consiste em integrar os dados ao contexto da pesquisa, de acordo com os objetivos estabelecidos (BARDIN, 2009, p.127-8). Pretendeu-se realizar essas atividades de forma a produzir resultados válidos e apropriados para a análise em questão.

A técnica selecionada para conduzir este método no estudo foi a análise categorial, que consiste na divisão do texto em temas principais, podendo se utilizar de subtemas, caso o pesquisador julgue apropriado. Esta é a prática mais antiga e mais utilizada quando se conduz a análise de conteúdo por categorias, além de poder ser aplicada de forma rápida e eficaz em discursos diretos e simples (BARDIN, 2009, p.96;199).

Considerando essa técnica, foram determinados os temas que seriam explorados na pesquisa a partir dos argumentos levantados no referencial teórico. Cada um desses temas foi dividido em categorias, as quais foram utilizadas como guias para a identificação das unidades de contexto extraídas do material produzido a partir das entrevistas.

4.5 Condução da Pesquisa

A pesquisa foi conduzida conforme as três fases da análise de conteúdo detalhadas na seção anterior. Como foi escolhida a técnica de análise categorial, por auxiliar na divisão e compreensão do material, foram realizados agrupamentos dessas categorias de acordo com a temática explorada.

As categorias foram extraídas do referencial teórico e organizadas na mesma sequência utilizada para o protocolo de entrevistas, com um mínimo de ajuste, para que as perguntas pudessem proporcionar respostas mais fluídas. Com a identificação de um material vasto para tratar na análise, optou-se por agrupar essas categorias em temas e estes em eixos temáticos.

Essa classificação foi utilizada com o intuito de facilitar a condução da análise, bem como o entendimento dos resultados, como pode ser visualizado no quadro 05, a seguir. Dessa forma, foram estabelecidos nove temas, os quais foram distribuídos nos quatro eixos temáticos, que abordam: o entendimento sobre CT&I; os atores na produção do conhecimento; a lógica e o foco da política institucional; e os instrumentos de avaliação e análise.

Como foi utilizado um só guia para as entrevistas e o tratamento dos dados coletados, buscou-se iniciar com o conteúdo mais abstrato, de âmbito geral, e, aos poucos, chegar à discussão mais prática, próxima à realidade do locus da pesquisa e, conseqüentemente, dos gestores institucionais.

Para a realização da análise e dos resultados, no próximo capítulo, foram confeccionados quadros, numerados de 06 a 33, de acordo com as categorias. Mais uma vez, reforça-se que esse agrupamento foi a melhor forma encontrada para apresentar os dados interpretados. Pede-se para observar que, em cada um deles, há a indicação dos respectivos eixo temático e tema no cabeçalho.

Quadro 05 - Distribuição dos Eixos Temáticos, Temas e Categorias da Pesquisa

1º Eixo Temático: Entendimento sobre CT&I	
TEMAS	CATEGORIAS
Ciência, Tecnologia e Inovação	Compreensão de Inovação
	Relação da CT&I entre si
	Relação da CT&I com a sociedade
Características do Processo de Inovação	Produção de conhecimento científico e tecnológico
	Transformação de conhecimento em artefatos concretos
	Combinação dos artefatos com as demandas do mercado
2º Eixo Temático: Atores na produção do conhecimento	
TEMAS	CATEGORIAS
Principais atores	Grupos de indivíduos produtores de conhecimento
	Instituições produtoras do conhecimento
Relação entre os atores do sistema	Interno à Universidade
	Externo à Universidade
	Influência do cenário nacional
3º Eixo Temático: Lógica e foco da Política Institucional	
TEMAS	CATEGORIAS
Papel da UFPE como Instituição	Fomento da CT&I
	Condução de Políticas Internas
	Estrutura Institucional
	Papel do docente na construção da CT&I na UFPE
	Contexto Nacional
Planejamento de Política	Influência da legislação
	Iniciativas Internas
	Influência de Organizações Externas
4º Eixo Temático: Instrumentos de avaliação e análise	
TEMAS	CATEGORIAS
Alocação de recursos	Instrumentos de alocação
	Critérios de alocação
	Processos de seleção
Avaliação de Resultados	Objetivo da avaliação
	Aspectos Importantes da avaliação
	Mensuração de resultados das pesquisas
Indicadores	Indicadores existentes e processo de formulação
	Necessidade de acompanhamento
	Retorno Financeiro

Fonte: Elaboração Própria

5. Análise e Resultados

Este capítulo apresenta a análise dos dados obtidos a partir de entrevistas, organizados em quadros, bem como os resultados encontrados por meio da técnica de análise categorial, amplamente utilizada na metodologia de análise de conteúdo. Ao final, são realizadas algumas inferências que buscam retratar a compreensão geral extraída a partir dos achados da pesquisa.

Os quadros possuem identificação do eixo temático e do tema referentes à categoria em questão e seguem o ordenamento apresentado no quadro 05, localizado no capítulo anterior. Para uma melhor compreensão dos achados, optou-se por dispor os eixos temáticos conforme os objetivos específicos da pesquisa, separando cada tema e suas categorias em sub-seções.

A interpretação dos dados foi guiada pelos textos consultados ao longo da construção do trabalho. Dessa forma, a teoria que orienta a análise consta nos dois capítulos do referencial teórico e foi vinculada a cada um dos objetivos específicos, à medida que a análise foi sendo realizada.

5.1 Caracterizar como os gestores institucionais posicionam a UFPE no processo de inovação sob a perspectiva do modelo sistêmico

Para atender ao primeiro objetivo específico, indicado no tópico desta seção, foi utilizado o conteúdo explorado no primeiro e no segundo eixos temáticos, que tratam, respectivamente, do “Entendimento sobre CT&I” e dos “Atores na produção do conhecimento”.

No primeiro eixo temático, os gestores abordaram os temas de “Ciência, Tecnologia e Inovação”, o qual se dividiu em três categorias: compreensão de inovação; relação da CT&I entre si; e relação da CT&I com a sociedade, e das “Características do Processo de Inovação”, o qual envolve as categorias de: produção do conhecimento científico e tecnológico; transformação de conhecimento em artefatos concretos; e combinação dos artefatos com as demandas do mercado.

No segundo eixo temático, a discussão envolveu os “Principais atores” na produção do conhecimento, com as categorias de: grupos de indivíduos; e

instituições. O segundo tema levanta aspectos da “Relação entre os atores do sistema”, e se divide em três categorias: interno à Universidade; externo à Universidade; e influência do cenário nacional.

5.1.1 Entendimento sobre Ciência, Tecnologia e Inovação

Este primeiro eixo temático, como apontado no início da seção, explora o entendimento dos entrevistados sobre Ciência, Tecnologia e Inovação, a partir dos temas “Ciência, Tecnologia e Inovação” e “Características do Processo de Inovação”, e suas respectivas categorias.

5.1.1.1 Ciência, Tecnologia e Inovação

No tocante à categoria compreensão de inovação, primeira do tema “Ciência, Tecnologia e Inovação”, os gestores abordaram, conjuntamente, quatro aspectos relacionáveis aos conceitos debatidos no capítulo 2, que atenderá a essa seção da pesquisa. Como unidades de registro (UR) para o quadro 06, localizado na página subsequente, tem-se: benefício social; incerteza; difícil mensuração; produto e processo.

Sobre a inovação ser um **benefício social**, menção dos entrevistados E1 e E3, pode-se contextualizar com o argumento de Schumpeter, reforçado por Fagerberg (2005, p.6) e Freeman e Soete (2008, p.18-20), de que a inovação é um requisito essencial para a sustentação do progresso econômico e social, uma vez que enriquece o país e proporciona uma melhor qualidade de vida para seus residentes.

De acordo com Dagnino (2002, p.10) e Salerno e Kubota (2008, p.29), desde o Relatório Bush, datado de 1945, houve a delimitação do relacionamento entre ciência, sociedade e estado, ao originar o modelo linear e estabelecer a criação de um contrato social que garantiria à sociedade os benefícios do conhecimento gerado com investimento público. Esse entendimento tem sido aceito até hoje quando se trata do conceito de inovação.

Considerando que a UFPE é uma instituição mantida majoritariamente por recursos públicos, provenientes do pagamento de impostos, é essencial a

preocupação dos gestores com o retorno social aos investimentos realizados com projetos e pesquisas para inovação. Embora essa unidade de registro não atenda exclusivamente ao modelo sistêmico, ela está de acordo com a teoria dos SNI.

Quadro 06 - Depoimentos dos Gestores sobre Compreensão de Inovação

1º Eixo Temático - Tema: Ciência, Tecnologia e Inovação		
Categoria	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
Compreensão de Inovação	Benefício social	E1: [...] pra que compreenda o que é essa definição de inovação, é que ele tem que fazer isso de maneira tal que transfira isso pra sociedade, como benefício.
		E3: [...] inovação virou uma palavra tipo a palavra sustentabilidade há um certo tempo. Então tudo se fala de inovação e... o que é inovação, na verdade? [...] como é que isso chega até à sociedade?
	Incerteza	E2: [...] assim, nem tudo que é ciência vira patente [...]
		E3: Uma inovação é uma incerteza imensa. Será que... aquele recurso que a gente vai empregar ali, vai realmente redundar numa inovação?
Difícil mensuração	E2: [...] nem tudo que é inovação é... é palpável em termos de... mensurações.	
Produto e processo	E3: [...] quando a gente fala da questão da inovação é... inovação de...de... o que é que você tá trazendo de inovação? em produto e em processo tá certo?	

Fonte: Elaboração Própria

A natureza de **incerteza** atribuída à inovação foi abordada pelos gestores E2 e E3. Ao delinear as características da inovação, Schumpeter (1984, p.86) apontou que esse aspecto é inerente ao processo e autores modernos, como Freeman e Soete (2008, p.21) e Marques e Abrunhosa (2005, p.7), reconhecem essa característica, bem como a complexidade do processo de inovação e o importante papel desempenhado pela empresa.

Uma vez que a teoria dos sistemas nacionais de inovação utiliza como base os princípios schumpeterianos, é possível inferir que as colocações realizadas pelos entrevistados estão alinhadas com o modelo sistêmico, conforme o exposto no parágrafo anterior.

É válido destacar que, no questionamento sobre a compreensão da inovação, nenhum dos gestores abordou a atuação do ator empresa ou indústria. Todavia,

essa discussão surge em algumas categorias do segundo eixo temático, que explora os atores na produção do conhecimento.

O entrevistado E2 versou sobre a **difícil mensuração** da inovação. Esse custoso aspecto é uma característica intrínseca ao processo de inovação, conforme argumentado por Kline e Rosenberg (1986, p.286). Quando se considera o âmbito da universidade, Mowery e Sampat (2005, p.233-5) defendem que os gestores devem sempre buscar o desenvolvimento de melhores ferramentas para avaliar e medir as contribuições para a sociedade e os outros atores do sistema, de modo a comprovar o retorno econômico dos recursos investidos na instituição.

Para finalizar a categoria exposta no quadro 06, o gestor E3 menciona inovações em **produto e processo**, apontando uma compreensão um pouco mais voltada para a inovação tecnológica, de acordo com o conceito da OECD (1992). Embora Schumpeter apresente cinco tipos diferentes de inovação, para Fagerberg (2006, p.7), o foco do estudo da economia se concentra na exploração de novos produtos e novos métodos de produção, que podem ser identificados como novos processos.

Nesse aspecto, pode-se entender que a colocação do gestor está direcionada para uma interpretação mais tradicional da tipologia explorada atualmente na academia. Utilizando o argumento de Schumpeter de que inovação ocorre a partir de novas combinações de recursos existentes, Fagerberg (2005, p. 10) aponta que esta consiste de novas combinações de ideias, competências, habilidades, recursos, etc. já existentes, ou seja, não se restringindo apenas a novos produtos e processos. Para o autor, quanto mais desses fatores agindo no sistema, maior será a possibilidade de combiná-los de formas diferentes e produzir inovações mais complexas e sofisticadas.

Por outro lado, Pavitt (2005, p.88) argumenta que um dos princípios gerais do processo de inovação se refere a um avanço técnico, uma mudança na demanda no mercado, ou uma combinação destes, por meio da exploração de oportunidades para novos produtos, processos ou serviços. Esta compreensão é um pouco mais restrita do que a apresentada acima, estando um pouco mais alinhada à declaração do entrevistado E3, mas ainda de acordo com o proposto no modelo sistêmico.

Na categoria de relação da CT&I entre si, retratada no quadro 07 a seguir, foram identificadas três unidades de registro: ciência como início do processo; manifestada na P&D; e diferentes roupagens de ciência e inovação.

O **ordenamento** de CT&I **no processo de inovação** foi diretamente abordado apenas pelos gestores E1 e E3 e é possível notar, nas três passagens apresentadas, uma tendência em associar ciência, tecnologia e inovação em etapas cronológicas e interdependentes, se distanciando do modelo sistêmico e similar aos aspectos do modelo linear apresentado no referencial teórico.

De acordo com o argumento de Velho (2011, p.137), a ciência foi concebida como base da tecnologia com o estabelecimento do modelo linear de inovação. O processo de evolução do conhecimento científico, sua transformação em tecnologia até a aplicação na sociedade aconteceria de forma linear, tendo a ciência como o ponto de partida para o bem-estar social.

Quadro 07 - Depoimentos dos Gestores sobre a Relação da CT&I entre si

1º Eixo Temático - Tema: Ciência, Tecnologia e Inovação		
Categoria	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
Relação da CT&I entre si	Ordenamento no processo de inovação	E1: E quem for ler sobre inovação, patente, então entende. [...] em Ciência , o desenvolvimento do conhecimento, a criação, a invenção, e tecnologicamente como é que você pode se apropriar daquilo de forma é... factível de não ficar numa coisa... escrita e tal, e você levar isso como um benefício pra sociedade.
		E3: Bom, pra que a gente chegue no processo de inovação, não é todo dia que se chega nisso né? Você tem o anterior que é a questão da... da... contribuição da ciência e da tecnologia .
		E3: [...] são etapas ainda pra isso aí não é? a gente tem desde a pesquisa básica né? a ciência básica como a gente chama até a pesquisa aplicada, ciência aplicada né? isso aí depois pode redundar numa inovação.
	Manifestada na P&D	E3: [...] É... porque quando a gente fala de P&D, tá bem caracterizado o P&D né? aí é onde a gente tem bem essa questão da ciência, tecnologia e inovação de forma concreta.
Diferentes roupagens de ciência e inovação	E2: A universidade é muito ampla né? [...] tem áreas que a ciência ela vem revestida de uma outra roupagem , que são: aquisição de conceitos, mudança de comportamento, que não deixam de ser inovações .	

Fonte: Elaboração Própria

Este modelo, segundo Conde e Araújo-Jorge (2003, p.730), admite a inovação tecnológica como um ato de produção e não um processo social ininterrupto, dependente de outros elementos além dos relacionados às atividades de P&D. Eles argumentam que estabelecer a pesquisa científica como a fonte de novas tecnologias seria um equívoco, pois é preciso considerar interações mais complexas entre ciência, tecnologia e todas as fases do processo de inovação, assim como o papel essencial dos efeitos de *feedback*.

Nessa perspectiva, o processo de inovação é iniciado nas atividades de pesquisa básica, esclarecem Marques e Abrunhosa (2004, p.14), as quais são tipicamente concentradas nas universidades e institutos de pesquisa. Uma vez que essa visão linear compreende a pesquisa como o primeiro e essencial estágio do processo de inovação, para Fagerberg (2004, p.8), é possível que esta seja mais adequada para valorizar os interesses dos pesquisadores e as organizações nas quais eles atuam.

Por outro lado, Lundvall e Borrás (2005, p. 602-611) argumentam que a Universidade é o ambiente onde o desenvolvimento da política científica, sob a perspectiva do modelo sistêmico, é mais acentuado. Sendo natural, assim, que essas organizações sejam mais direcionadas ao desenvolvimento da ciência. Dessa forma, há evidências de uma tendência ao modelo linear de inovação nas passagens utilizadas nessa unidade de registro. Contudo, destaca-se que é preciso analisar outras categorias para ter uma noção geral de qual ou quais modelos do processo de inovação está presente na fala dos gestores.

O entrevistado E3 aborda a relação da CT&I entre si **manifestada na P&D**. Essa colocação integra a descrição de um dos projetos que aconteceu na UFPE, relatado brevemente pelo professor para exemplificar a sua resposta, trazendo uma compreensão mais clara. Dessa forma, para uma melhor interpretação do argumento, apresenta-se esse trecho:

Num desses projetos de P&D, a Celpe tava interessada em algum equipamento que reduzisse as variações de tensão. Tá, já sabe o resultado disso, queima a peça e tal... A Celpe tava muito interessada nisso. Porque ela pagava muita multa por conta dessas variações. Então, um professor do centro de ciência e tecnologia apresentou um projeto pra Celpe, que era desenvolver uma metodologia para tentar resolver esse problema, mitigar esse problema. Mas era uma pesquisa básica, não era nada de concreto. Era a ciência pensando, vamos dizer assim. Apresentou, a Celpe financiou isso aí sem saber a que resultado se chegaria, o que era resultado assim, entre aspas, no papel ainda. Bom, foi feito isso durante eu acho que um ano e meio, dois anos o projeto. Chegou-se a uma metodologia lá que a Celpe

achou interessante e um novo projeto de P&D foi financiado, agora para elaborar concretamente aquilo ali. Ver se aquilo funcionava na prática, como se diz. Que o que foi feito primeiro foi a teoria, então foi financiado a teoria, não a prática. Então, a Celpe entrou em contato pra desenvolver o protótipo com uma série de empresas. E o professor sempre acompanhando isso aí não é? E no final redundou em um equipamento que a Celpe conseguiu desenvolver junto com esse professor, baseado naquela teoria desenvolvida. Então, um equipamento que permitia mitigar essas variações, e a etapa seguinte foi fazer isso aí chegar à sociedade. Então, a Celpe partiu pra construção do equipamento mesmo gigantesco. Implantou na subestação e tá aí operando. [...] Pra mim é um dos melhores exemplos que tem aqui na universidade. Tem uma série de outros, mas esse eu acompanhei desde o início. (Retirado de entrevista realizada em julho/15)

À primeira vista, a percepção do gestor tem uma indicação mais voltada para o modelo linear, com a visão tradicional da relação entre CT&I num cadenciamento entre as fases, uma vez que este descreve a evolução da pesquisa básica, para a aplicada e depois para a formulação e uso do produto.

Entretanto, Pavitt (2005, p.93) afirma que a relação entre firmas e universidades pertencentes a um sistema nacional de inovação possui uma expressiva abrangência. Um dos extremos que o autor apresenta é referente a uma interação similar ao modelo linear, quando a pesquisa básica proporciona uma descoberta, que é identificada como útil por uma empresa, a qual decide investir no projeto e explorá-lo em conjunto com o pesquisador e a universidade.

Nesse sentido, cabe refletir sobre o tipo de interação e troca que ocorreu nesse exemplo específico para uma melhor compreensão do modelo normativo por trás dessa experiência, o que não é possível por meio desse relato. O importante é apontar que estreitas conexões entre a pesquisa básica e a P&D industrial foram fundamentais para o desenvolvimento de várias tecnologias significativas, defendem Freeman e Soete (2008, p.344). Para os autores, novas tecnologias de base científica alteraram o padrão de desenvolvimento de tecnologia e inovação.

Assim, embora esse relato do participante E3 possa ser interpretado de formas distintas, conforme colocações dos autores expostos acima, seria incorreto afirmar que este vai de encontro à teoria dos SNI. Entretanto, opta-se por definir que essa unidade de registro atende parcialmente ao objetivo em questão.

Sobre as **diferentes roupagens de ciência e inovação**, o gestor E2 reconhece que algumas áreas do conhecimento podem produzir inovações com características distintas das tecnológicas, como aquisição de conceitos e mudança de comportamento, por exemplo.

Com o estabelecimento do processo de globalização da economia e do neoliberalismo, Velho (2011, p.142) argumenta que o conceito de ciência se transformou, passando esta a compreender uma diferente perspectiva e a ser enxergada como uma construção social. Todavia, a autora aponta que muitos pesquisadores das áreas de ciências naturais se contrapõem a esse entendimento, talvez por que, conforme Pavitt (2005, p.94), algumas áreas do conhecimento foram capazes de produzir invenções com potencial de aplicação industrial mais palpáveis e expressivas.

Nesse sentido, Mowery e Sampat (2005, p.221-2) alegam que mesmo com contribuições mais diretas e efetivas das pesquisas avançadas em setores como biotecnologia e farmácia, não se deve menosprezar a produção de áreas do conhecimento mais básicas ou organizacionais. Para os autores, as contribuições econômicas mais significativas são difundidas em diferentes formas e variam de acordo com tempo e o setor empresarial, tomando diferentes formas, tais como: informações científicas e tecnológicas; equipamentos e instrumentos; capital humano; redes de competências científica e tecnológica e protótipos para novos produtos e processos.

Então, considerando que as colocações desses autores foram realizadas com base nas proposições da teoria dos sistemas de inovação, é possível deduzir que a declaração do participante E2 está alinhada com o modelo sistêmico.

Partindo para a categoria sobre relação da CT&I com a sociedade, última do tema "Ciência, Tecnologia e Inovação", com o quadro 08 a seguir, os entrevistados trataram sobre três aspectos, representados pelas seguintes unidades de registro: responsabilidade compartilhada; busca pela aplicabilidade; e retorno do investimento à sociedade.

No tocante à **responsabilidade compartilhada**, questão mencionada apenas pelo gestor E2, foi abordada a relação de interdependência entre a universidade e a sociedade, sendo reconhecida uma divisão de responsabilidade no vínculo entre esses dois atores.

Destaca-se que, sob perspectiva sistêmica, é essencial a participação de múltiplos atores durante todo o processo de inovação, inclusive a sociedade, em todas as suas facetas e papéis, conforme apresentado por Motta (1996, p.57). Nesse sentido, é interessante apontar que a colocação vai de encontro ao proposto

no modelo linear, no qual há um distanciamento entre a comunidade científica e o processo social, segundo afirmado por Velho (2011, p.138). Dessa forma, pode-se concluir que essa unidade de registro está alinhada à teoria dos sistemas de inovação.

Quadro 08 - Depoimento dos Gestores sobre a Relação da CT&I com a Sociedade

1º Eixo Temático - Tema: Ciência, Tecnologia e Inovação		
Categoria	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
Relação da CT&I com a sociedade	Responsabilidade compartilhada	E2: E aquela relação assim, a universidade precisa da sociedade e a sociedade precisa da universidade, [...] Então assim, há essa responsabilidade compartilhada nessa relação.
	Busca pela aplicabilidade	E1: Olha, a gente tem muitas patentes que inclusive, daqui a pouco, elas caducam de interesse pra sociedade e o que foi que a pessoa fez pensando que tinha feito inovação porque deixou de publicar pra proteger e etc, ele não fez. Ele não fez uma coisa nem outra.
		E2: [...] hoje em dia na... não se faz nada por fazer né? Ou seja, nada sem aplicabilidade. Tá, ou seja, desde um conceito, desde um desenvolvimento de produto, tudo tem aplicabilidade .
		E2: Hoje a gente vê que os órgãos de fomento, eles estão muito voltados pra o produto final, que é a sociedade. [...] Ou seja, os próprios órgãos de fomento e... eles tão direcionando pra essa coisa mais aplicável .
Retorno do investimento à sociedade	E1: [...] dessas cento e sessenta depósitos que a gente tem e se juntar com os softwares e com máquinas, a gente tem quase duzentos produtos, ta certo? vamos falar assim. E que isso aí não tem um devido encaminhamento pra sociedade ou pra os interessados nesses anos todos, não teve.	
	E3: [...] como nós recebemos recursos da sociedade, a universidade pública vive né? e... a partir dos impostos que são pagos. Então, nós temos que dar um retorno pra sociedade . Retorno na formação de pessoal, retorno na... no desenvolvimento na ciência e tecnologia e colocar produtos cada vez melhores no mercado né?	

Fonte: Elaboração Própria

Quanto à **busca pela aplicabilidade**, os gestores E1 e E2, o último em duas passagens distintas, discorrem sobre a preocupação necessária às pesquisas realizadas na Universidade. Nos discursos, é possível notar que esse aspecto sai

desde a forma de exploração de seus resultados, à visão da pesquisa em si, finalizando no direcionamento fornecido pelos órgãos de fomento, que fazem suas demandas serem atendidas por meio da concessão ou não de recursos.

É importante destacar que a inovação só acontece de fato quando esta é consumida, ou seja, concebe-se a aplicabilidade real do conceito da invenção, de acordo com conceituação de Schumpeter. Isso continua válido, embora as teorias atuais, lembrem Andreassi (2007, p.8) e Conde e Araújo-Jorge (2003, p.731-32), compreendam o conceito de inovação de forma mais abrangente, como processos de inovação ou atividades de inovação.

Ao incentivar a interação da ciência com os problemas sociais, Velho (2011, p. 140) afirma que as políticas de CT&I relacionadas a esse aspecto devem propor incentivos aos pesquisadores para que estes busquem soluções para problemas relevantes para a sociedade, ou seja, valorizando a aplicabilidade.

Vale ressaltar que o modelo linear tem um grande foco na pesquisa básica, sem foco em benefícios práticos, conforme apresentado por Mowery e Sampat (2005, p.212). É possível, então, argumentar que essa unidade de registro se aproxima do modelo sistêmico, baseado na teoria schumpeteriana. Além disso, a aplicabilidade corresponde a um elemento importante do processo de inovação e uma instituição como a UFPE deve não somente reconhecer esse aspecto, como também fomentá-lo.

O **retorno do investimento à sociedade** se enquadra nos dois modelos normativos destacados neste trabalho, uma vez que a interação com sociedade está relacionado ao conceito de inovação, podendo o grau e o tipo variar de acordo com a perspectiva adotada. É importante destacar que essa discussão não é um reprise da UR “benefício social” apresentada no quadro 06, embora o foco da análise possa ser aproximado. Busca-se, aqui, compreender como os gestores E1 e E3 enxergam a conexão entre essas duas esferas, uma vez que a Estado é o financiador majoritário das universidades federais.

Desde a concepção do primeiro modelo do processo de inovação, o linear com o relatório de Bush (1945), foi abordada a importância da intervenção e apoio do governo para que fosse possível mudar o panorama econômico e social por meio do fomento à ciência. Contudo, nessa lógica, Salerno e Kubota (2008, p. 29) alertam

que o fomento à pesquisa básica deveria ocorrer sem foco em benefícios práticos, uma vez que o retorno seria a própria geração do conhecimento.

Quando Pavitt (2005, p.93-4) trata do vínculo entre as universidades e firmas, a partir do fundamento do modelo sistêmico, ele indica possíveis saídas dessa relação, que vão desde a colocação de profissionais treinados no mercado, os quais estão familiarizados com as técnicas em pesquisa e integrados com redes de pesquisadores, passando pela troca de informações entre indústria e academia e pode se transformar em colaborações, tendo também muitas pesquisas realizadas dentro das universidades como úteis para o processo de desenvolvimento de novos artefatos e estabelecimento de boas práticas e criação de novos arranjos, até benefícios práticos que surgem de maneira indireta, muitas vezes a partir do conhecimento que os graduados levam ao mercado.

Então, pode-se perceber que as observações realizadas por ambos os entrevistados estão alinhadas à proposição do modelo sistêmico, uma vez que retratam uma preocupação com um retorno tangível e mensurável para o investimento realizado nas pesquisas em CT&I na instituição.

5.1.1.2 Características do Processo de Inovação

Ainda dentro do primeiro eixo temático, este tema envolve as características do processo de inovação, o qual possui três categorias exploradas, as quais são: produção de conhecimento científico e tecnológico; transformação de conhecimento em artefatos concretos; e combinação dos artefatos com as demandas do mercado.

Para a primeira categoria, que trata da produção de conhecimento científico e tecnológico, foram identificadas, conforme quadro 09 a seguir, três unidades de registro: ambiente de pós-graduação; aplicabilidade; e pesquisa básica.

Sobre o **ambiente de pós-graduação**, onde há interação entre os pesquisadores da instituição com os alunos de iniciação científica, mestrado, doutorado e pós-doutorado, o gestor E1 defende que esse é o meio onde deve ser fomentada a semente para o desenvolvimento da inovação nas Universidades.

Como resultado da nova força da ciência após a 2ª Guerra Mundial, Velho (2011, p.129-30) afirma que se passou a conceber que, ao envolver uma massa crítica de pesquisadores realizando pesquisas avançadas em disciplinas básicas e a

concessão de recursos suficientes para a concretizá-las, seria possível solucionar problemas, antes sem resposta. Entretanto, essa perspectiva está de acordo com as premissas do modelo linear, no qual o foco principal das políticas de CT&I é a busca por promover a formação de recursos humanos de alto nível.

Quadro 09 - Depoimento dos Gestores sobre a Produção de Conhecimento Científico e Tecnológico

1º Eixo Temático - Tema: Características do Processo de Inovação		
Categoria	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
Produção de conhecimento científico e tecnológico	Ambiente de pós-graduação	E1: [...] dizer à pós-graduação: "Rapaz, a semente tá ai dentro" . Tá dentro dos pesquisadores. É o cara do mestrado, do doutorado junto com iniciação científica e o pós-doc ajudando... o pós-doc e iniciação... mas é dentro de um mestrado e de um doutorado que sai as coisas. [...] Eu tô há mais de vinte anos achando que isso é verdade e não vou, por enquanto, é... mudar de ideia.
	Aplicabilidade	E2: Eu digo por exemplo na... área de saúde. A gente só pode, só deve e só... acredito eu, na minha concepção, usar recursos se você tiver uma aplicabilidade [...] A gente passou daquela fase de pesquisa, avaliar por avaliar. A gente tem que ter um foco do que aquilo vai refletir no paciente.
	Pesquisa básica	E3: [...] porque as... às vezes há algumas críticas né? à pesquisa básica né? Que a gente acha que a pesquisa tem que ter lá a pesquisa aplicada e tal, mas tem que ter a básica . [...] tem muita gente que às vezes critica o fato seguinte né? esse pessoal tá trabalhando aí há muito tempo e a gente não vê nada né? [...] É o seguinte, o que a gente tá trabalhando hoje aqui, daqui há dez anos, várias das coisas mostram que não era por ali. E algumas outras mostram que exatamente a gente tava no caminho certo.

Fonte: Elaboração Própria

Já a concepção de sistema propõe, segundo Viotti (1998, p.22), que este não seja visto como um conjunto de elementos manipuláveis e cuidadosamente projetados, trabalhando em busca de um mesmo objetivo de forma coerente. Isso significa que o processo de inovação é um fenômeno complexo e não deve ser interpretado por meio de uma percepção simplista, é preciso considerar a influência de todos os elementos que compõem o sistema, bem como a relação entre eles. Adicionalmente, Marques e Abrunhosa (2005, p.22) afirmam que o processo de

inovação sofre influência da estrutura produtiva, do contexto institucional, da cultura e da história do local de produção.

Dito isso, a colocação do entrevistado E1 parece trazer uma visão simplificada do processo de inovação, se distanciando das premissas do modelo sistêmico, além de ser mais próxima ao modelo linear, ao apresentar o ambiente acadêmico como ponto de partida não somente da produção de conhecimento científico e tecnológico, mas também da inovação em si.

A questão da **aplicabilidade** surge novamente, sendo desta vez relacionada ao propósito da pesquisa e da produção de conhecimento. Mais uma vez abordada pelo entrevistado E2, esta unidade de registro destaca a importância de fomentar e conduzir pesquisas que tenham a intenção de trazer utilidade para o conhecimento gerado, podendo este se transformar em artefatos concretos e se integrar às demandas do mercado, ou até mesmo sociais. Como esse aspecto já foi explorado anteriormente no quadro 08, cabe apenas reforçar o alinhamento deste com o caráter sistêmico da inovação.

O entrevistado E3 abordou a relevância da **pesquisa básica** para o processo de inovação. Em sua declaração, ele destaca a necessidade do desenvolvimento desse tipo de pesquisa para o alcance de importantes contribuições na produção do conhecimento científico e tecnológico.

No modelo sistêmico, a empresa é o principal componente do processo, o qual ocorre por meio de um conjunto de elementos e suas interações dentro do sistema, sendo o desenvolvimento da pesquisa básica parte disto. Se for considerado o exposto sobre o modelo linear, de acordo com os argumentos de Marques e Abrunhosa (2005, p.14), percebe-se haver uma posição de destaque para a pesquisa básica, uma vez que estas atividades iniciam o processo de inovação linear e acontecem tipicamente em organizações como as universidades, que se tornam atores chaves para a produção do conhecimento.

É possível perceber que o gestor E3, em seu discurso, apresenta a pesquisa básica como parte do processo de produção do conhecimento, sem apontá-la como a mais importante. Para tanto, classifica-se que sua colocação está de acordo com a lógica do modelo sistêmico.

A categoria subsequente envolve a transformação de conhecimento em artefatos concretos e, conforme quadro 10 a seguir, duas unidades de registro foram

identificadas: tempo de desenvolvimento; e processo de construção. Observa-se que ambas as passagens são provenientes do entrevistado E3.

Quadro 10 - Depoimento dos Gestores sobre a Transformação de Conhecimento em Artefatos Concretos

1º Eixo Temático - Tema: Características do Processo de Inovação		
Categoria	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
Transformação de conhecimento em artefatos concretos	Tempo de desenvolvimento	E3: [...] tão colocando aí ao alcance do pessoal a... a questão de um colírio né? Da catarata, tá certo? aí saiu, bom, o pessoal tá... quando sai uma notícia dessa é que já tá bem avançado a coisa. Mas partir pra uma escala de utilização, isso é daqui há cinco anos né? [...] Então essas coisas caminham dessa maneira.
	Processo de construção	E3: [...] é uma resposta da universidade à sociedade né? Ou seja o que a gente tem que fazer é algo que... agora, a gente não pode é se prender ao imediatismo né? também é problema. Isso aqui, cadê? Não... isso aqui tem todo um processo de... é construção né? Tá certo?

Fonte: Elaboração Própria

Sobre os aspectos do **tempo de desenvolvimento** e do **processo de construção**, não parece haver uma interpretação direta sobre o modelo normativo retratado no discurso do gestor. Contudo, pode-se inferir algumas conclusões.

Sob a perspectiva do modelo sistêmico, Mowery e Sampat (2005, p.209) destacam que as universidades são incentivadas a participar de forma cada vez mais intensa do processo de inovação, bem como de seus três subprocessos, que coincidem com as categorias deste tema, conforme apontado por Pavitt (2005, p.94).

Nesse aspecto, compreende-se que a descrição do entrevistado E3, em ambas as unidades de registro, está retratando uma movimentação dentro da universidade que se aproxima do modelo sistêmico. Embora não pareça ser viável identificar precisamente a posição do entrevistado nesse trecho do diálogo, não se pode atestar que as declarações vão de encontro às proposições da teoria dos SNI.

Finalizando o primeiro eixo e o tema das características do processo de inovação, a categoria “Combinação dos artefatos com as demandas do mercado” apresenta, no quadro 11 a seguir, três unidades de registro: empresa intermediária da relação pesquisador-sociedade; diferentes utilidades; e momento.

A primeira categoria, **empresa intermediária da relação pesquisador-sociedade**, foi abordada pelo entrevistado E1 quando este afirmou que a inovação efetivamente chega ao mercado quando há transferência da criação, ou invenção, para alguma firma. Este trecho é facilmente associado ao conceito de Schumpeter, uma vez que o autor, lembram Freeman e Soete (2008, p.26), defende ser inovação apenas quando acontece uma transação comercial. Então, considerando que os sistemas de inovação foram concebidos com base nas colocações de Schumpeter, compreende-se que o argumento apresentado pelo gestor E1 está alinhado com as premissas do modelo sistêmico.

Quadro 11 - Depoimento dos Gestores sobre a Combinação dos Artefatos com as Demandas do Mercado

1º Eixo Temático - Tema: Características do Processo de Inovação		
Categoria	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
Combinação dos artefatos com as demandas do mercado	Empresa intermediária da relação pesquisador-sociedade	E1: E aí a inovação dele [pesquisador] vai chegar na sociedade através até nessa transferência com empresa , com a Hemobrás, com a Chesf, com enfim, com Baterias Moura. [...] mas você tem que ter um discernimento de que inovação vai ser a ideia, vai ser a criação, e que vai ser transferido de que forma você pode proteger isso? Pra você fazer uma transferência legal, uma transferência de benefícios.
	Diferentes utilidades	E3: [...] a ida dos americanos à Lua, por exemplo né? você sabe dessa história, tiveram que desenvolver toda tecnologia que depois, muitas dessas coisas tão sendo usadas até na cozinha da gente .
	Momento (<i>Timing</i>)	E1: [...] Tu imagina naqueles sensores do shopping center que aquilo foi patenteado, hoje tá servindo pra gente . Mas daqui a vinte anos, tu acha que aquilo não vai ter uma coisa que não é mais daquele jeito, é o peso do carro, é alguma coisa, enfim. Talvez não tenha mais nem estacionamento, vai ser outra coisa, então a gente tá voando aí.

Fonte: Elaboração Própria

Sobre **diferentes utilidades**, o entrevistado E3 trata de novas aplicações para as descobertas e inovações produzidas durante o período da ida dos americanos à lua. Invenções e inovações, argumenta Fagerberg (2005, p.5), dependem de outras pré-existentes para serem bem sucedidas e a maioria das inovações relevantes passam por alterações antes de ter influência expressiva na economia. Para o autor, é natural incorporar o *feedback* no processo, tornando as

inovações produto da combinação de inovações relacionadas. Dito isso, percebe-se a inclinação no discurso do gestor E3 para o modelo sistêmico.

Por fim, a questão do **momento** se relaciona com uma das características da inovação, conforme apresentado por Schumpeter (1984, p.86): a necessidade de agir antes de algum concorrente. Afinal, a inovação só garante o alto retorno de investimento para o mercado quando há possibilidade de usufruir de seus benefícios. O trecho da entrevista do gestor E1 retrata, então, uma premissa schumpeteriana amplamente aceita e de acordo com a lógica do modelo sistêmico.

5.1.2 Atores na Produção do Conhecimento

O segundo eixo temático, como exposto no início da seção, busca trazer a discussão sobre os atores na produção do conhecimento, a partir dos temas “Principais atores”, com as categorias de “Grupos de indivíduos produtores do conhecimento” e “Instituições produtoras do conhecimento”, e “Relação entre os atores do sistema”, que aborda as categorias “Interno à Universidade”, “Externo à Universidade” e “Influência do cenário nacional”.

5.1.2.1 Principais Atores

No tocante à categoria dos grupos de indivíduos produtores de conhecimento, apresentada no quadro 12 a seguir, foi possível mostrar três unidades de registro, que são: pesquisador intra-laboratório; pesquisador intra e extra-laboratório; e interação entre pesquisadores.

A primeira unidade de registro com citações dos três entrevistados, **pesquisador intra-laboratório** retrata o posicionamento dos gestores quanto ao principal grupo de indivíduos responsável pela produção do conhecimento na instituição. É possível observar que todos destacam o pesquisador, nas figuras do docente e do estudante, como peça chave desse processo. Continua

Destaca-se que, no relatório Bush (1945), os pesquisadores são denominados atores essenciais em todo o processo da política pública de C&T sob a perspectiva do modelo linear, lembra Dagnino (2002, p.10-11). Reforçando esse

argumento, Velho (2011, p.138-40) determina que, nesse entendimento, os pesquisadores são identificados como os principais produtores de conhecimento e que a comunidade científica é o principal, e muitas vezes único ator envolvido na política.

Quadro 12 - Depoimento dos Gestores sobre Grupo de Indivíduos Produtores de Conhecimento

2º Eixo Temático - Tema: Principais atores		
Categoria	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
Grupos de indivíduos produtores de conhecimento	Pesquisador Intra-laboratório	E1: [...] quem são esses atores? é o ambiente de pós-graduação e logicamente ajudado... bem, esse ambiente de pós-graduação não é de docente, ele é discente-docente e os pós-doc. [...] e muitos técnicos que tem esse viés da criação, da experimentação da coisa, eles se envolvem.
		E2: Eu acho assim, que é o pesquisador . O pesquisador na forma de docente, na forma de aluno de iniciação científica, na forma de mestrando, de doutorando, ou o próprio reitor [...] Então o ator é o pesquisador, quer seja docente, ou que ele seja... Onde ele esteja colocado na hierarquia ele não deixa o pesquisador. [...] Desde a IC até o reitor.
		E3: [...] os atores principais evidentemente o pesquisador né? ele é a peça chave disso aí. Você junta em torno do pesquisador né? um grupo com ele né? que são os seus doutorandos, os seus mestrandos não é? os seus alunos de graduação, seus graduandos que compõem o laboratório [...] Então, esses são os atores principais, sem eles a coisa não anda né?
	Pesquisador Intra e Extra-laboratório	E1: Então, um grupo de pesquisadores, de técnicos, de servidores, de estudantes , não necessariamente professor. Todo discurso que eu fizer aqui, se eu chamar de professor, eu tô equivocado.
	Interação entre pesquisadores	E3: [...] a interação desse pesquisador com outros pesquisadores da própria universidade, de outras universidades e pesquisadores internacionais né?

Fonte: Elaboração Própria

Por outro lado, segundo a própria Velho (2011, p.143), a lógica dos modelos interativos, incluindo o sistêmico, admite que o conhecimento é gerado em múltiplos locais, não somente na academia, mas também em ambientes como o empresarial, das ONGs e hospitalar, a partir da articulação entre múltiplos atores, proporcionando uma interpretação diferente para a relação entre ciência, tecnologia e inovação e a

sociedade. O processo de inovação, defendem Lundvall e Borrás (2005, p.617), ocorre por meio da produção conjunta entre esses vários atores.

Nesse sentido, argumenta-se que esses trechos dos discursos dos gestores se aproximam bastante da visão linear, e não da teoria dos sistemas de inovação ou de qualquer outro modelo interativo, uma vez que isola o pesquisador como principal produtor do conhecimento.

Quando se aborda as passagens selecionadas para as duas unidades de registro seguinte, que são **pesquisador intra e extra-laboratório e interação entre pesquisadores**, pode-se notar uma aproximação maior com o modelo sistêmico. Entretanto, em nenhum momento, os gestores se referem a atores fora do âmbito acadêmico, o que não torna possível a afirmação de que os discursos atendem totalmente às premissas dos sistemas de inovação.

O quadro 13 a seguir, contém a categoria “Instituições produtoras de conhecimento”, finalizando o tema de principais atores no segundo eixo temático da pesquisa. As unidades de registro identificadas foram: a Universidade como instituição importante; indução governamental; e estrutura de CT&I no país.

Em **a Universidade como instituição importante**, os gestores E1 e E3 tratam da importância desse ator dentro da estrutura de CT&I do país. Sobre isso, Mowery e Sampat (2005, p.211) defendem que, independente do modelo normativo empregado para interpretar o processo de inovação, as universidades possuem papel fundamental neste. Uma vez que a economia atual é baseada em conhecimento intensivo, Salerno e Kubota (2008, p.42) reiteram esse argumento ao afirmar que as universidades possuem uma função essencial na produção e difusão do conhecimento.

Pelo contexto utilizado para responder a essa questão, nota-se que o participante E1 considera a universidade como peça importante dentro de uma lógica nacional, guiada pelo governo federal, além de estar descrevendo o apoio à inovação. Dito isso, percebe-se que essa descrição está bastante relacionada com a proposta do modelo sistêmico. Já o entrevistado E3 faz uma colocação que parece se distanciar dessa abordagem, sendo um pouco mais voltada para o modelo linear, especialmente por ele mencionar a atuação da universidade apenas dentro da esfera de ciência e tecnologia.

Quadro 13 - Depoimento dos Gestores sobre Instituições Produtoras de Conhecimento

2º Eixo Temático - Tema: Principais atores		
Categoria	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
Instituições produtoras de conhecimento	A Universidade como instituição importante	E1: [...] agora quem é um ator importante disso tudo é a instituição . [...] quando você chega dentro da instituição, senão tiver um ambiente favorável que as pessoas estejam prestigiando isso, que a instituição diga: "olha, a gente dá apoio". [...] Então, se não tiver esse ambiente, não adianta ter essa política do governo federal, ter essas redes todas, ter os grupos de pesquisa [...]. A instituição é uma peça extremamente importante aí dentro né? O que a UFPE tá fazendo pra colaborar com isso, né?!
		E3: Olha, no Brasil né? a... há toda uma estatística que mostra que a grandíssima maioria dos pesquisadores estão na universidade. Diferentemente de outros países né? em que existe os laboratórios né? privados tá entendendo? que contratam pesquisadores, doutores, etc... pra financiar isso aí. No Brasil isso tá começando. Mas é muito incipiente ainda, de maneira que o pesquisador está na universidade. Daí o papel da universidade é importantíssimo em fazer com que se movimente essa máquina da ciência e tecnologia.
	Indução governamental	E1: [...] Então, o governo cria o financiamento e ele diz onde você deve desenvolver a pesquisa, então ele orienta as ICTs, os inventores a dizer: "vou investir minha expertise nesse conhecimento".
		E1: [...] diante dessa situação favorável que o governo hoje tem das políticas, dos editais, dos financiamentos, permitiu... aí [...] transferiu pras ICTs recursos onde esses pesquisadores hoje, com mais facilidade desenvolvem ciência, desenvolvem linhas de pesquisa, permitindo fazer uma coisa em sintonia com as demandas que o governo federal também estabelece.
		E3: Há uma discussão muito grande né? na área de economia né? sobre se... o governo ... quem deve financiar né? [...] Foi o Estado que financiou determinadas pesquisas que depois os resultados dessas pesquisas puderam ser aproveitadas para uma série de outros equipamentos hoje em dia. Então a presença do estado, a política pública para ciência e tecnologia, ela é essencial. [...] evidentemente que... o apoio da empresa privada também é, mas veja, é, é..., uma inovação, é momentos diferentes.

2º Eixo Temático - Tema: Principais atores		
Categoria	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
Instituições produtoras de conhecimento	Estrutura de CT&I no país (MCTI, Finep, Capes, CNPq)	E3: [...] atores importantes que fizeram com que essa coisa mudasse, mas mudasse de uma forma fabulosa? Um chama-se periódicos CAPES , a CAPES assinou o sistema de periódicos e colocou à disposição de todo... as universidades brasileiras né? [...] fez com que a gente, um pouco mais da periferia né? tivesse uma informação no mesmo momento, mesmo indulto que alguém do Rio, São Paulo. Esse é um. Mas e os laboratórios? Aí vem o CT-Infra. O CT-Infra passou a financiar a compra de equipamentos de construção dos laboratórios. Isso permitiu que essa universidade, por exemplo pudesse construir diversos laboratórios, comprasse diversos equipamentos que não precisa mais fazer mensuração ou experimentos no Rio, São Paulo, ou no exterior né? [...] Você tem o financiador que é CAPES, CNPQ, FINEP etc. Você tem o MCTI de uma forma geral.

Fonte: Elaboração Própria

Os gestores E1 e E3 discutem sobre a influência da **indução governamental** no direcionamento das pesquisas realizadas nas instituições nacionais. Nota-se que, mais uma vez, os participantes se utilizam de perspectivas diferentes para abordar a atividade desse ator na produção do conhecimento.

O entrevistado E1 trata, nas duas passagens destacadas, da participação do governo na indução no tema das pesquisas e as áreas com demanda por mais produção de conhecimento. Repara-se que ele afirma haver um direcionamento da atuação das universidades por meio das ações inclusas na política nacional de CT&I. Nesse sentido, Salerno e Kubota (2008, p.24) defendem a necessidade de o Estado ser capaz de induzir o comportamento, as estratégias e decisões relacionadas à inovação, a partir da formulação de políticas públicas consistentes com a realidade do país e com o próprio sistema de inovação.

Identifica-se, então, um alinhamento com o modelo sistêmico, especialmente quando são consideradas as colocações de Pavitt (2005, p.94) e de Mowery e Sampat (2005, p.209), os quais afirmam haver uma busca dos governos para incentivar uma participação intensa das universidades no processo de inovação, sempre fomentando o desenvolvimento local baseado na aplicação prática dos resultados das pesquisas, por meio da criação de parques tecnológicos, incubadoras e fundos de capital inicial, além de dispor outros tipos de instituições para fazer a conexão entre as universidades e a inovação industrial.

Adicionalmente, Pavitt (2005, p.94) ainda argumenta que algumas áreas do conhecimento tem a capacidade de produzir uma crescente sucessão de invenções com potencial de aplicação industrial, o que condiz com a postura do governo descrita por E1, induzindo os pesquisadores a aplicarem sua expertise em determinada área.

Como mencionado anteriormente no referencial teórico, é interessante destacar a intensa relação entre as universidades e o governo no Brasil, uma vez que as principais instituições deste tipo no país são autarquias, majoritariamente financiadas por recursos públicos.

O discurso do participante E3 trata da importância de existir financiamento estatal para as pesquisas realizadas nas universidades públicas. Essa mentalidade se estabeleceu logo após o fim da Segunda Guerra Mundial com o relatório Bush, que propôs a intervenção governamental como caminho para o alcance das novas fronteiras da ciência, e continua sendo aceita dentro do modelo sistêmico.

A distinção acontece na forma de alocação desses recursos provenientes do Estado. No modelo linear, destacam Marques e Abrunhosa (2005, p.14), o foco é direcionado às atividades de pesquisa básica, concentradas tipicamente nas universidades de caráter público. Enquanto no modelo sistêmico deve haver uma atuação estatal mais complexa, com a participação de vários órgãos governamentais, conforme argumentam Salerno e Kubota (2008, p.59).

Um outro aspecto do argumento é que o entrevistado E3 menciona os momentos distintos nos quais devem acontecer os investimentos governamental e empresarial. A princípio, é possível relacionar essa colocação com as características do modelo linear, todavia o modelo sistêmico também admite essa discussão, conforme retratam Lundvall e Borrás (2005, p.606), ao abordar os questionamentos explorados pela política científica alinhada à essa proposta, apontando que esta trata da questão de financiamento público e/ou privado.

Ainda dentro da lógica do modelo sistêmico, Fagerberg (2004, p.12) declara que, mesmo a inovação ocorrendo majoritariamente nas empresas, a trajetória da inovação é coletiva e exige a atuação de múltiplos empreendedores em ambos os setores público e privado.

Com base na teoria exposta acima, torna-se difícil interpretar precisamente o modelo normativo-institucional que está retratado no discurso do gestor para esta

unidade de registro em debate. Entretanto, ele pode ser classificado dentro dos parâmetros do modelo sistêmico.

Sobre a questão da **estrutura de CT&I no país**, o participante E3 declara o papel fundamental de órgãos como Capes, Finep e CNPq para a expansão e consolidação das universidades brasileiras como um todo, especialmente as de fora do eixo São Paulo-Rio de Janeiro, como é o caso da UFPE.

Após a organização e expansão da estrutura de P&D profissional na Europa, lembram Freeman e Soete (2008, p.512), os outros países começaram a criar seus conselhos de pesquisa, laboratórios nacionais específicos e outras instituições científicas especializadas. No Brasil, essas três instituições citadas pelo entrevistado foram fundadas entre as décadas de 1950 e 1970, estabelecendo a sistematização das intervenções governamentais e de diretrizes para as demais instituições brasileiras envolvidas com CT&I, de acordo com Cavalcanti (2009, p.12).

Entre 2000 e 2010, houve um movimento institucional que, segundo Salerno e Kubota (2008, p.24), proporcionou uma infraestrutura consistente de pesquisa e pós-graduação no país, especialmente por meio das universidades e institutos de pesquisa, resultando em uma prosperidade da produção científica, como também em um maior número de pesquisadores. Isso é de extrema importância, pois não é suficiente para um país obter excelentes centros de pesquisa na indústria e nas universidades e grandes investimentos em P&D e nos pesquisadores, afirma Sobrinho (2001, p.155), é necessário construir um sólido sistema de pesquisa científica para gerar matéria-prima para inovação.

O gestor E3, entretanto, não abordou aspectos importantes da relação das universidades ou dos órgãos utilizados em seu exemplo com a estrutura da indústria e do mercado nacional, característicos do modelo sistêmico, como lembram Mowery e Sampat (2005, p. 211). Ele também não se referiu ao fato de que a infraestrutura para o fomento da atividade inovadora proporciona dinamismo tecnológico de uma economia nacional, segundo argumento de Viotti (1998, p.23), o que poderia aproximar seu discurso da teoria dos sistemas nacionais de inovação.

5.1.2.2 Relação entre os Atores do Sistema

Dando início ao tema de relação entre os atores do sistema, tem-se a categoria “Internos à Universidade”, apresentada no quadro 14 a seguir. As quatro unidades de registro identificadas são: comunicação com os docentes; importância dos órgãos da administração; vocação dos centros acadêmicos; e interdisciplinaridade nas pesquisas.

Quanto à **comunicação com os docentes**, o entrevistado E1 aponta a existência de uma dificuldade em manter informações essenciais fluindo, particularmente com mudanças nos cargos de coordenação das pós-graduações, que são o contato mais próximo entre a Propesq e os pesquisadores da instituição.

Segundo Marques e Abrunhosa (2005, p. 24), os sistemas de inovação são sistemas abertos, nos quais deve haver comunicação e compartilhamento de informações, conhecimento e tecnologia, tendo todas as partes operando dentro da mesma lógica de atuação. Para que uma política de inovação tenha competência, afirmam os autores, é necessário que haja fluidez das informações dentro do sistema, atingindo as esferas do mercado e extra-mercado.

Nesse sentido, Andreassi (2007, p.15) afirma que todos esses atores devem estar operando dentro da mesma lógica do processo de inovação, ou seja, que eles tenham como fundamento os princípios de um mesmo modelo. Salerno e Kubota (2008, p.59) reiteram esse argumento e, adicionalmente, defendem que o trabalho coletivo dentro do sistema deve ser coordenado para atender a essa mesma compreensão.

Assim, é notável que o trecho selecionado para representar essa UR vai de encontro com a proposição do modelo sistêmico, uma vez que não há um alinhamento entre a gestão e os docentes nesse aspecto, caracterizando que esses dois atores possuem entendimentos distintos na situação descrita pelo entrevistado E1. Mas como o intuito dessa análise é explorar o entendimento dos gestores, classifica-se esta unidade de registro como de acordo com a teoria dos SNI.

Quadro 14 - Depoimento dos Gestores sobre a Relação dos Atores Internos à Universidade

2º Eixo Temático - Tema: Relação entre os atores do sistema		
Categoria	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
Internos à Universidade	Comunicação com os docentes	E1: [...] a gente tá ainda com essa dificuldade, muita gente explicando aos coordenadores de pós, em algum momento você tem que dizer isso, que uma dificuldade é essa, junto aos docentes . Coordenador de pós-graduação não sabe que a CAPES já disciplinou as bibliotecas a nível nacional pra que não exija aquele depósito que seja público, é... a pessoa deposita, mas ele fica guardado na biblioteca aquilo que foi fruto de uma proteção. [...] [N]uma reunião de coordenadores de pós, eu falei, mas aqueles coordenadores que saem, ou aqueles aqueles que não estavam, não fica sabendo. Quantos daqueles chegaram pros seus docentes lá no colegiado pra dizer que eu falei isso? Então até hoje eu tenho dificuldade.
	Importância dos órgãos da administração	E3: [...] É de importância da UFPE, porque normalmente com esses apoios [a projetos com captação externa] não é? você pode ter... a aquisição de equipamentos pra a universidade, você pode ter bolsas pra estudantes de graduação e pós-graduação né? Então, é muito importante pra universidade. Nesse momento, a universidade tem um conjunto de... atores que passam a operar , que é a Proplan através do seu departamento de diretoria de convênios, a Propesq através da sua diretoria de pesquisa, através da sua diretoria de inovação, e a FADE né? através de todo o seu corpo né? que parte pra gestão financeira disso aí.
	Vocação dos centros acadêmicos	E1: [...] alguns centros onde tem pessoas com um olhar voltado mais pra sociedade , realmente pra ter esses benefícios o que é que vai... o CCB, o CIn, o CTG, o CCS, esses quatro centros, por exemplo, eu tenho hoje claro que eles fizeram já alguma coisa de forma isolada , mas não tem isso contabilizado aqui na [Propesq], não foi feito via diretoria.
	Interdisciplinaridade nas pesquisas	E2: [...] mas se você não tiver essa visão de interdisciplinaridade , de... de cooperação, não sai do canto. Hoje você vê esse projeto, projetos que envolvem várias áreas do conhecimento. São os projetos fortes, né? "Ah, porque a gente não vai interagir com o pessoal de ciências sociais e aplicadas." Pode sim. tudo tá conectado.

Fonte: Elaboração Própria

Continua

A importância dos órgãos da administração, descrita pelo participante E3, trata dos atores internos que possuem responsabilidades de apoio à gestão da CT&I

na UFPE. Pode-se considerar o mesmo argumento apresentado na unidade de registro anterior, uma vez que essa discussão se enquadra na necessidade de todos os elementos do sistema atuarem dentro de uma mesma lógica.

É possível perceber, então, que o entrevistado defende uma integração entre o conjunto de atores descritos, de modo que eles possam atuar sob a mesma compreensão, retratando uma inclinação do gestor para a teoria dos sistemas de inovação nesse recorte.

Para discutir a **vocação dos centros acadêmicos**, é razoável recorrer ainda às colocações anteriores sobre os atores do processo de inovação operando sob os mesmos princípios. O entrevistado E1 aponta que alguns centros estão mais avançados na questão de ter um olhar mais voltado à sociedade, produzindo conhecimento e inovações sem depender de uma orientação institucional formal.

Embora seja importante haver essa preocupação coletiva em fomentar a inovação com um retorno à sociedade, como abordado em categorias anteriores, Lundvall e Borrás (2005, p.617) lembram que a inovação é um processo interativo, o qual necessita da competência tanto dos pesquisadores quanto das organizações e dos formuladores de política. Esse arranjo, se efetivo e de qualidade, aponta Fagerberg (2005, p. 10), irá proporcionar a produção de novas combinações de ideias, habilidades, recursos, que resultarão em inovações cada vez mais complexas e sofisticadas.

Sendo assim, observa-se a percepção do gestor alinhada com o modelo sistêmico, embora o trecho da entrevista apresentado nessa unidade de registro mostre uma deficiência institucional, uma vez que retrata a inabilidade do órgão responsável pela CT&I em guiar os esforços realizados dentro da universidade.

Por fim, a questão da **interdisciplinaridade nas pesquisas**, exposta pelo participante E2, apresenta a ideia de que os melhores projetos são aqueles que trazem uma interação entre diferentes áreas para produzir conhecimento e gerar inovações.

Retorna-se, então, à característica do modelo sistêmico em defender novas combinações de conhecimentos, habilidades, recursos e competências, como salientou por Fagerberg (2005, p. 10), exposto na unidade de registro anterior. Adicionalmente, Viotti (1998, p.22) lembra da complexidade dos fenômenos de

mudanças técnicas e esse argumento reforça a importância desses diferentes tipos de arranjos.

Nesse aspecto, compreende-se que essa afirmação realizada pelo gestor E2 expressa um entendimento próximo ao modelo sistêmico, uma vez que oferece a perspectiva da complexidade da produção do conhecimento, característica dos SNI.

O quadro 15 a seguir apresenta a categoria “Externos à Universidade” dentro do tema de relação entre os atores do sistema. As seis unidades de registro identificadas foram: relações estreitas; quebra da “torre de marfim”; esferas do governo; interação com pares; interação com agências de CT&I; e colaboração com empresas.

O gestor E2 aborda a questão das **relações estreitas** ao afirmar que esse é um processo que vem acontecendo em todas as áreas no tocante aos atores externos à Universidade. Essa UR traz uma forte característica do modelo sistêmico, o qual defende uma variedade de interações complexas entre os atores do sistema, de modo que todos possam operar sob uma mesma lógica.

Nesse contexto, Marques e Abrunhosa (2005, p. 22) apontam a interdependência como uma característica dos sistemas bastante presente na literatura, sendo indicada como uma dimensão essencial. Essa interdependência existe nos sistemas de inovação quando há interação na criação, desenvolvimento e troca de conhecimento, informação e outros recursos entre os diversos atores participantes.

Quadro 15 - Depoimento dos Gestores sobre a Relação dos Atores Externos à Universidade

2º Eixo Temático - Tema: Relação entre os atores do sistema		
Categoria	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
Externos à Universidade	Relações estreitas	E2: A gente vem passando... vem passando por um processo de... de estreitar relações em todas as áreas né?
	Quebra da “torre de marfim”	E2: Então assim eu acho que a cada vez mais se aproxima é... das instituições, dos órgãos de fomento, as instituições da sociedade né? [...] Eu acho que assim, que essa fase do pedestal que a universidade dissociada do produto final junto à sociedade, ela acabou um pouco né? Não diria totalmente, mas ela tá em fase de transição, tá mais próxima.

2º Eixo Temático - Tema: Relação entre os atores do sistema		
Categoria	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
Externos à Universidade	Esferas do Governo	E1: [...] tem toda uma estrutura de, de... políticas públicas, uma estrutura de políticas públicas que sai desde o governo federal, passando pelos governos estaduais, pelas regiões e chegando dentro das ICTs.
	Interação com pares	E1: [...] quando eu cheguei eu disse: "Como é que pode a gente tá fora disso aí [Rede Nacional dos NITE]?" A UFPE, com esse o negócio de ser número um norte-nordeste, sessenta anos e quando acontece um negócio desses a Universidade não aparece nos relatórios, nas... Então a gente voltou há dois anos.
		E1: [...] a gente tá preocupado em ser relação, então o que foi que a gente fez pra beneficiar isso? Como é que eu me relaciono com os outros aí também? Eu ia falar no final, mas a gente criou aqui na DINE uma rede de NITEs de Pernambuco. Então, isso aí é se relacionar com os outros. [...] Então a gente é o coordenador desse " NITÃO ". Que a gente fez o que? Trouxe a UNIVASF, a... o IF, a RURAL, todos os NITEs de Pernambuco vieram , a UPE, a quinta me faltou agora, já fizemos umas seis reuniões aí nesses dois anos. [...] Então, essa rede tá sendo aqui no auditório nosso, nós sediamos as reuniões, a infraestrutura, a secretária da reunião e etc...
		E3: [...] Ora, essa posição nossa [de destaque] decorre exatamente do contato, da inserção , vamos dizer assim, da universidade aqui no seu meio né? tanto estadual, como regional, como nacional né?
		E3: Temos também uma interação muito grande a nível internacional , inclusive tem sido uma política [...] da gestão atual, a gente partir pra isso aí. Então, nós temos, nós somos a única universidade aqui da América Latina que tem um canal direto com Toulouse [...] Nós temos um canal direto com universidades francesas e universidades americanas né?
	Interação com agências de CT&I	E1: A gente fez com o governo do estado, com a Secretaria de Ciência e Tecnologia municipal, estadual , especificamente que FACEPE pela... pelo que representa a FACEPE, que é uma Fundação de Apoio a Ciência Tecnologia e Desenvolvimento , é por isso que a FACEPE tem esse destaque pra gente.
E1: [...] a gente é uma das poucas instituições que tem uma parceria com o INPI e que ele tem um escritório aqui na nossa frente. Então, a gente troca figurinhas, eu costume chamar assim, no dia a dia né?		

2º Eixo Temático - Tema: Relação entre os atores do sistema		
Categoria	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
Externos à Universidade	Interação com agências de CT&I	E2: O que era órgão de fomento , falava uma linguagem e aí a universidade se adequava àquela linguagem que era colocada. [...] E aí a gente tá passando por um momento que é interessante que as ações, elas... como elas são voltadas pras instituições, elas tão sendo é... as instituições estão sendo ouvidas né?
		E3: A gente tem um link muito bom com a FACEPE , órgão aqui do Governo do Estado né? que financia ciência e tecnologia. [...] a interação com a universidade... com as universidades, aliás, aqui de Pernambuco tem sido muito boa. Então, nós temos uma interação muito boa... interação muito boa com com o MCT, com a CAPES né? Normalmente nós temos pesquisadores sempre... o CNPQ também . Sempre transitando por essas...esses diversos órgãos né? Então, eu diria que a UFPE tá linkada com esses órgãos que são é... apoiadores da pesquisa né?
	Colaboração com empresas	E1: [...] eu fui falar com os empresários pra dizer o que é que existe na UFPE que pode fazer parceria com os empresários que tão pra vir aqui também, entendesse?
		E2: Então você tem muito... hoje determinados setores tem muita cooperação com a iniciativa privada e isso aproxima né? E3: Então, você tem, por exemplo, os projetos de P&D , são projetos desse tipo né? São projetos que o pesquisador ele... a Chesf, a Celpe, Dell , etc, abrem o... a... a temporada né? de, de... de financiamento de projetos e o pesquisador então, entra em contato, vê que tipo de projeto a empresa tá interessada, que a instituição tá interessada, o pesquisador trabalha exatamente com aquilo ali, tem alguém que tem uma interface lá e começa um processo de discussão né? até que surge o projeto. E3: Você veja que com/quando nós... foi criado o polo de Suape aqui, toda empresa, grande empresa que vem se instalar em Suape, o primeiro lugar que vem é aqui, visitar a UFPE, pra verificar o que é que a UFPE tem de ciência e tecnologia que pode apoiá-los não é? Quando eles necessitam né? A FIAT , por exemplo tem uma interação muito grande com a gente. Já tem um curso aí de engenharia automotiva né? sendo desenvolvido pra isso. Então, a inserção da UFPE na sociedade regional e nacional é muito boa.

Fonte: Elaboração Própria

Sobre a **quebra da “torre de marfim”**, o participante E2 trata de um período de transição para alcançar o fim do distanciamento da universidade do contexto no qual ela se insere, defendendo que há um esforço coletivo para realizar a associação, num patamar de igualdade, deste ator com a sociedade.

Essa redefinição do papel das universidades como atores nos sistemas de inovação, defendem Mowery e Sampat (2005, p.210), ocorre a partir do momento em que as universidades passam a interagir, cada vez mais, com outros atores do sistema, deixando de buscar o conhecimento apenas como um fim em si próprio. Para que essa transição realmente aconteça, Nascimento e Buarque (2013, p.51) argumentam que as barreiras com a sociedade precisam ser derrubadas, de modo que essas instituições devem estar engajadas nos problemas sociais, possibilitando a construção de ambientes de conhecimento com participação ativa de seus pesquisadores.

Dito isso, o argumento sobre a quebra da visão da Universidade como uma “torre de marfim”, apresentado no trecho da entrevista de E2, está alinhado às proposições do modelo sistêmico, conforme teoria acima.

A unidade de registro **esferas do governo** discute a estrutura da política pública, a saída desta dos órgãos do governo federal, passando pelos estados e chegando nas instituições de C&T. Esse aspecto não trata diretamente de um modelo normativo específico, contudo é possível fazer inferências sobre a convergência da colocação do gestor E1 com os princípios do modelo sistêmico.

Primeiramente, dentro do quadro de atores de um sistema, segundo Motta (1996, p.57), estão as agências governamentais de diferentes níveis, bem como as universidades e organizações de interface e apoio tecnológico. E, em segundo lugar, para que um sistema de inovação seja bem sucedido, argumenta Andreassi (2007, p.15), é necessário que todos esses atores estejam operando dentro da mesma lógica do processo de inovação, ou seja, que eles compartilhem os princípios de um mesmo modelo.

No tocante à **interação com pares**, registrou-se duas passagens para dois entrevistados. O gestor E1 aborda a inserção da universidade nas redes estadual e nacional dos núcleos de inovação tecnológica, bem como a iniciativa da UFPE em tornar essa mobilização como parte essencial de sua rotina. Já o gestor E3, embora

também trate da importância de relações locais e nacionais, destaca a participação internacional da instituição.

A literatura sobre sistemas de inovação, segundo Fagerberg (2005, p. 12-13), apresenta-os a partir do espaço geográfico, tornando fatores políticos e administrativos importantes na análise dessa abordagem, especialmente para os formuladores de política, como os gestores entrevistados nesta pesquisa. Embora o conceito de Sistema Nacional de Inovação seja utilizado com mais frequência, Marques e Abrunhosa (2005, p.20) destacam que estes podem ter esfera supranacional, nacional, regional, setorial ou, ainda, ser um sistema tecnológico. Assim, reforça-se, mais uma vez, o argumento de que os atores que operam dentro de um sistema precisam compartilhar a mesma lógica de atuação.

As atividades inovadoras e as políticas públicas conduzidas em um país sofrem interferência do ambiente internacional, defendem Freeman e Soete (2008, p.633). Boa parte dos autores que tratam da teoria dos SNI compreendem que há influência da globalização no ritmo e na direção do acúmulo tecnológico de um país, bem como nos atores que integram esse sistema, como as universidades.

Unindo esses argumentos acima à necessidade de uma ampla e complexa interação entre os atores de um sistema de inovação, é possível perceber que ambos os entrevistados fizeram suas colocações numa abordagem alinhada aos princípios do modelo sistêmico.

Ainda referente ao quadro 15, a unidade de registro de **interação com agências de CT&I** foi abordada pelos três participantes, que citam órgãos governamentais especializados das esferas municipal, estadual e federal. Em todas as colocações é possível perceber uma indicação de proximidade entre a universidade e essas instituições, indicando uma configuração relativa ao modelo sistêmico.

Resgata-se o argumento de Motta (1996, p.57), o qual defende que os sistemas de inovação devem incluir redes de interação entre os vários atores, incluindo agências governamentais e universidades. Também é possível visualizar essa ligação na figura 2, que possui a disposição de atores no sistema nacional de inovação, adaptado de Marques e Abrunhosa (2005) e OECD (1999).

Por fim, a questão da **colaboração com empresas** é essencial quando se aborda o assunto inovação. Para esta UR, possui-se passagens das entrevistas dos

Continua

três participantes, tendo E3 duas contribuições. É possível perceber que todos eles falam desse aspecto frisando a importância do relacionamento entre a universidade e as empresas, seja por meio de parcerias tradicionais ou acordos setorializados.

Coloca-se em destaque o trecho da entrevista de E3, quando este versa sobre a inserção regional e nacional da UFPE, apontando a universidade como referência para as empresas que se instalam em sua área de alcance e atuação. Esse aspecto retrata o impacto das atividades realizadas na instituição para a economia local.

Ao considerar os modelos linear e sistêmico, tem-se a participação da empresa no processo de inovação, contudo o momento em que isso ocorre e a relação desses atores com as universidades são distintos. No primeiro, destaca Velho (2011, p.138), a comunidade científica está a frente da definição da agenda e de decisões da política, tendo o Estado como principal fomentador da ciência, a qual se classifica como ponto de partida e parte essencial do processo de inovação, tendo a participação da empresa num momento posterior, para materializar o conhecimento produzido numa etapa anterior.

Já a teoria dos sistemas de inovação, lembra Fagerberg (2005, p.20), compreende a empresa como o ator mais importante do processo de inovação, ao mesmo tempo em que reconhece como imprescindível uma ampla interação desta com o ambiente no qual ela se insere. Marques e Abrunhosa (2005, p.22) argumentam que embora a boa performance do sistema seja proporcionada pela estrutura produtiva combinada com o contexto institucional, a cultura e a história do local de produção, é a primeira que dita a capacidade de inovação desse sistema, bem como o que será produzido e suas vantagens competitivas.

Na leitura dos trechos das entrevistas utilizados nessa UR é possível identificar que os gestores tratam como valorosa a interação da Universidade com as empresas. Compreende-se, então, que os argumentos se aproximam dos princípios do modelo sistêmico, embora nenhum deles tenha evidenciado o grau de importância ou se há hierarquia dos atores nessa relação, questão importante para o objetivo da análise deste tópico.

A última categoria do segundo eixo temático, e também desta seção, aborda a influência do cenário nacional, finalizando o tema de relação entre os atores dos sistemas. No quadro 16 a seguir, apresentam-se as três unidades de registro

encontradas nos relatos dos participantes, que são: integração com a rede nacional sobre inovação; panorama dos setores educacional e de C&T; e baixo desempenho na área de proteção intelectual.

Quadro 16 - Depoimento dos Gestores sobre a Influência do Cenário Nacional

2º Eixo Temático - Tema: Relação entre os atores do sistema		
Categoria	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
Influência do cenário nacional	Integração com a rede nacional sobre inovação	E1: A nível nacional, é preciso que você diga que a [Propesq] tá fazendo o que? Voltou a simplesmente fazer parte de uma coisa que chama-se FORTEC, o ano passado foi em São Paulo, que é um fórum dos NITES todos do Brasil , que quem vai fazer as palestras lá é o MCTI, o ministro vai pra lá, é ele que organiza, por quê? Existe uma rede de NITES no Brasil que está vinculado, de uma certa forma ao MCTI.
	Panorama dos setores educacional e de C&T	E3: [...] é muito importante desafios pra essa nova equipe nesse momento né? de... situação não fácil né? pras universidades né? pra área, pra o setor de educação e de ciência e tecnologia. É. Então, nesse momento é... é... é impor/ mais importante ainda uma priorização né? do que vai ser feito e de que não vai ser feito durante, até que as coisas melhorem um pouco mais.
	Baixo desempenho na área de proteção intelectual	E1: [...] porque é uma coisa muito incipiente, acanhada no Brasil , isso não uma coisa... não é um privilégio da UFPE. Mas o Brasil como um todo, ele é muito ruim na área de proteção , o INPI diz isso. E1: [...] o MCTI -Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação sempre mostra: os <i>papers</i> , nós estamos lá em cima já, melhorou bastante, mas as patentes tá uma coisa acanhada , mas a gente melhorou bastante, mas ainda é muito pouco. Então, quando a gente vem pra cá diz assim: "Olha, o que é que a gente tem feito?"

Fonte: Elaboração Própria

No tocante ao ambiente nacional, antes de entrar nos detalhes de cada UR, é válido apresentar argumento de Freeman e Soete (2008, p.633), os quais defendem a interferência deste na condução de atividades inovadoras, proposição chave para a teoria dos sistemas nacionais de inovação.

Corroborando com essa visão, Porter (1999, p.167-8) defende que a competitividade dos países depende da capacidade de inovação do seu corpo industrial, o que torna a importância da influência do cenário nacional cada vez

maior. Dessa forma, deve-se considerar a contribuição tanto da estrutura econômica e instituição nacionais, como também de valores, cultura e história.

Alerta-se que essa categoria já possui um direcionamento com base no modelo sistêmico, especialmente por não haver nenhuma discordância da importância desse aspecto por parte dos entrevistados. Embora a abrangência da influência nacional seja conceitualmente vista como mais ampla do que o retratado neste quadro, é apenas possível realizar a análise com o material fornecido pelos gestores, os quais mantiveram o foco em suas atividades dentro da universidade.

Quanto à **integração com a rede nacional sobre inovação**, o entrevistado E1 destaca que a UFPE, durante sua gestão, voltou a participar da rede nacional dos núcleos de inovação tecnológica, liderada pelo MCTI. Considerando o exposto sobre o modelo sistêmico, em especial a colocação de Freeman e Soete (2008, p. 633) destacada nesta categoria, é possível caracterizar o argumento do gestor de acordo com essa teoria.

No tocante ao **panorama dos setores educacional e de C&T**, o entrevistado E3 lembra do difícil momento atravessado no Brasil, com significantes cortes de verba no orçamento anual das universidades e de órgãos de fomento à pesquisa e pós-graduação. Mesmo que a UFPE possua um planejamento e uma política de CT&I estruturada, a instituição não tem como ficar imune à falta de recursos que atinge todo o país.

Essa declaração do gestor se caracteriza dentro da perspectiva do modelo sistêmico, uma vez que elementos de natureza nacional influenciam os padrões de acumulação de tecnologia e de desempenho econômico, argumenta Viotti (1998, p. 21). Também é importante considerar que, conforme lembram Freeman e Soete (2008, p.21), a teoria traz a inovação como um fenômeno endógeno à economia. Assim, compreende-se que a inovação é impactada pelas nuances da estrutura econômica do SNI.

A última unidade de registro desta seção, **baixo desempenho na área de proteção intelectual**, possui dois trechos da entrevista com o participante E1, o qual discursa sobre os poucos depósitos de patentes realizados pela UFPE e a interação deste aspecto com o cenário nacional. Considerando a teoria exposta a seguir, classifica-se o entendimento do gestor como de acordo com os princípios do modelo sistêmico.

Continua

De acordo com Viotti (1998, p.9), o esforço para incluir a esfera nacional como nível de análise aconteceu após a preocupação da Europa com o fortalecimento do Japão e dos EUA, quando o continente passou a ter uma maior preocupação em realizar pesquisas e proposições de políticas sobre capacidade nacional de inovação.

Uma vez estabelecida essa interdependência, é importante destacar que, segundo Viotti (1998, p.22), a concepção de sistema está associada a um conjunto de elementos e a relação entre eles. Dito isso, reforça-se a colocação de Marques e Abrunhosa (2005, p.20), os quais defendem que as instituições e organizações que operam dentro de um sistema de inovação devem compartilhar a mesma lógica de atuação.

5.2 Delinear como a política de Ciência, Tecnologia e Inovação é compreendida na UFPE por gestores institucionais

Para atender ao segundo objetivo específico, indicado no tópico desta seção, foi utilizado o conteúdo explorado no terceiro e no quarto eixos temáticos, que tratam, respectivamente, da “Lógica e foco da Política Institucional” e dos “Instrumentos de avaliação e análise”.

No terceiro eixo temático, os temas abordados foram o “Papel da UFPE como instituição”, com as categorias de: fomento da CT&I; condução de políticas internas; papel do docente na construção da CT&I na UFPE; e contexto nacional, e o “Planejamento de Política”, o qual se dividiu em três categorias: influência da legislação; iniciativas internas; e influência de organizações externas.

No quarto eixo temático, os gestores discutiram os temas de “Alocação de recursos”, com as categorias de instrumentos de alocação; critérios e processos de seleção, de “Avaliação de resultados”, que envolveu objetivo da avaliação; aspectos importantes da avaliação e mensuração de resultados das pesquisas, e, por fim, de “Indicadores”, o qual se dividiu nas categorias: indicadores existentes e formulação; necessidade de acompanhamento; e retorno financeiro.

5.2.1 Lógica e Foco da Política Institucional

Este terceiro eixo temático, conforme exposto no início da seção, explora o entendimento dos entrevistados sobre a lógica e o foco da Política Institucional, a partir dos temas “Papel da UFPE como instituição” e “Planejamento de Política”, e suas respectivas categorias.

5.2.1.1 Papel da UFPE como Instituição

Iniciando o terceiro eixo temático, tem-se o quadro 17, localizado nas duas páginas subsequentes, que trata do "Fomento da CT&I" dentro do papel da UFPE como instituição. Essa categoria possui quatro unidades de registro identificadas, que são: suporte às atividades de pesquisa e inovação; expansão de redes de conhecimento; captação de recursos externos; e seleção natural: visão do pesquisador.

O **suporte às atividades de pesquisa e inovação** possui relatos de todos os participantes, com destaque para três recortes do gestor E1. Com exceção do entrevistado E2, os outros discursos abordam o esforço realizado pela universidade para ir ao encontro do pesquisador e fornecer apoio para o desempenho das atividades relacionadas à pesquisa e inovação, mostrando um posicionamento mais pró-ativo da UFPE.

Os discursos do participante E1 retratam a indução da universidade para o empreendedorismo jovem, ligado diretamente aos alunos de graduação, bem como a instrução do pesquisador para a melhor utilização do conhecimento gerado em seus trabalhos e o suporte institucional para que isso aconteça. O entrevistado E3 também oferece uma perspectiva de ação realizada pela Universidade, focando na possibilidade da criação de novas redes de conhecimento que os *softwares* recém adquiridos oferecem aos pesquisadores.

Já o gestor E2 trata de um movimento de co-participação entre a Universidade e seus pesquisadores. O argumento gira em torno de cada um ter seu papel de colaboração, com a UFPE fornecendo um suporte básico para as atividades e com o próprio pesquisador, e seus associados em grupos de pesquisa, tendo uma posição ativa na busca por financiamento para realização de seus trabalhos, montagem dos laboratórios e aquisição de equipamentos.

Quadro 17 - Depoimento dos Gestores sobre o Fomento da CT&I

3º Eixo Temático - Tema: Papel da UFPE como Instituição		
Categoria	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
Fomento da CT&I	Suporte às atividades de pesquisa e inovação	<p>E1: Tem o edital de apoio a inovação, que dá dinheiro pra o pesquisador. [...] Dá dinheiro ao pesquisador pra poder ele... com uma coisa que tenha patenteabilidade. [...] E tem um edital de empreendedorismo que eu vou fazer aí agora de incubação de empresas, E o de empreendedorismo jovem, que ninguém nunca em nenhuma ICT fez um empreendedorismo jovem.</p>
		<p>E1: [...] eu vou dizer aos pesquisadores: Olha, procure a DINE. Separe o que você inventou pra <i>paper</i> e outra com a proteção, que isso vai ser transferível futuramente vai pra sociedade, vai ter benefício, você vai ter <i>royalty</i>, você vai ter dinheiro. A instituição vai se capitalizar, a gente não tem benefício nenhum nem financeiro pra instituição e nem social-econômico pra sociedade. Então, eu fiz isso e deve ter surtido efeito, porque hoje a gente tem 160 e poucas patentes.</p>
		<p>E1: Pra que eu dissesse o que era a DINE, o que é que a DINE podia fazer que o pesquisador não paga nada quando ele vai fazer um processo desse. [...] Então, a gente tem equipe pra apoiar isso. E a universidade, ela tem um instrumento que conta com seus pesquisadores com a expertise, e a gente faz licitações de contrato de escritório também.</p>
		<p>E2: A cada ação corresponde uma reação [...] Então, você tem dados interessantes de que determinadas áreas que não tem investimento, é porque elas não correm atrás de investimento. [...] É, é o que eu digo sempre assim, captação de fomento é uma coisa inerente ao pesquisador. A universidade dá um suporte, mas a ela não tem, por exemplo, condições de prover todos os equipamentos, todas as pesquisas que a gente pretende realizar. Então, você tem grupos em que a própria demanda, ela evidencia o grau de busca daquele grupo. Tem grupos que ficam esperando que a coisa caia do céu. Isso não acontece.</p>
		<p>E3: [...] são dois outros [<i>softwares</i>] que nós assinamos o Financiar e o ProQuest. Que é o seguinte, né? O que eles fazem é colocar à disposição do pesquisador editais do mundo inteiro que estão financiando a pesquisa. Ele vai lá, olha pelo interesse dele, aí chega pra ele semanalmente, ele é que diz a frequência. Olha, lá na Índia tem um edital que tá financiando trabalho nessa direção. Além disso, eu posso saber lá na Índia quem é que trabalha exatamente com o que eu trabalho e eu posso contactá-lo pra formar rede. Então estimula a pesquisa e inovação tá certo?</p>

3º Eixo Temático - Tema: Papel da UFPE como Instituição		
Categoria	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
Fomento da CT&I	Expansão de redes de conhecimento	E3: Assinamos alguns softwares [...] pra trazer mais captação de recursos e expansão de redes de conhecimento .
	Captação de recursos externos	E1: Agora eu tenho um portfólio, eu vou é oferecer se o cara tem uma pomada que é assim, assim, assim, para psoríase. Então, eu vou dizer assim: Olha, quem é que no mercado tem interesse por uma... tu tá entendendo? [...] E saber de uma forma elegante, diplomática de sabe, trazer os pesquisadores, pra que eles mesmos digam que... eu não sou vendedor também, então ele vai dizer: Olha só, esse produto tem uma aplicabilidade assim, assim, assim então o interessado, o empresário vem [...] <p>E2: Então, tem centros como o centro de informática, algumas áreas da engenharia em que essa, essa captação de recurso é em iniciativa privada, ela é fluida, ela é... faz parte da rotina. E outras ainda tão engatinhando em relação a isso. Mas eu acho que tem que haver ainda uma mudança de mentalidade institucional, né?</p>
	Seleção Natural: visão do pesquisador	E2: É seleção natural , que eu digo sempre assim. Ninguém vai pegar e vai ler o edital por você. Você como pesquisador , você tem a obrigação de ler o edital e dizer: eu sou competitivo e eu vou juntar pessoas que eu possa ganhar esse edital, né? Vai muito de visão. Vai muito de visão ... e de uma visão é... espacial muito pequena, entende? [...] muitas vezes essa reação de pouco investimento em determinadas áreas, ela reflete o grau de acomodação de grupos.

Fonte: Elaboração Própria

Com o intuito de contextualizar essa unidade de registro, é importante destacar que, conforme apresentam Silva, Bassi e leis (2011, p.1-2), a política pública de CT&I é uma intervenção estatal, que pode ocorrer de diversas formas, a partir das quais é possível interpretar o comportamento governamental quanto aos papéis assumidos e a efetividade das ações conduzidas. A partir disto, busca-se identificar os impactos gerados nos âmbitos local e nacional por meio do fomento à ciência, tecnologia e inovação, quais são os atores envolvidos nesse processo e como a articulação entre eles deve acontecer.

Se aprofundando um pouco mais nesse aspecto, Dagnino (2002, p.2-3) alerta que essa intervenção é um mecanismo fundamental para que aconteça uma **relação** eficaz entre os atores do sistema. Para ele, são as políticas de C&T que permitem ao Estado remover os possíveis impedimentos que venham a existir entre esses

atores devido às forças do mercado, proporcionando que o conhecimento transformado em produção satisfaça as demandas socioeconômicas.

Essa compreensão pode ser utilizada para interpretar as colocações realizadas pelos gestores E1 e E3 nesta UR, uma vez que eles indicam enxergar o apoio às atividades de pesquisa e inovação a partir de ações que proporcionem uma aproximação com o pesquisador, como facilitadores para a condução das pesquisas desenvolvidas na UFPE. Dessa forma, conclui-se que as declarações de ambos os participantes estão de acordo com a proposta do modelo sistêmico.

Quanto à visão do entrevistado E2, este defende uma participação mais ativa do pesquisador na busca pelo fomento, interno ou externo à instituição. Esse argumento se não distancia da teoria dos SNI, embora seja diferente do que colocado pelos seus dois colegas. É válido destacar que Salerno e Kubota (2008, p. 59) reconhecem que quanto mais complexa a forma de atuação estatal, melhor para os resultados da inovação, desde que esse trabalho coletivo seja coordenado e ocorra sob a mesma lógica. Assim, a questão é que a forma da gestão atuar nesse ponto parece desalinhada, todavia o impacto real disto teria que ser avaliado em outra pesquisa.

A **expansão das redes de conhecimento**, trazida pelo participante E3, vem associada à captação de recursos externos, que possibilitem cooperação em projetos dentro e fora do país. Segundo Viotti (1998, p.23), a existência de redes que fomentem a atividade inovadora e estimule a difusão de novas tecnologias é um importante componente para haver sucesso no dinamismo tecnológico de uma economia nacional, dentro da perspectiva da abordagem sistêmica. Dito isso, pode-se afirmar que essa unidade de registro atende aos princípios dessa teoria.

Quanto à **captação de recursos externos**, a qual possui colocações de E1 e E2, cada um dos entrevistados apresentou uma perspectiva diferente. O gestor E1 aponta que essa captação deve ser buscada pela UFPE, esta agindo como intermediária entre o pesquisador e o mercado. Enquanto o participante E2 defende uma mudança de mentalidade institucional, onde cada centro acadêmico, ou mesmo área do conhecimento, tenha autonomia e iniciativa para realizar essa captação diretamente no ambiente externo à Universidade.

A discussão sobre recursos aparece em Lundvall e Borrás (2005, p.605), os quais afirmam existir dois assuntos que são abordados na política científica, dentro

Continua

da lógica do modelo sistêmico, conforme exposto no quadro 05 desta pesquisa. São eles: a alocação de recursos suficientes para a estrutura científica; e a existência de uma distribuição desses entre as diversas atividades, de modo que o uso seja eficiente e se alcance a contribuição social proposta.

Pode-se dizer que ambos os participantes atendem a esse argumento, estando de acordo com a proposta da teoria dos sistemas de inovação. Contudo, é notável que a colocação do entrevistado E1 propõe uma ação mais efetiva da gestão, enquanto o E2 defende uma participação mais ativa dos pesquisadores.

Por fim, a **seleção natural: visão do pesquisador**, retirada a partir de uma declaração do entrevistado E2, está muito próxima ao discurso apresentado na UR anterior, embora ele estivesse se referindo à competitividade por recursos institucionais. Mantem-se o argumento da coerência com os princípios do modelo sistêmico, destacando a posição de que os docentes, ou parte deles, devem sair da zona de acomodação e serem mais pró-ativos na captação de recursos para suas pesquisas e seus respectivos laboratórios.

No quadro 18, localizam-se sete unidades de registro referentes à categoria que trata da condução de políticas internas da UFPE. São elas: divulgação do papel da agência de inovação; construção coletiva da política institucional; planejamento estratégico; execução de recursos; política ativa; política reativa; e visão transversal.

A necessidade de uma melhor **divulgação do papel da Agência de inovação** foi identificada no trecho da entrevista do participante E1, quando este relatou a importância em anunciar a função da Diretoria de Inovação para os pesquisadores da Universidade.

Sobre isso, pode-se utilizar o argumento apresentado por Fagerberg (2005, p. 13-14), o qual afirma que qualquer componente deficiente do sistema, seja por falta ou falha, pode resultar no mau desempenho de todo o processo de inovação. Assim, se a agência de inovação da UFPE, importante ator para guiar as ações de inovação dentro da instituição, não é devidamente utilizada pelo seu público, independente da razão, conclui-se que esta não irá desempenhar o papel designado à ela em sua totalidade. Isso, segundo o autor, deve ser corrigido pelos formuladores da política, segundo o autor, uma vez que estes devem considerar o que se pode ser feito em cada nível de gestão para evitar esses gargalos.

A **construção coletiva da política institucional** foi abordada em dois momentos, também pelo gestor E1. É possível perceber, nos relatos destacados, que há uma certa insatisfação dos usuários com o modo que a política de inovação vem sendo conduzida na UFPE, bem como a inexistência de um documento por escrito que a formalize e a intenção deste gestor em produzir, coletivamente, uma nova política para a Universidade.

Considerando essa intenção do entrevistado E1, destaca-se que as políticas de CT&I que atuam dentro de um sistema de inovação, conforme argumentam Lundvall e Borrás (2005, p.617), devem estar alinhadas ao contexto específico no qual irão atuar, havendo a necessidade de adaptar ideias ou boas práticas transplantadas de outros SI.

Quadro 18 - Depoimento dos Gestores sobre Condução de Políticas Internas

3º Eixo Temático - Tema: Papel da UFPE como Instituição		
Categoria	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
Condução de políticas internas	Divulgação do papel da Agência de inovação	E1: Quando a gente chegou aqui há dois anos, [...] as pessoas continuavam tendo que descobrir o que era a DINE, que muitos não sabem dentro da instituição, onde é que ficava a DINE, pra que serve a DINE, porque a página tava muito ruim. Então, uma das ações importantes que a gente achou, foi melhorar a página da DINE. Então, sem dizer o que é que é a DINE e o que é que ela pode fazer por você pesquisador, você não vai procurar ela nunca.
	Construção coletiva da política institucional	E1: [...] essa questão de dar <i>workshop</i> , vai me permitir que quando eu tiver escrevendo essa política e pedir: Por que ela é diferente? Por que quando eu for transferir eu tenho que fazer é... por exemplo um convite, uma divulgação prévia de não sei o que pra aqui. Então toda essa lógica vai ser escrita conjuntamente . Então, eu percebi que não adianta a gente ficar respondendo a órgãos de controle e nem negociando caso a caso, que a gente não vai ter uma política na UFPE.
		E1: Já que toda vez eu tô recebendo gente pra brigar comigo, e eu sou considerado como "linha dura". Aí eu disse: "Vamos fazer um negócio, vamos construir a política juntos , eu quero ver vocês botando no papel e botar um negócio que atente contra a instituição... porque não fui eu que fiz.

3º Eixo Temático - Tema: Papel da UFPE como Instituição		
Categoria	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
Condução de políticas internas	Planejamento Estratégico	<p>E1: A gente não tem... uma correlação direta com o que tá no Planejamento não. No Planejamento Estratégico ou no PDI, a instituição diz... É uma coisa geral que é estabelecida pra instituição, então desde a ação mais simples, da funcionalidade da instituição, então a gente não... eu tenho por exemplo as cópias daqui [...] Eu tenho uma cópia aqui de planejamento, de todas as coisas que suportam o Planejamento Institucional, mas assim a gente não vive no dia a dia se enxergando ou tendo dificuldade realmente [...] Então, a gente participa da construção dele, uma vez construído a gente tem que ser um mero é direcionamento. Porque a gente construiu uma coisa do que a gente pratica. Eu não vou mandar dizer fazer uma coisa lá no planejamento daquilo que eu não possa suportar, que eu vou ter dificuldade no dia a dia. Então é o inverso.</p>
		<p>E2: Da última vez foi feito um planejamento até 2027 né? Você tem a ideia do que é que vai ser a universidade daqui a 2027. Então foi feito, bastante discutido, bastante pensado. Só que tem uma grande distância entre o que é idealizado e o que é executado, né? Então o que eu vejo muitas vezes é que você tem no papel muito bom, mas na prática falta esse <i>link</i> de ação. Como operacionalizar? A ideia é boa, o resultado seria excelente, mas a gente tá se perdendo no meio tempo, e priorizar e dizer quais são as ações [...] muitas vezes tem se perdido nessa, nessas estratégias de ação.</p>
		<p>E3: [...] o PEI [...] foi feito todo um trabalho aí em cima, consultado. Isso aí foi feito pelo pessoal da CEGE da Proplan, foi feito por eles isso aí. Como é que eles fizeram isso? Primeiro eles consultaram uma série de pesquisadores reputados da universidade sobre o que é que eles achavam do atual estágio da universidade em termos de como encarava a ciência e a tecnologia e em como é que eles acham que deveria ser e em que direção deveria caminhar. Depois de entrevistar isso aí, como também pessoas externas à universidade e proeminentes na sociedade. Eles começaram a fechar um documento, que depois foi distribuído e discutido [...] Plano Estratégico Institucional, onde tá colocado lá a estratégia pra toda a instituição. Tanto de formação, mas também na área de C&T.</p>
		<p>E3: [...] agora o que compete à instituição né? Você tem as ações como você colocou de curto, médio e longo prazo. Ou seja, pra que se atinja aquelas metas colocadas ali, né, e a estratégia traçada ali, o que é que a gente precisa fazer dentro do curto prazo, o que é que precisa fazer no médio e no longo prazo.</p>

3º Eixo Temático - Tema: Papel da UFPE como Instituição		
Categoria	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
Condução de políticas internas	Execução de recursos	E2: O problema não tem sido captar [recursos], por quê? Porque bons pesquisadores, bons projetos, uma equipe técnica fantástica em relação a isso de... dar o formato correto consegue captar o recurso mas não consegue executar. É o que eu tô dizendo, a captação de recurso, o trabalho que deve ser da [Propesq] é feito. Feito em nível de excelência. Mas a gente não consegue ter bons resultados, porque a gente não consegue executar , porque não depende da gente.
	Política ativa	E1: Aqui passou-se muitos anos, as pessoas recebendo coisas pra depositarem no INPI. Então é essa crítica que eu faço. Quer dizer, foi muito importante durante os anos e tal, mas assim precisa que a gente esteja participando das coisas, fomentando, prospectando , atraindo os pesquisadores, chamando eles pra participar.
	Política reativa	E2: Então, muitas vezes essas ações, essas políticas, elas são fruto de uma reação , né? Ou seja, você tem uma ação de um grupo [de pesquisa] forte que tá o tempo inteiro ali batalhando e esse grupo vai conseguir mais coisas do que aquele que fica lá esperando. [...] Ou você se movimentava, ou você cai de dizer eu não tenho/ eu não faço porque não tenho e não tenho porque não faço.
	Visão transversal	E1: Então são coisas que eu tô colocando, que não é que ninguém vem fazer a roda, né? É que tem que fazer ela girar em várias direções, aquela transversalidade , aquele negócio, com as sandálias da humildade. E2: Então esses editais que saíram aqui, são editais que, na realidade, foi essa busca de tentar estimular, de tentar melhorar a produção que é de pesquisa, mas reflete lá na pós[-graduação]. Se eu publicar muito A1, isso vai aumentar o meu conceito na pós, né? Se eu tiver muito artigo traduzido e esse artigo foi publicado num jornal de alto impacto, ele é importante para [pesquisa], mas ele reflete na pós, reflete no ranking da universidade em termos de citação. Então é tudo uma cascata.

Fonte: Elaboração Própria

Um outro ponto, apresentado por Pavitt (2005, p.108), é que as principais decisões relacionadas ao campo da inovação compõem um processo político, que comumente envolve grupos profissionais que defendem interesses próprios baseados mais em um cenário de incerteza do que em análises ponderadas de custos, benefícios e riscos.

Entretanto, o que se sobressai nessa unidade de registro é o fato de que as interdependências e interações essenciais para a existência da inovação, e devem ocorrer não somente entre as fases do processo, como também dentre o conjunto de organizações e instituições participantes, conforme defendem Marques e Abrunhosa (2005, p. 31). E, sendo a UFPE parte de um sistema de inovação nacional, é apropriado para o desempenho do SI, e também de suas partes, que a instituição opere sob essa perspectiva.

Na temática de **planejamento estratégico**, os três gestores expressaram suas opiniões, que convergem no argumento de que a UFPE necessita exercitar uma forma de empregar efetivamente as proposições inclusas no documento que formaliza as intenções institucionais. Outro ponto importante é a percepção de distanciamento dos entrevistados sobre a construção desse planejamento em alguns trechos de seus discursos, especialmente E3.

Embora o assunto desta UR não esteja diretamente relacionado à teoria abordada nos capítulos do referencial teórico, julga-se importante expor as colocações dos participantes desta pesquisa. Nesse sentido, retorna-se à característica dos sistemas de inovação, seus respectivos subsistemas e todos os seus atores, de existir uma coerência no modo de trabalhar, que deve ser dentro de uma mesma lógica, a da abordagem sistêmica, como reforçam Marques e Abrunhosa (2005, p. 24) e outros autores apresentados nessa discussão.

Dessa forma, argumenta-se que não é suficiente para a instituição possuir um documento publicado com intenções para o futuro, é preciso que este seja colocado em prática em toda amplitude da Universidade. Adicionalmente, é deveras preocupante não possuir os ocupantes dos cargos de alta gestão na área de CT&I participando ativamente do processo de construção dos objetivos e ações estratégicas do planejamento institucional.

Sobre o âmbito da **execução de recursos**, o entrevistado E2 apontou haver uma discrepância entre as habilidades da UFPE em captar recursos para realização de pesquisas e de executá-los. O interessante nessa passagem é a dissociação entre essas duas atividades, quando o gestor afirma que o papel de sua equipe é realizado, enquanto o que não depende deles é falho. Essa colocação pode ser percebida como distante da perspectiva do modelo sistêmico, o qual se baseia no

alinhamento e integração entre as partes de um SI, conforme destacado por autores como Fagerberg (2005, p. 12-13).

Essa visão pode influenciar consideravelmente a forma como a Propesq e seus gestores realizam suas proposições de políticas, bem como as interações deles com os outros atores da organização e também externos à ela, participantes do sistema de inovação nacional, como os órgãos de fomento, os quais possuem uma relação bastante próxima com o apoio à pesquisa e à inovação em universidades federais como a UFPE.

As unidades de registro de **política ativa e política reativa**, mencionadas respectivamente pelos participantes E1 e E2, podem ser analisadas conjuntamente, uma vez que abordam um mesmo aspecto. O primeiro relato defende que há a necessidade de uma movimentação maior da gestão, a qual deve prospectar e fomentar as atividades de inovação na UFPE. Já o segundo entrevistado afirma que as políticas conduzidas atualmente são muito reativas, havendo uma propensão de focar o apoio institucional nos pesquisadores e/ou grupos de pesquisas que vão ao encontro da gestão.

Conforme apontam Salerno e Kubota (2008, p.24), é papel do Estado, e nesse caso também da Universidade como formuladora de política pública, encontrar espaço para indução do comportamento e das estratégias no campo da inovação. Adicionalmente, Fagerberg (2004, p.12) defende que, no percurso coletivo da inovação, demanda-se a atuação de múltiplos empreendedores tanto no setor público quanto no privado. Considerando as proposições das teorias relacionadas aos SI, as declarações de ambos os gestores expõe uma clara necessidade de realinhamento das políticas conduzidas internamente na UFPE.

Por fim, o tópico de **visão transversal** foi tratado pelos participantes E1 e E2, quando ambos afirmam ser necessário enxergar as ações realizadas pela Universidade dentro de um contexto maior, uma vez que é importante haver um impacto transversal da política de CT&I exercida na instituição. Essa visão está bem coerente com as proposições de modelos interativos, como o modelo sistêmico, que defendem interações tanto entre os atores, bem como entre os elementos do sistema, especialmente aos que se referem ao contexto institucional, de acordo com os argumentos de Viotti (1998, p.22) e Marques e Abrunhosa (2005, p. 21-22).

O quadro 19, apresentado a seguir, discute a estrutura institucional da UFPE. Essa categoria é retratada a partir de quatro unidades de registro, que são: amplo escopo de atuação; atuação flexível e veloz; atuação mais próxima ao pesquisador; e agência de inovação repensada.

A questão do **amplo escopo de atuação** foi abordada, em dois momentos distintos, pelo participante E3, o qual declara haver um gigantismo na Propesq, uma vez que ela é responsável pela gestão de três grandes elementos da Universidade, que são a pós-graduação, a pesquisa e a inovação. Adicionalmente, o gestor confessa que sua equipe possui um pequeno efetivo para realizar tudo isso, ao comparar a UFPE com outra instituição.

No tocante à unidade de registro de **atuação flexível e veloz**, é possível observar que esta é, de certa forma, complementar à anterior. Também em duas passagens retiradas da entrevista com E3, o gestor aponta ser necessário proporcionar meios para que haja uma maior flexibilidade, e também velocidade, na atuação da Pró-Reitoria em suas atividades essenciais.

Para ambas as unidades de registro mencionadas anteriormente, é válido apresentar o argumento de Fagerberg (2005, p. 13-14), o qual afirma que a deficiência de qualquer componente do sistema, seja por falta ou falha, pode acarretar no mau desempenho de todo o processo de inovação. Dessa forma, é essencial haver efetiva participação dos gestores, em diferentes níveis de gestão, para evitar gargalos no processo, favorecendo uma atuação flexível e veloz, em todo o amplo escopo identificado pelo entrevistado.

Em a **atuação mais próxima ao pesquisador**, há dois relatos do participante E1, retirados de momentos distintos da entrevista, que transparecem o distanciamento da gestão para com os pesquisadores da UFPE, no tocante às atividades de inovação. É possível observar que essa situação é histórica e permanece acontecendo, conforme discurso do gestor em questão. Isso leva ao entendimento de que é necessário ao pesquisador compensar o que deveria ser esforço institucional, indo de encontro ao que apresenta Dagnino (2002, p.2-3) como papel dos formuladores de política, que, nesse caso, são os próprios gestores institucionais, os quais tem a função de remover os obstáculos na relação entre os atores do sistema de inovação.

Quadro 19 - Depoimento dos Gestores sobre a Estrutura Institucional

3º Eixo Temático - Tema: Papel da UFPE como Instituição		
Categoria	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
Estrutura Institucional	Ampla escopo de atuação	E3: [...] a Propesq é muito grande [...] em instituições do porte da nossa são duas pró-reitorias. [...] Quando você vai pra alguma dessas instituições, que tem uma pró-reitoria de pós-graduação como a UFMG, né? O efetivo dela, é igual ao nosso efetivo atualmente pra tudo. Então isso a gente precisa rever. Eu tenho sinalizado isso pra o reitor, isso a gente precisa rever.
		E3: [...] porque o gigantismo dela [da Propesq] não permite que a gente tenha uma atuação um pouco mais rápida.
	Atuação flexível e veloz	E3: [...] pra que se tenha uma flexibilidade maior, uma velocidade maior de atuação.
		E3: [...] Pra que realmente se a gente quer uma agência de inovação, a gente precisa repensar a DINE e ter uma estrutura para uma agência de inovação e ser dado mais flexibilidade pra ela. Pra atuação, tá certo? Então, a gente ainda... também precisa, tem que retrabalhar isso aí né? Essa política de inovação da gente, ela precisa ser retrabalhada nesse sentido.
	Atuação mais próxima ao pesquisador	E1: [...] em algum momento quem escreve sobre a DINE tem que dizer isso, que existe um descompasso terrível, cruel, infeliz entre o que a UFPE tem de potencial e o que foi passado pelo órgão que deveria ter dado o apoio institucional . Meu desafio, se disser assim, "Qual é o seu maior desafio?". Fazer o equilíbrio entre essas coisas. [...] trazer todo esse universo de conhecimento, de saberes e de coisas para fazer junto com a instituição . Pra fazer o que deve ser feito.
		E1: [...] a instituição não tinha uma área que prestigiasse, nem vai ao pesquisador pra dizer: "Eu quero ser a instituição que lhe ajuda. Você não vai pagar seu depósito, quem vai pagar sou eu".
Agência de inovação repensada	E3: [...] a gente ainda está longe, eu diria de ter a estrutura que essa universidade deveria ter para uma agência de inovação . A DINE tem feito um esforço sobre-humano pra tentar dar as respostas às demandas daqui da universidade. Mas ainda é muito incipiente e eu tenho conversado com o reitor, de que ela tem que ser repensada .	

Fonte: Elaboração Própria

Finalizando esta categoria, tem-se a sugestão do entrevistado E3 para uma **agência de inovação repensada** na UFPE, uma vez que, para ele, a DINE não

possui a estrutura necessária para desempenhar sua função essencial e atender às demandas da Universidade.

Como argumentado por Mowery e Sampat (2005, p.209), a universidade de pesquisa possui um papel fundamental como fonte de conhecimento e de tecnologia. Esta tem como um de seus principais objetivos, segundo Pavitt (2005, p. 94), o fomento do desenvolvimento local por meio de suas pesquisas universitárias, levando à criação de parques tecnológicos, incubadoras e fundos de capital inicial, além de dispor outros tipos de instituições para fazer a ponte entre as universidades e a inovação industrial. Essa descrição se aproxima bastante, pelo menos na teoria, do escopo de atuação da agência de inovação instituída na UFPE.

Assim, é preciso que a Universidade consiga viabilizar uma estrutura tanto organizacional como institucional para que seja possível para a DINE realizar, de forma eficaz, todas as suas atividades, alcançando resultados positivos com os esforços conduzidos por seus pesquisadores.

O quadro 20 trata do “papel do docente na construção da CT&I na UFPE” e possui quatro unidades de registro identificadas a partir dos relatos dos gestores. São elas: responsabilidade compartilhada; participação discreta e passiva; inserção nacional e internacional; e reconhecimento da instituição.

Embora esta categoria possa não parecer diretamente relacionada aos objetivos desta pesquisa, ela foi incluída no quadro teórico da análise pelo fato de que a política de CT&I institucional é influenciada tanto pela percepção como pela participação dos pesquisadores em todo o processo. Dessa forma, julgou-se importante para os resultados compreender a visão dos entrevistados sobre esse tópico.

A questão da **responsabilidade compartilhada** foi identificada na entrevista com E2, o qual defende que para esta existir é necessário haver maturidade dos próprios pesquisadores que desejam e venham a se envolver na construção da política e/ou gestão institucional.

Já a **participação discreta e passiva** dos docentes, tratada pelos participantes E1 e E2, aborda o acanhado engajamento e a reduzida pró-atividade dos pesquisadores da UFPE no âmbito das atividades relacionadas à gestão interna da inovação e da pesquisa, no ponto de vista dos entrevistados.

Continua

Quadro 20 - Depoimento dos Gestores sobre o Papel do Docente na Construção da CT&I

3º Eixo Temático - Tema: Papel da UFPE como Instituição		
Categoria	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
Papel do docente na construção da CT&I na UFPE	Responsabilidade compartilhada	E2: [...] mas essa responsabilidade compartilhada faz parte de um processo é... digamos de maturidade mesmo dos pesquisadores né? De chegar e dizer assim: "A gente não só quer é chegar de cima pra baixo, a gente quer participar do processo".
	Participação discreta e passiva	E1: Eu não sei de que forma a gente pode escrever isso, pra não criar animosidade. Mas, a gente tem que dizer assim, que ainda não existe um esforço , um engajamento, uma disponibilidade [...] O docente ele tem hoje umas alegações de carga horária absurda, de compromissos absurdos, de reuniões demais, de eventos demais, de representação demais, enfim de tanta coisa [...] De que forma a gente tem hoje? a gente pode responder que ainda infelizmente é uma contribuição dos docentes. Muito discreta , porque ela só acontece quando é provocada .
		E2: Então assim, essa, essa coisa de buscar depende muito da área e depende muito da concepção do pesquisador de que ele é um agente ativo e não passivo né? Se o pesquisador tiver um comportamento passivo de esperar , ele não vai pra canto nenhum né? [...] alguns dizem assim: "não, é porque não tem espaço". Não, é porque não tem projeto. As pessoas se acomodam, não conseguem visualizar uma coisa maior.
	Inserção nacional e internacional	E3: Essa universidade que dispõe de um conjunto de pesquisadores bastante reputados né? Os pesquisadores nossos, eles normalmente estão envolvidos aí em associações né? presidindo associações, presidindo sociedades científicas né? Então você encontra muito disso no cenário nacional e internacional .
Reconhecimento da instituição	E1: [...] você servidor público, você não pode fazer sozinho. A lei também diz isso. Então, ele tá fazendo uma contravenção, se depois ele não incluir, ele pode até fazer, mas depois ele tem que incluir a instituição [na patente]. Porque é como se você não tem como desvincular as suas horas de trabalho com uma pesquisa e uma proteção de uma coisa que você diga que fez de noite em casa. Então, você tem por obrigação de colocar uma co-parti/uma... coautoria da instituição . Então... e se você faz com outra instituição, você tem que citar aquela.	

Fonte: Elaboração Própria

Essas duas unidades de registro demonstram que a UFPE, como instituição, ainda precisa abrir espaços para uma maior integração entre os gestores e docentes, uma vez que, conforme Marques e Abrunhosa (2005, p. 22), a inovação

depende da interação e interdependência entre os diversos atores participantes do sistema e subsistemas. Nesse sentido, a interdependência existe nos SI quando os agentes interagem na criação, desenvolvimento e troca de conhecimento, informação e outros recursos, inclusive nos momentos referentes à gestão institucional e de formulação de políticas.

No tocante à **inserção nacional e internacional**, o entrevistado E3 atesta a reputação de vários pesquisadores da UFPE, inclusive com participação ativa em associações e sociedades científicas de âmbitos nacionais e internacionais. Essa interação dentro e fora do país é capaz de proporcionar a troca de conhecimento não somente científico, a partir das concepções de interatividade do processo de inovação, conforme defendido por Conde e Araújo-Jorge (2003, p.731-2), mas também de políticas de CT&I bem sucedidas em outros sistemas de inovação.

O **reconhecimento da instituição**, localizado no discurso do gestor E3, aborda um importante aspecto do desenvolvimento das pesquisas por parte dos docentes da UFPE, que é formalizar o compartilhamento da propriedade intelectual gerada a partir de trabalhos desenvolvidos com recursos, financeiros ou não, da instituição. Esse é um aspecto que reforça a ideia de responsabilidade compartilhada, apresentada anteriormente pelo entrevistado E2, considerando que não é apenas a Universidade que possui deveres relacionados à gestão da inovação, mas seus pesquisadores também.

A categoria de políticas no contexto nacional, última do tema “Papel da UFPE como Instituição”, é explicitada no quadro 21, localizado a seguir. Quatro unidades de registro foram identificadas, são elas: ações pontuais; influência do ambiente nacional; diretrizes de órgãos de fomento; e pesquisador com múltiplas funções.

A inexistência de política pública de CT&I é abordada pelo entrevistado E2 na UR sobre **ações pontuais**, quando este defende não existir um planejamento estruturado para essa área, no nível nacional. Ao utilizar os argumentos de Lundvall e Borrás (2005, p.611) para analisar essa colocação, observa-se que a política de inovação, sob a perspectiva do modelo sistêmico, engloba e interage com as políticas científica e tecnológica. Dessa forma, ao haver um direcionamento do campo de inovação por meio de ações não-integradas, o país não consegue associar seus esforços da forma proposta pela teoria dos SNI, causando, ainda, um efeito cascata para todos os outros atores.

Sabe-se que o governo federal brasileiro, por meio do MCTI, possui diretrizes ordenadas para a política de inovação de acordo com os manuais da OECD para sistemas nacionais de inovação. Contudo, isso precisa ser difundido e praticado de forma eficaz. Se os gestores das universidades não forem incluídos ativamente no processo de execução dessas políticas, dificilmente haverá o alinhamento requerido para o bom funcionamento do SI, conforme proposição de Edquist (2005, p. 183-8).

Quadro 21 - Depoimento dos Gestores sobre Políticas no Contexto Nacional

3º Eixo Temático - Tema: Papel da UFPE como Instituição		
Categoria	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
Políticas no Contexto Nacional	Ações pontuais	E2: Na verdade não existe política pública né? Existe política de é... de falta de planejamento. Então você tem as políticas que são colocadas, elas são pontuais né? São ações, são pontuais. Não existe um planejamento de dizer vou... determinada área precisa de um investimento em pesquisa ou inovação, então quais são as metas que a gente quer atingir e de que forma essas metas... existem ações pontuais e que vão cobrir essa ou aquela área. Mas não existe uma política de inovação.
	Influência do ambiente nacional	E1: Nunca fale daqui sem primeiro dizer: O ambiente nacional tá conspirando a favor? Porque se não tiver, depois é ações muito isoladas e... é fogo de palha. Então, como a gente vem dizendo aos pesquisadores que existe uma plataforma de editais, de investimentos, de coisas que a gente precisa tá atento, uma coisa que eu julgo importante.
		E1: Pode ser no relacionamento, pode ser na... em como ele procura tá dentro do contexto nacional se relacionando, atores, fulano, sicrano. Então, hoje eu vejo que não pode um NITE desse não ficar [...] procurando ver o que é que tá acontecendo no Brasil.
		E3: A gente vive numa situação no Brasil que... como a gente tá passando agora né? De repente a gente traça algumas diretrizes e depois tem que readequar. Por exemplo, nesse momento o Brasil tá fazendo uma readequação completa de todo o seu planejamento né? Todo momento tem umas notícias...
	E1: [...] a própria CAPES que é o órgão que disciplina os cursos de pós-graduação do Brasil, ela hoje tem uma política também dar um crédito aos docentes e aos discentes pelas patentes depositadas, que no passado eram só os <i>paper</i> .	

3º Eixo Temático - Tema: Papel da UFPE como Instituição		
Categoria	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
Políticas no Contexto Nacional	Diretrizes de órgãos de fomento	E2: [...] aí é feita uma discussão, é defendido pontos de vista diferentes, e aí você elege prioridades, que é fruto de uma sociedade que vai consumir esses editais né? isso é coisa de pouco tempo. Antes você tinha edital aberto que é... o CNPQ ou CAPES , que era uma coisa geral. Hoje você já tem os editais direcionados. [...] Então é uma coisa que tá modificando um pouco.
	Pesquisador com múltiplas funções	E1: [...] um cientista, ele não é preparado pra resolver burocracia. Eu preciso sempre dizer essa frase. E o americano também não. Mas porque a gente é burro é? tupiniquim é índio, num sei o que... é não. Americano, o europeu tem, as universidades tem empresas pra cuidar, pra administrar as coisas. Pra pedir um gás, pra pedir um... uma ampola, pra pedir um negócio, pra fazer um certificado junto a um órgão, e aqui o pesquisador ele presta conta, ele se inscreve, ele se cadastra, ele faz tudo.

Fonte: Elaboração Própria

A **influência do ambiente nacional**, assunto identificado nos discursos dos gestores E1 e E3, é um aspecto amplamente discutido nas teorias relacionadas ao modelo sistêmico. Ambos os entrevistados concordam que é essencial haver um contexto nacional cooperando para que a universidade consiga ser bem sucedida em suas atividades no campo da inovação.

Esse pensamento está de acordo com o argumento de Porter (1999, p.167-8), quando o autor defende a importância cada vez maior dos países na obtenção de vantagem competitiva e capacidade de inovação de seus respectivos corpos industriais, que vem sendo influenciados crescentemente pela geração de conhecimento, atividade na qual a universidade possui um importante papel.

A importância das **diretrizes de órgãos de fomento** foi abordada pelos participantes E1 e E2, os quais versam sobre o modo da Capes e do CNPq conduzir as políticas, por exemplo, influenciam na produção e no formato das pesquisas realizadas na UFPE. Sendo instâncias superiores na hierarquia da estrutura de CT&I do Brasil, supõe-se ser realmente importante para o desempenho do sistema que esses órgãos possuam impacto nas universidades.

Ao reconhecerem que há a participação de muitos órgãos governamentais nos SNI, Salerno e Kubota (2008, p.59) alegam que esse envolvimento não deve ser considerado negativo, afinal quanto mais complexa for a atuação estatal, mais ela

impacta de forma positiva os resultados da inovação. Entretanto, reitera-se que o sucesso é alcançado apenas quando o esforço coletivo é coordenado e todos os atores trabalham sob a mesma lógica.

Por fim, a questão do **pesquisador com múltiplas funções** foi tratada pelo entrevistado E1, com um alerta para as várias atividades paralelas que o docente precisa conduzir conforme demanda o sistema educacional do país. Ele relata haver uma carência por auxílio burocrático para os cientistas brasileiros, como acontece em países com estruturas de CT&I mais desenvolvidas.

Considerando o apresentado por Marques e Abrunhosa (2005, p.32) sobre os problemas nas políticas de inovação que podem trazer para o funcionamento de um sistema, é preciso que o país escolha instituições, no sentido da teoria sistêmica, ou seja, “regras do jogo”, que reforcem a lógica da inovação. Aspectos sobre propriedade intelectual e normas técnicas, por exemplo, são capazes de estimular, simultaneamente, iniciativas individuais e a cooperação entre agentes. Nesse caso, essa preocupação pode sanar diversos impedimentos a um melhor resultado no processo de inovação como um todo, e não somente este citado pelo gestor E1.

5.2.1.2 Planejamento de Política

O quadro 22 inicia o tema de planejamento da política com a categoria “Influência da legislação”. A partir desta, foram identificadas cinco unidades de registro, que são: limitações e impedimentos legais; gargalos internos à instituição; lei da inovação; legislação norteadora; e criação de incentivo específico para a universidade.

Mencionado pelos três participantes, o assunto das **limitações e impedimentos legais** trata dos obstáculos identificados pelos gestores no exercício de suas funções não somente como membros da administração, mas também como pesquisadores. Os discursos são convergentes ao apresentar críticas ao aparato legal, uma vez que este dificulta a obtenção de bons resultados nas áreas de pesquisa e inovação.

A legislação referida nos recortes das entrevistas é datada da década de 2000, período no qual foram criados importantes instrumentos para o desenvolvimento científico e tecnológico do país. Segundo Salerno e Kubota (2008,

p.24), esse esforço institucional contribuiu significativamente para o estabelecimento de uma consistente infraestrutura de pesquisa e pós-graduação, especialmente por meio das universidades e institutos de pesquisa. Entretanto, Pacheco (2007, p. 191) alerta que, embora os instrumentos para essa mudança acontecer tenham sido inovadores, logo surgiram problemas como baixa execução orçamentária e deficiente arcabouço legal e regulatório.

Quadro 22 - Depoimento dos Gestores sobre a Influência da Legislação

3º Eixo Temático - Tema: Planejamento da política		
Categoria	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
Influência da legislação	Limitações e impedimentos legais	E1: [...] O pessoal por exemplo da área de informática tem muita crítica em relação a lei de inovação, com relação a lei da informática que é outro marco, outra lei. [...] De limitações de como é a propriedade, de como proteger, do tempo, do caminho que é... então tem uma série de coisas.
		E2: Um grande problema nosso é que a gente consegue captar recurso, mas a gente não consegue executar , né? Por quê? Porque esbarra na procuradoria, esbarra no TCU, esbarra na legislação , esbarra... em todo o contexto das amarras legais . Quando você vai pra executar esse recurso, primeiro ele só sai quase dois anos depois, quando ele sai ele já tá defasado, aí precisa da contrapartida institucional [...] duas a três vezes maior do que o que recebeu.
	E3: [...] ao proteger a indústria nacional está ao mesmo tempo fazendo com que a gente se atrase em termos de ciência e tecnologia. Vou lhe dar um exemplo da minha época. Teve a famosa Lei da Informática, não sei se ouviu falar nisso aí. Não pode trazer computador, chip... nada de fora que nós vamos desenvolver a indústria nacional. [...] ficamos defasados . A produtividade lá fora aumentando e a gente permanecendo, tanto que a nossa indústria têxtil praticamente desapareceu. E computador para pesquisas na universidade, a gente não podia comprar um computador. Tinha que comprar o que era feito aqui no Brasil.	
	Gargalos internos à instituição	E2: Outro ponto de gargalo é justamente a questão da procuradoria [da UFPE] , né? Que tudo passa pela procuradoria. A gente tem uma lei de incentivo a pesquisa, que dispensa vários... vários procedimentos, que poderiam justificar já que é pra pesquisa, aí não precisa disso. Mas, na prática isso não acontece, né? O pro-equipamento CAPES, tudo que o pro-equipamento CAPES libera é pra pesquisa. Mas no entendimento da procuradoria é uma compra regular, que tá sujeita a todas as amarras de legislação.

3º Eixo Temático - Tema: Planejamento da política		
Categoria	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
Influência da legislação	Lei da inovação	<p>E1: Então, todos os NITEs, sabidamente, eles trouxeram pra dentro das resoluções que criaram em seus ambientes, as exigências da lei de inovação, então vem pra aqui e pediram, e aqui dentro tá as três áreas compreendidas que eu te falei. [...] PI [Propriedade Intelectual], TT [Transferência de Tecnologia] e o Empreendedorismo. [...] Com a lei de inovação, [...] a gente passou a prospectar, a instigar, a fomentar a criação das invenções aqui dentro.</p> <p>E1: Então a gente tá num momento depois completando esses dez anos cheio de coisas a ser revista nessa lei de inovação. [...] parece que ele fala tão bem da lei de inovação, aí quem é crítico a ela, diz não... Todo mundo sabe que ela precisa ser revista, mas ela foi um marco e depois disso o que? É que hoje a gente tá em 2015.</p>
	Legislação norteadora	<p>E1: A lei de inovação, a de informática... todos esses marcos regulatórios, eles são importantes pra poder a gente se disciplinar, se não vira coisa de doido, samba do crioulo doido. Agora ao mesmo tempo ele precisa evoluir, não pode ter dez anos e ficar estagnado.</p> <p>E3: Veja, a legislação ela é importante né? pra nortear o que é que pode ser feito, o que não pode, isso... e dentro de que parâmetros pode ser feito. Isso é essencial a... os acompanhamentos, os controles, isso é essencial.</p>
	Criação de incentivo específico para a Universidade	<p>E2: Na verdade, poderia ter/haver é... do mesmo jeito que existe o incentivo fiscal à cultura, podia ter um incentivo fiscal à universidade, ou seja, a iniciativa privada poderia ser convidada a investir dentro da... do... Das instituições, não é? Eu acho que mudava um pouco esse paradigma de dependência somente de recursos, né? [...] A ideia é que essa coisa teria que vir lá de cima. Não tem isenção de imposto pra apoio a cultura?! Por que a gente não teria isenção de imposto pra quem apoia projetos dentro da universidade?</p>

Fonte: Elaboração Própria

Adicionalmente, é válido relembrar que as universidades federais, como todas as IFES, são submetidas a todas as exigências legais que os órgãos estatais devem seguir e não somente aos instrumentos relacionados ao campo do desenvolvimento industrial e CT&I. Como destacado pelo gestor E2 sobre os **gargalos internos à instituição**, alguns impedimentos estão vinculados a outras questões legais.

A **lei da inovação** é citada pelo entrevistado E1, em dois momentos distintos. Primeiramente, ele retrata a contribuição dela para a estruturação dos NITEs dentro das Universidades, com o papel de fomentadora da ação dessas instituições. E, em segundo lugar, ele afirma que, embora a lei tenha sido um marco importante, ela precisa ser readequada às demandas atuais.

Como lembrado por Conde e Araújo-Jorge (2003, p.729), ainda no início dos anos 2000, havia uma predominância da visão linear na pesquisa acadêmica e na formulação de políticas públicas, mesmo tendo em parte do vocabulário menções a novas abordagens sobre a interpretação do processo de inovação, em especial o modelo sistêmico. Dessa forma, um ponto relevante apresentado por Salerno e Kubota (2008, p.30) é que a abordagem sistêmica foi oficialmente adotada no Brasil com a primeira PITCE, publicada em 2003, e os instrumentos criados a partir dela, que foram a Lei da Inovação e a Lei do Bem.

Por outro lado, esses mesmos autores, Salerno e Kubota (2008, p.14), enfatizam que o Brasil ainda precisa evoluir em termos de ações e políticas, especialmente no campo da CT&I, que contribuam para o estabelecimento de um sistema nacional de inovação mais robusto.

Embora tenham concordado sobre os obstáculos provenientes do marco legal que engloba a inovação, os entrevistados E1 e E3 reconhecem o importante papel da **legislação norteadora**. Além de guiar todos os gestores da administração direta e indireta, a legislação pode ajudar a transformar políticas de governo em políticas de estado, importante ação de acordo com Cruz (2010, p.2), de modo que haja continuidade nas ações e na identificação de oportunidades e problemas.

Por fim, o participante E2 sugere haver a **criação de um incentivo específico para a universidade**, que possa permitir a esse atores captar recursos privados sem precisar atender à grande carga de exigências legais, sendo mais direcionado aos projetos de pesquisa, tornando as universidades menos dependentes dos recursos federais.

Embora esse tipo de apoio esteja presente nas Lei Rouanet 11.487/07 e na Lei da Inovação 10.973/04, há várias restrições e as universidades, na maioria dos casos, não tem flexibilidade na aplicação desses recursos. De qualquer forma, foi válido destacar essa passagem do discurso do gestor, uma vez que este levantou a

necessidade que ele identificou para a instituição, contudo explorar essa discussão foge do âmbito da pesquisa.

O quadro 23, localizado na página seguinte, trata das iniciativas internas à UFPE, categoria que possui cinco unidades de registro identificadas. São elas: captação de recursos externos; preocupação com a continuidade das ações; ambiente de debate sobre política institucional; subsídios específicos; e rede de articulação institucional.

A primeira iniciativa interna destacada pelo entrevistado E1 foi a **captação de recursos externos**, que ainda não havia sido conduzida pela gestão da DINE, apenas acontecia diretamente por parte do pesquisador. Nessa ação, a própria diretoria fez o papel de solicitar esses recursos e, em seguida, distribuí-los para os docentes da universidade.

Nesse sentido, Mowery e Sampat (2005, p.211) argumentam que a importância dos papéis das universidades pode variar bastante e é influenciada por diversos fatores, sendo essencial atender às atividades de ensino e pesquisa por meio de um arranjo entre preparação de mão de obra qualificada e investigação avançada. Assim, essa iniciativa retrata uma postura pró-ativa da gestão, a qual mostrou, nesse momento, a capacidade de atuar mais intensamente no processo de inovação, uma vez que reforça o poder de fomentar pesquisas e projetos que atendam aos objetivos da universidade, como já acontece com a alocação de recursos internos.

O entrevistado E1 demonstra sua **preocupação com a continuidade das ações** na condução do seu trabalho na Propesq. Esse tópico foi explorado por Sobrinho (2001, p.132), quando este aborda um hábito comum no Brasil, que são as alterações, reorganizações e extinções de programas, muitas vezes sem considerar a importância estratégica observada quando estes foram delineados, pelo simples fato de haver mudança nos cargos de gestão. Dessa forma, é imprescindível que o administrador garanta que o trabalho desenvolvido se mantenha mesmo após sua saída.

Quadro 23 - Depoimento dos Gestores sobre as Iniciativas Internas

3º Eixo Temático - Tema: Planejamento da política		
Categoria	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
Iniciativas Internas	Captação de recursos externos	E1: [...] até pra você ter uma ideia de como a gente se esforça pra se relacionar e pra mostrar que a DINE tá dentro dessa política nacional, é que a gente não tinha, ninguém ia buscar dinheiro fora. O que foi que a gente fez? A gente ganhou um edital na FACEPE, de trezentos e poucos mil e um na captação de recursos e um do CNPQ de duzentos e cinquenta mil. Então veja, ninguém nunca fez essa captação de recursos [para inovação] fora .
	Preocupação com a continuidade das ações	E1: [...] as ações que a gente tá fazendo, a gente tá fazendo com os coordenadores, mas botando os técnicos, porque depois a gente sai e o cara tem que ficar .
	Ambiente de debate sobre política institucional	E1: Vamos convidar todos os Centros e docentes que compreendem o que é política de PI [propriedade intelectual] pra instituição, porque eles falam de 50%, aí a gente tem que sair disso. Quando é que é possível ser 80-20? [...] Então, esses workshops que a gente tá chamando... essa reunião com, com os pensadores daqui [...] de vez em quando eu chamo: "Professor, o senhor pode vir pra contribuir? a gente vai fazer isso, e isso..." Aí eles vem mesmo. A gente faz aqui, no auditório. Eu tenho vários nomes, a gente tem uma lista.
	Subsídios específicos	E3: Tem áreas que a universidade destina recursos pra ela porque tem que apoiar. São as áreas mais cognitivas. Por exemplo, a gente acaba de fazer algo agora: essa universidade, de 2010 pra cá, contratou mais de um terço dos seus atuais pesquisadores. É um pessoal que acaba de chegar, muitos deles doutores novos que precisam construir seu currículo. Quando você parte pra competir com os que já estão aí há bastante tempo, fica difícil. Então, percebendo isso, criamos um edital voltado somente para o que chamamos de Jovens Pesquisadores. É uma maneira de atender esse pessoal, subsidiá-los , pra que eles cresçam e coloquem a cabeça de fora.
	Rede de articulação institucional	E1: Hoje a gente aqui é polo, de criação de uma rede , que criou o Mestrado Profissional em Inovação Tecnológica em rede. Foi o Fortec que instigou todo mundo e o Brasil todo criou essa rede. [...] Então, Pernambuco entrou nessa coisa a partir de que? A gente foi nacionalmente se relacionar com o povo e ver a necessidade. Fizemos inúmeras reuniões. Não é fácil. Pra dizer a você que a gente ficou, inclusive foi escolhido como polo, pela capacidade de articulação da gente de falar com os diferentes atores.

Fonte: Elaboração Própria

Quanto ao **ambiente de debate sobre política institucional**, o participante E1 relata sua resposta à insatisfação dos professores sobre a política de propriedade intelectual conduzida na UFPE. O gestor defende a necessidade de assegurar um ambiente no qual os pensadores da instituição, que seriam os docentes bem instruídos e com bastante experiência no campo da inovação, podem ter a oportunidade de construir, a partir de uma responsabilidade compartilhada com a administração, uma política mais apropriada para todos.

As principais decisões sobre o campo da inovação, de acordo com Pavitt (2005, p.108), fazem parte de um processo político. Além disso, é prudente visitar o argumento de Marques e Abrunhosa (2005, p. 31), os quais defendem que se deve buscar incentivar interações, no modelo sistêmico, não somente entre as fases do processo de inovação, mas também entre o conjunto de organizações participantes e internamente a cada uma delas.

O entrevistado E3 aborda a necessidade de promover **subsídios específicos** para determinadas áreas e grupos dentro da universidade. Considerando que a política de P&D, conforme destacado por Freeman e Soete (2008, p.25), é o elemento central da política de ciência e tecnologia de um país, esta deve ser conduzida de modo a intervir nas possíveis falhas de sistema. Essas falhas podem ser de estrutura, na ausência ou inadequação de elementos, ou de funcionamento, quando as relações entre os agentes são medíocres, e, segundo colocação de Marques e Abrunhosa (2005, p. 31-32), as políticas devem ser delineadas de modo a alcançar tanto o nível geral, como pontos específicos.

A participação em uma **rede de articulação institucional**, conforme mencionado pelo gestor E1 trouxe uma diferente perspectiva para o envolvimento da universidade no âmbito nacional, inclusive retratando uma capacidade de liderar a associação entre diferentes atores do sistema. Nesse sentido, é interessante a discussão de Velho (2011, p.143) quando ela afirma que, ao se conceber o processo de inovação de forma interativa, possui-se uma percepção de integração entre ciência, tecnologia e inovação e a sociedade, inclusive com destaque para as possibilidades de articulação desses vários atores para a produção de novos conhecimentos em múltiplos locais, não somente na academia.

Quadro 24 - Depoimento dos Gestores sobre a Influência de Organizações Externas

3º Eixo Temático - Tema: Planejamento da política		
Categoria	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
Influência de Organizações Externas	Cobranças dos órgãos de controle	E1: [...] é tanto que a instituição hoje, ela é cobrada , eu vou terminar por aí, ela é cobrada pelos órgãos de controle, primeiros relatórios que eu ve... as primeiras coisas em cada relatório e são muitos que eu respondo ao sistema U, CGU, AGU , etc., é quais são os benefícios pra sociedade que sua área tá fazendo, que seus pesquisadores estão fazendo? Tem hora que eu digo: E eu sei, ninguém me disse nada.
		E1: [...] porque os órgãos de controle me perguntam a todo momento: "Cadê os benefícios da UFPE?" É uma vergonha. Então, o que a gente tá fazendo hoje é dizer agora é diferente.
		E2: TCU, CGU [...] tem algumas coisas que eles tem razão tá? Principalmente em relação a mensuração de resultados, eu concordo plenamente. A gente tem que investir e tem que saber o que é que aquilo gerou. Mas, ao mesmo tempo, eles se prendem em coisas pequenas que tomam tempo desnecessariamente.
	E3: [...] às vezes há um zelo excessivo né? por parte dos órgãos de controle , mas eu disse que eles são essenciais né? São essenciais exatamente porque nem sempre a gente sabe tudo né? Muitas vezes alguém de fora consegue perceber coisa que a gente não percebe, ou consegue instigar pra que a gente resolva determinados problemas que a gente não tá conseguindo é... empregar, ter capacidade instalada suficiente para desenvolver aquilo ali.	
	Boas práticas extraídas de políticas de outras instituições	E1: A gente já pegou cópia, a política de PI [propriedade intelectual] da COP lá no Rio de Janeiro, como é? A política da Inova na UNICAMP , como é? Claro que a gente não vai porque são entes com natureza jurídica diferente. Eu sou Federal, a UNICAMP é estadual, se eu for pra o Rio de Janeiro, dentro da UFRJ a COP é num sei o que ligada ao gabinete... é claro que a gente tem que ter todas essas peculiaridades.
		E1: [...] [a UNICAMP] tem essa mesa de negociação de transferência, e tem pessoas especializadas, ele contrata gente, então a gente tem que ser profissional em algumas coisas e do que ficar naquele amadorismo. [...] E ao mesmo tempo eu olho a região, eu olho porque a gente tá sendo pujança, porque a gente tá sendo polo, porque quando a gente toma uma ação, a gente termina numa coisa de central, mas isso não é o suficiente. [...] Então, essas coisas é que vai fazer me permitir a tá um dia pensando e enxergando em relação ao povo grande né?

3º Eixo Temático - Tema: Planejamento da política		
Categoria	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
Influência de Organizações Externas	Boas práticas extraídas de políticas de outras instituições	<p>E2: Nesse tempo que eu tô aqui, eu tô aqui há três anos e pouco, a gente... é... implementou cinco editais novos. E esses cinco editais foi justamente baseado nessa busca do que é que tá sendo feito lá fora né? O que é que tá sendo feito e qual é a demanda daqui de dentro. [...] Então, buscando das outras instituições eu identifiquei falhas e sucessos né? [...] Aí fomos buscando... e até chegar em, em... ações de sucesso</p> <p>E2: Então os outros editais, por exemplo o Qualis A, que foi o último que foi lançado, que vem a iniciativa privada e vem dos... dos de Harvard mesmo. Por exemplo, eles tem é... tipo um prêmio, tá? a cada vez que você publica em determinados jornais de alto impacto, você tem um... um.... um diferencial em termos de estímulo.</p> <p>E3: A agência Inova da UNICAMP é, do lado da inovação né? Ela é referência né? sempre se fala, ela é referência e a da PUC do Rio Grande do Sul também. É referência em termos de atuação dentro da instituição, tá? do tratamento da propriedade intelectual, do processo de solicitação de patente né? Elas são referência nacional nos dias de hoje.</p> <p>E3: [...] quais são os experimentos de sucesso que nós temos aí fora né? que a gente pode trazer pra implementar. Então, temos que ver as inovações que tão por aí pra continuar numa posição de destaque. Isso é o principal.</p>
	Estrutura de outras instituições	<p>E1: Eu fiz um levantamento pra poder dar uma olhada e ver quem é que tá fazendo uma coisa alinhada com a política de inovação, alinhada com essa política de... essa política pública de investimento do Governo Federal, sempre dizer isso nesse final aí. [...] Então, eu não vou me espelhar em quem tá mais fraco ou igual. Então, eu procuro olhar... Então eu fui olhar eu el... UNICAMP, USP pode colocar. UNICAMP, USP, a INOVA na UNICAMP, Aí os NITEs de cada uma. UNICAMP e USP, UFRJ, Rio Grande do SUL, UFRGS é? A UFRGS do Rio Grande do Sul e a UFMG, são as cinco. [...] por exemplo, por que a UNICAMP, só pra dar um exemplo emblemático, por que a UNICAMP tem quarenta e seis funcionários entre contratados e definitivos no quadro? E a gente tem quatro? Então tem que levar isso pros seminários, eu já falei com [o Reitor], já fiz documento pra [Pró-Reitora de Gestão de Pessoas], eu fiz todo um negócio pra dizer que eu tô errado desse jeito.</p>

Fonte: Elaboração Própria

O quadro 24, localizados nas duas páginas anteriores, aborda a “Influência de organizações externas”, última categoria sobre o planejamento da política e do terceiro eixo temático. Foram detectadas três unidades que registro, que são: cobranças de órgãos de controle; boas práticas extraídas de políticas de outras instituições; e estrutura de outras instituições.

No tocante às **cobranças dos órgãos de controle**, foi possível extrair trechos das entrevistas com os três participantes, talvez por ser um ator bastante presente no cotidiano da administração. Embora em alguns momentos haja um julgamento pejorativo sobre a participação desses órgãos, todos os gestores concordam que a maior parte das exigências e diretrizes repassadas para a universidade trazem um impacto positivo.

O controle pouco exigente da alocação de recursos, já afirmava Motta (1996, p.59-68), pode levar ao desperdício e à ineficiência, por isso é necessário sempre ter a preocupação com a melhora do desempenho dos valores gastos com as políticas públicas, inclusive com as P&D. Uma vez que esse é o papel principal dos órgãos de controle, é prudente que a universidade busque maximizar os benefícios da relação com esses atores.

A unidade de registro que trata das **boas práticas extraídas de políticas de outras instituições** possui diversas passagens das entrevistas dos três gestores, com exemplos de como eles buscam referências externas para levar melhoria à universidade. É possível enquadrar nessa mesma lógica, a UR de **estrutura de outras instituições**, citada pelo participante E1.

Vários atores versam sobre a utilização de ideias ou boas práticas retiradas de outro contexto, como é o caso de Lundvall e Borrás (2005, p.617), que defendem ser adequado, nessas situações, promover a adaptação das políticas para a realidade desejada. Segundo Velho (2011, p.131), não há necessidade de oposição ao aprendizado com outras experiências, desde que a imitação não seja regra.

5.2.2 Instrumentos de Avaliação e Análise

O quarto, e último, eixo temático da pesquisa se propõe a apresentar o debate sobre os instrumentos de avaliação e análise, conforme descrito no início da seção, a partir dos temas “Alocação de Recursos”, com as categorias “Instrumentos

de alocação”, “Critérios de alocação” e “Processos de seleção”, “Avaliação de Resultados”, tratando de “Objetivos da avaliação”, “Aspectos importantes da avaliação” e “Mensuração de resultados das pesquisas” e, por fim, “Indicadores”, composto pelas categorias “Indicadores existentes e necessidade de formulação”, “Necessidade de acompanhamento” e “Retorno financeiro”.

5.2.2.1 Alocação de Recursos

Na categoria referente aos instrumentos de alocação de recursos, encontrada no quadro 25 a seguir, identificou-se apenas uma unidade de registro, a qual se refere aos editais.

Como mencionado pelos três gestores, os **editais** são o principal instrumento utilizado para alocação de recursos na UFPE. Por ser uma definição legal à qual a universidade está submetida, o que é importante para esta análise é a forma como é conduzido o processo regido pelos editais.

Quadro 25 - Depoimento dos Gestores sobre os Instrumentos de Alocação de Recursos

4º Eixo Temático - Tema: Alocação de Recursos		
Categoria	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
Instrumentos de alocação de recursos	Editais	E1: A gente cria um edital é... primeiro no dia antes de expirar o edital, a gente só cria o edital porque enxergou dentro do PAI o recurso. [...] Aí eu fico: Então, tá dentro do planejamento? tá dentro do PAI? Depois a gente estabelece no edital as condições de habilitar alguém a competir, a participar.
		E2: Normalmente o que a gente faz é o seguinte, a gente tem o recurso e ele é alocado de forma geral. Por exemplo, quinhentos mil reais pra grupos de pesquisa, essa alocação é geral. De acordo com o PAI. No PAI já tá planejado... já tá o planejamento quinhentos mil pra editais de pesquisa.
		E3: [...] o instrumento principal que se utiliza aqui é o edital .

Fonte: Elaboração Própria

Embora não tenha sido explorada essa discussão nesse tópico, é interessante destacar o argumento de Cavalcanti (2009, p.22-30), quando ele chama atenção para o fato de que, mesmo havendo um movimento no Brasil para o país se

adequar aos princípios do modelo sistêmico, ainda há indícios de um forte direcionamento linear na alocação dos recursos federais.

Dessa forma, é válido registrar que o intuito inicial para essa categoria era de explorar os instrumentos conforme as colocações de Lundvall e Borrás (2005, p. 602-15), ilustradas no quadro 01 desta pesquisa. Entretanto, foi possível explorar esses aspectos na discussão do próximo quadro.

O quadro 26, localizado na página subsequente, envolve a categoria dos critérios de alocação de recursos e possui quatro unidades de registro extraídas das entrevistas, que são: aplicabilidade; competitividade; indução; e demanda qualificada com distribuição por áreas.

A questão da **aplicabilidade**, já identificada como importante para os gestores no primeiro eixo temático, surge mais uma vez, agora ao se discutir os aspectos da alocação de recursos. Em seu discurso, o participante E2 afirma que esse elemento tem ganhado força no momento de julgar os projetos das diferentes áreas do conhecimento.

Nesse sentido, para Lundvall e Borrás (2005, p.602-15), um dos principais questionamentos da política científica é a discussão sobre não somente a qualidade, mas também a utilidade dos resultados de uma pesquisa. Adicionalmente, os autores definem que, na política de inovação sob a perspectiva do modelo sistêmico, um dos assuntos discutidos é como os campos do conhecimento podem contribuir para a inovação. Uma vez que esses dois tipos de política se complementam, é válido defender a importância de se considerar a aplicabilidade na distribuição dos recursos da UFPE.

A **competitividade** e a **indução** foram mencionadas pelo participante E3. Julga-se que as duas podem ser associadas para o momento da análise, uma vez que a universidade precisa garantir, ao mesmo tempo, como foi argumentado por Lundvall e Borrás (2005, p.602-15), a qualidade de seus projetos de P&D e a cobertura de falhas, por meio do processo de indução, as quais podem ser de estrutura ou de funcionamento, conforme apresentado por Marques e Abrunhosa (2005, p. 31-2).

A seleção realizada com uma **demanda qualificada com distribuição por áreas**, descrita pelo entrevistado E2, é apenas um filtro a partir das regras estabelecidas para o processo seletivo. Esse requisito proporciona uma equiparação

entre as áreas do conhecimento, pois, segundo Sobrinho (2001, p.166), a forma como acontece a alocação dos recursos de investimento na área de C&T influencia como e para onde cada uma das áreas irá progredir.

Quadro 26 - Depoimento dos Gestores sobre Critérios de Alocação de Recursos

4º Eixo Temático - Tema: Alocação de Recursos		
Categoria	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
Critérios de Alocação de Recursos	Aplicabilidade	E2: Cada vez mais tá implícito nos projetos a aplicabilidade deles né? Porque até pra convencer uma comissão, muitas vezes você chega e diz assim: "Sim, mas isso vai servir pra que?". [...] Por exemplo matemática, física, que ainda estudam um tipo de ciência que pesquisa básica. Não deixa de ser ciência, mas o direcionamento dela é diferenciado. Mas a grande maioria, ela tá envolta nesse contexto de que tem uma aplicabilidade.
	Competitividade	E3: Uma é a competitividade né? do... dos grupos de pesquisa, tá certo? Esse é um ponto. [...] nós temos os grupos que... quando a gente abre os editais, eles se candidatam, e se candidatam com bom potencial para ganhar os editais.
	Indução	E3: Outro [ponto] é a questão da estratégia da universidade. [...] Nós temos setores aqui da universidade que são bastante desenvolvidos, tão noutro patamar né? E temos outros setores que precisam de um apoio maior da universidade . A universidade não pode simplesmente né? olhar e achar que o seu corpo é homogêneo [...] Uns precisam de um apoio mais pronto da universidade, outros caminham com pernas próprias, vamos dizer assim [...] Nós temos um grupo que tá em formação, tá num outro estágio né? que esse aí pra disputar os recursos, fica complicado, né? Então a gente procura atender de outra maneira.
	Demanda qualificada com distribuição por áreas	E2: [...] há uma distribuição e que a gente tem feito é com face na demanda. Então assim, foi uma coisa que... eu tinha vivenciado no CNPQ e eu acho que vale a pena também aqui, que é demanda qualificada . Significa dizer o seguinte: pode ter cinquenta projetos, desses cinquenta projetos, dez não tem documentação toda, ali é demanda desqualificada. Da demanda dos 40 que ficaram que é qualificada, então você vê demanda por área e aloca um percentual em função da demanda de área.

Fonte: Elaboração Própria

O quadro 27 a seguir, que finaliza o tema de alocação de recursos, trata dos processos de seleção. Foram detectadas quatro unidades de registro a partir das

entrevistas. São elas: comissão de avaliação por pares; escolha dos avaliadores; avaliação homogênea na Pró-Reitoria; e alinhamento com a estratégia da universidade.

Ao se utilizar de uma **comissão de avaliação por pares** nos processos seletivos para pesquisa e inovação, conforme mencionado pelos três entrevistados, a universidade retrata uma característica típica do modelo linear. Segundo descrição de Velho (2011, p.138-9), nessa visão, a revisão dos pares por colegas competentes deve garantir excelência e imparcialidade na alocação de recursos para projetos individuais com temática livre.

Sobre isso, Lundvall e Borrás (2005, p.606-7) afirma ser comum, no âmbito da política científica, fazer o julgamento das pesquisas realizadas nas universidades por meio de uma avaliação por pares, organizados por disciplina ou área do conhecimento. Para eles, é preciso o cuidado com a relação entre a qualidade e utilidade da pesquisa, como já mencionado em momento anterior desta análise.

Na unidade de registro sobre a **escolha dos avaliadores**, o participante E1 afirma prevalecer a pluralidade, tendo docentes de instituições diferentes, enquanto o gestor E2 vai um pouco mais além, descrevendo se preocupar com a representação das áreas do conhecimento e em selecionar pessoas com experiência nesse tipo de processo. O que permanece comum entre os discursos é a participação exclusiva de pesquisadores.

Nesse sentido, Velho (2011, p.138) contextualiza que essa característica é associada ao modelo linear ofertista, no qual a comunidade científica é o principal, e muitas vezes o único ator envolvido na política e na seleção dos instrumentos de fomento. Assim, é possível observar que esse tipo de política se distancia da proposta do modelo sistêmico.

O entrevistado E1 menciona existir uma **avaliação homogênea na Pró-Reitoria**, de modo a garantir o mesmo tipo de processo seletivo em todas as suas unidades, ou diretorias. Logo em seguida, identificou-se no discurso de E3 que a condução dos processos seletivos deve estar de acordo com o **alinhamento com a estratégia da universidade**.

Quadro 27 - Depoimento dos Gestores sobre Processos de Seleção

4º Eixo Temático - Tema: Alocação de Recursos		
Categoria	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
Processos de seleção	Comissão de avaliação por pares	<p>E1: A seleção tem uma comissão de avaliação docente.</p> <p>E2: [...] É feita por uma comissão de pares, certo? De forma transparente em relação a de que é... não há interferência da [Propesq] no julgamento, então eles tem os formulários e eles vão priorizar em termos de formação de recursos humanos, em termos de impacto, cada uma área vai definir. Então ela é feita de bastante é... transparência. E... uma vez terminada essa avaliação a gente vai ver se contemplou todos os centros. Se não contemplou, por que não contemplou? se foi falta de demanda ou se foi é... inadequação do projeto.</p> <p>E3: É... nos editais é feito de forma mais transparente possível, é jugado por pares, etc né? e esses são os editais próprios da universidade, como também editais abertos pelos ministérios.</p>
	Escolha dos avaliadores	<p>E1: Se você pega um edital da gente,[...] a gente elege um, por exemplo, na área de apoio a inovação. Eu trouxe um cara da Rural, do Instituto Federal, dois daqui externo à [Pró-Reitoria] e um da [Pró-Reitoria], era bem plural.</p> <p>E2: [a composição] depende, por exemplo, depende do edital. O CTInfra é externo à universidade. Porque como sempre tem muito conflito de interesse, a gente prefere trazer... os pesquisadores externos com experiência naquele tipo de edital né? Já tinham sido avaliadores do CTInfra. Os editais internos, o que a gente tem visto é.... representantes de todas as áreas. Preferencialmente, a gente escolhe aquelas pessoas que tem bolsa de produtividade no CNPQ e já tem um knowhow de avaliação de projetos.</p>
	Avaliação homogênea na Pró-Reitoria	<p>E1: [...] Então, o modelo [de avaliação] tá sendo o mesmo pra Propesq. [...] totalmente alinhado... [...] os três diretores falar com [o Pró-Reitor] pra poder fazer um negócio... linear.</p>
	Alinhamento com a estratégia da universidade	<p>E3: O CT-Infra é lançado o edital né? Nós podemos concorrer a dezoito milhões ou vinte milhões, dado o porte da nossa universidade, não é? Então, uma vez que é lançado, nós começamos um processo interno de divulgação, uma primeira reunião pra explicar como é que vai ser, que elementos a universidade vai considerar, que apesar do edital né? a universidade também pode tomar suas medidas. [...] é uma estratégia da universidade, dela ser competitiva. Então ela pode fazer isso.</p>

Fonte: Elaboração Própria

Esses pontos podem parecer não ter relação direta com a proposta da análise, contudo é importante destacar a existência dessa preocupação por parte dos gestores. Segundo Andreassi (2007, p.15), só é possível haver desenvolvimento a partir de uma atuação agregada dos diversos atores que compõem o sistema nacional de inovação, ou seja, com todos eles compartilhando os conceitos de uma mesma lógica.

5.2.2.2 Avaliação de Resultados

O quadro 28 abre o tema de avaliação de resultados, com a categoria “Objetivos da Avaliação”. As unidades de registro detectadas foram três: subsídio das políticas institucionais; repercussão dos investimentos realizados; e acompanhamento de carga horária e atividades docentes.

No tocante ao **subsídio das políticas institucionais**, pode-se compreender que é importante para o entrevistado E3 utilizar um contexto real, baseado nas informações coletadas desse instrumento, para poder construir e aplicar as políticas necessárias à universidade.

Já a **repercussão dos investimentos realizados** foi abordada pelos gestores E2 e E3. O primeiro destacou o aspecto do retorno financeiro, de ter o conhecimento dos benefícios gerados a partir do dinheiro alocado para financiar os pesquisadores. O segundo trata do levantamento dos impactos a título de monitoramento das políticas.

Para Lundvall e Borrás (2005, p.606-7), avaliar a pesquisa conduzida nas universidades é uma ferramenta elementar para a política de C&T, uma vez que esta possui o objetivo de incentivar os pesquisadores, e a própria organização, a se tornarem mais eficientes, garantindo um melhor uso dos recursos públicos alocados. Observa-se, então, que os discursos dos gestores nas duas unidades de registro acima retratam um alinhamento com a teoria proposta.

De modo a estarem congruentes com os princípios do modelo sistêmico, de acordo com Velho (2011, p.144), as avaliações da política devem desenvolver metodologias que possibilitem a mensuração, pelo menos estimada, dos impactos social e econômico das pesquisas, além de revelar novas oportunidades, não se concentrando apenas na produção acadêmica. Todavia, é importante destacar que,

segundo Fagerberg (2005, p.20), uma das principais críticas ao modelo sistêmico é a ausência de mecanismos sistemáticos de análise e avaliação dos problemas de política.

Quadro 28 - Depoimento dos Gestores sobre Objetivos da Avaliação

4º Eixo Temático - Tema: Avaliação de Resultados		
Categoria	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
Objetivos da avaliação	Subsídio das políticas institucionais	E3: [...] até para subsidiar políticas nossas , a gente precisa dessas avaliações.
	Repercussão dos investimentos realizados	E2: [...] a gente criou alguns editais, editais de tradução e submissão de artigo. Justamente pra ver se melhora a produção. Então a gente já fez vai fazer dois anos esse edital. Então, agora eu quero vol... voltar pro pesquisador que teve financiada, saber daquela tradução se ela repercutiu realmente numa publicação ou se o dinheiro foi jogado fora.
		E2: Muitas vezes, uma publicação, ela é fruto de vários recursos. Por exemplo, tem um determinado projeto aprovado pelo CNPQ, mas nesse projeto trabalhou um pos-doutorando meu que tem uma bolsa do PNPd/CAPES, trabalhou um mestrando que tem uma bolsa FACEPE, ou seja, na realidade você tem uma combinação. [...] Daqui há um tempo você vai dizer: a gente investiu naquele grupo e aumentou a produção, sim, mas foi disso? Foi desse ou foi de outro investimento captado?
	E3: [...] "afinal que resultado isso aqui deu? ", "esse edital, ele é importante que a gente continue com ele ou é melhor a gente pensar num outro edital?"	
Acompanhamento de carga horária e atividades docentes (PAAD/RAAD)	E2: Por exemplo, assim se você quiser, redução de carga horária, você coloca no seu PAAD, no seu RAAD o que você fez dentro da pesquisa . Mas por exemplo, se aquilo ali já completou sua carga horária , você não vai informar, né? O que deveria haver era um certo... porque na verdade quando você tem um projeto, é a sua carga horária de trabalho que tá sendo direcionada pra uma outra coisa. E que a universidade não tem conhecimento né? Se você perguntar quantos editais universais a universidade tem atualmente em vigor, se você for no CNPQ, você ainda consegue levantar alguma coisa, mas é aproximada.	
	E3: [...] Temos uma informação através do PAAD/RAAD né? O pesquisador coloca ali o que é que ele fez e o que é que ele pretende fazer né?	

Fonte: Elaboração Própria

Dito isso, identifica-se uma característica típica do modelo linear, conforme descrito por Velho (2011, p.138-9), que ocorre quando a avaliação da política e seus instrumentos é realizada no nível micro, envolvendo, em um primeiro momento, a submissão do projeto e, posteriormente, a performance do pesquisador com o trabalho, especialmente a partir das publicações provenientes deste.

A dimensão do **acompanhamento de carga horária e atividades docentes**, realizada por meio dos documentos do Plano Anual de Atividades Docentes (**PAAD**) e Relatório Anual de Atividades Docentes (**RAAD**), os quais são conduzidos para progressão docente, surgiu nos discursos dos participantes E2 e E3. Como este é o principal instrumento para acompanhar a produção dos professores da UFPE, nas áreas de ensino, pesquisa, incluindo a inovação e extensão, pela fala do gestor E2 é possível observar que seu intuito é realmente verificar o atendimento dos professores à carga horária e atividades exigidas e talvez não seja um instrumento que contemple a totalidade das informações. A utilização do conteúdo desses relatórios, conforme descrito pelo entrevistado E3, pode levar a uma distorção do cenário real, necessário para formulação e monitoramento das políticas.

Segundo Mowery e Sampat (2005, p.233-5), a mensuração dos resultados das pesquisas é um aspecto importante do papel das universidades. Dessa forma, essas organizações devem buscar desenvolver melhores ferramentas para avaliar e medir essas contribuições, com o cuidado de não supervalorizar os indicadores quantificáveis que proporcionam maior visibilidade.

O quadro 29 a seguir, abarca o debate sobre os aspectos importantes para a avaliação e comporta quatro unidades de registro, que são: estruturação com base no planejamento; melhores mecanismos de acompanhamento de resultados; evolução institucional; e capacidade instalada para avaliação.

A necessidade da **estruturação com base no planejamento**, citada pelo gestor E2, e da existência de **melhores mecanismos de acompanhamento de resultados**, apontada pelos participantes E1 e E2, retratam uma deficiência institucional da UFPE no processo de avaliação das ações ligadas à CT&I. Embora os entrevistados indiquem a importância desses dois aspectos, fica claro, em seus discursos, que esses são pontos que precisam de mais atenção por parte da universidade.

Sendo assim, é interessante destacar o argumento de Lundvall e Borrás (2005, p.617) de que, pelo fato de a inovação ser um processo interativo, é preciso haver investimento não só na competência das firmas inovadoras, mas também na de seus fornecedores e usuários, das universidades, dos governantes e formuladores de política.

Quadro 29 - Depoimento dos Gestores sobre Aspectos Importantes para a Avaliação

4º Eixo Temático - Tema: Avaliação de Resultados		
Categoria	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
Aspectos importantes para a avaliação	Estruturação com base no planejamento	E2: Então esses, essas ferramentas de avaliação de resultados eu acho que é uma lacuna que a gente tem que cuidar, tem que cuidar. [...] Enquanto você fizer de uma maneira amadora, você vai encontrar resultados amadores. Você tem que ter é... baseado naquele planejamento , nas metas, você devia ter como avaliar aquilo que tá ali no final das contas. Isso faz parte do planejamento de avaliação de resultados.
	Melhores mecanismos de acompanhamento de resultados	E1: [A avaliação é feita] através de relatórios, que é muito falho como era lá na coordenação de projetos. Que é uma crítica que a gente faz. [...] Então... no fim, é preciso... a gente tá pensando e até hoje a gente tá vendo de que forma a gente pode ter uma coisa que seja... que avalié melhor . E2: [...] eu acho que um grupo de acompanhamento de resultados faria a diferença nos rankings da universidade. Porque muitas vezes a universidade ela perde de ter um bom... de tá num bom nível no ranking, por falta de informação.
	Evolução institucional	E3: Não pode esquecer do seguinte. Nós sempre fomos, nós somos grandes aqui, nossa dimensão é muito grande. Então é tanto que nós estamos num processo em que as outras estão crescendo também tá certo? Então a gente precisa rediscutir e olhar a nossa graduação, a nossa pós graduação.
	Capacidade instalada para avaliação	E3: [...] o grande questionamento foi a questão da avaliação dos resultados das pesquisas, não é? Eu me lembro de quando eu cheguei [aqui], uma das primeiras coisas que eu vi foi o seguinte, nós temos os nossos editais, recursos públicos que financiam os projetos, que dizem que vai acontecer os resultados e depois a gente não tem uma forma de avaliá-los. Até pela capacidade instalada.

Fonte: Elaboração Própria

Quanto à **evolução institucional**, constata-se a preocupação do gestor E3 com a necessidade de reflexão sobre o cenário da UFPE e das outras universidades, de modo que sejam contínuas as ações relacionadas com o desenvolvimento da instituição, acompanhando as melhorias e a renovação de seus pares.

De acordo com Mowery e Sampat (2005, p.211), a relevância do papel desempenhado pelas universidades pode variar bastante, sendo influenciada por diversos fatores, como o tamanho e a estrutura de outras entidades de pesquisa e pela constituição do setor privado. Ao atender a atividades de educação e pesquisa, por meio de um arranjo entre a preparação de mão de obra qualificada e a pesquisa avançada, essas organizações se tornam mais efetivas do que se optassem pela especialização em apenas um desses campos.

Assim, considerando a lógica do modelo sistêmico, é imprescindível que a universidade mantenha sua associação entre ensino e pesquisa de qualidade, sempre dando importância aos outros atores com os quais ela interage, inclusive seus pares, dentro do processo de inovação.

Finalizando esta categoria, tem-se o elemento da **capacidade instalada para avaliação**, trazida pelo entrevistado E3, que aborda o baixo grau de competência que a universidade possui para realizar a mensuração dos resultados das pesquisas conduzidas por seus docentes. Nesse sentido, para haver uma transformação no impacto, Dagnino (2002, p.2-4) recomenda que haja uma mobilização por parte da comunidade científica para modificar a estrutura do modelo institucional que rege a política de C&T.

O quadro 30 encerra o tema de avaliação de resultados, expondo a categoria de mensuração de resultados das pesquisas. Nesta, foram localizadas três unidades de registro, que são: relatório técnico como instrumento de avaliação; ausência de registro dos projetos realizados na instituição; e acompanhamento incipiente.

Quadro 30 - Depoimentos dos Gestores sobre a Mensuração de Resultados das Pesquisas

4º Eixo Temático - Tema: Avaliação de Resultados		
Categoria	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
Mensuração de resultados das pesquisas	Relatório técnico como instrumento de avaliação	E1: Ah, todo edital diz que a pessoa no final apresenta aquele relatório de resultados que a gente [...] é muito crítico em relação a isso porque é muito inseguro. [...] aquilo muitas vezes nem retrata a realidade.
		E2: O que a gente tá tentando fazer é, como a gente mudou a sistemática de alocação do recurso com uma resolução que você vai dar diretamente o dinheiro ao pesquisador, o relatório técnico dele contempla em relação a resultados obtidos ali. O relatório só vai ser aprovado se ele tiver resultado técnico do que ele fez e resultados financeiros. [...] Eu acho que com essa nova sistemática de acompanhamento, a gente vai poder ter algum retorno. Mas ainda é em fase de implementação né?
	Ausência de registro dos projetos realizados na instituição	E2: A gente não tem nenhum instrumento. Por exemplo, eu tenho vários projetos aprovados direto nos órgãos de fomento. Se alguém perguntar, vier aqui saber quais são os meus projetos, não tem nenhum registro aqui , porque faz um <i>bypass</i> via órgão de fomento. [...] Agora tá tentando se modificar um pouco em relação a aprovar pelo pleno do departamento.
	Acompanhamento incipiente	E1: É através de relatórios, mas a gente não tem nem como cobrar do negócio, é através das respostas e das pós, as patentes que eles depositam ; no Empreendedorismo jovem é através da criação da Empresa Júnior . Os indicadores que a gente tem hoje e da incubação foi o fruto de ter botado empresas e depois estas darem o seu salto lá fora . São formas que a gente tem depois de concretizar e acompanhar.
		E1: O que é que trouxe benefício? Eu não sei de benefício nenhum. [...] eu tenho é casos isolados. [...] mas a gente não tem isso é... contabilizado por aqui assim .
		E3: O pesquisador coloca ali [nos relatórios] o que é que ele fez e o que é que ele pretende fazer né? [...] Quais são as pesquisas que ele tá trabalhando. Bom, mas isso aí é o que ele coloca lá, tá certo? Agora, depois encerrada essa pesquisa, que frutos é que ela deu, né?
	E3: Também adquirimos um instrumento mais recente, que é o Stela, que permite nesse momento saber, em qualquer lugar do mundo que você esteja, acessar a internet e olhar o professor fulano quantos artigos ele produziu dentro de determinado período. [...] Existe um acompanhamento, mas ainda é incipiente . Precisa melhorar bastante.	

Fonte: Elaboração Própria

A utilização do **relatório técnico como instrumento de avaliação** é vista pelos gestores E1 e E2 como insuficiente para mensurar os resultados dos projetos fomentados pela UFPE. É importante destacar que não são todas as pesquisas que possuem esse tipo de controle, apenas as financiadas com dinheiro institucional, conforme apontado pelo entrevistado E2 em **ausência de registro dos projetos realizados na instituição**. Ou seja, além da limitação do instrumento, ele não alcança todas as atividades de pesquisa e inovação realizadas na Universidade, existindo uma lacuna de informações e controle sobre a produção de todos os pesquisadores.

Nesse momento, cabe revisitar o argumento de Mowery e Sampat (2005, p. 233-5), os quais defendem que a mensuração dos resultados de suas pesquisas é um importante elemento do papel das universidades dentro do sistema de inovação. Cabe, então, aos gestores desenvolver melhores ferramentas para atingir esse objetivo.

Por fim, o aspecto do **acompanhamento incipiente** é abordado pelos participantes E1 e E3, em dois momentos distintos de suas entrevistas. É possível observar que os discursos expõem uma carência institucional em realizar eficazes processos de monitoramento e avaliação das políticas conduzidas nas UFPE.

É importante reiterar que essas deficiências, independente de ocorrer por falta ou falha em alguma parte do sistema, podem levar a um mau desempenho de todo o processo, de acordo com Fagerberg (2005, p.13-14). Os formuladores da política devem considerar como agir, em todos os níveis de gestão, para evitar esses gargalos.

5.2.2.3 Indicadores

Iniciando o último tema da pesquisa, o quadro 31, localizado a seguir, trata dos indicadores existentes e o processo de formulação. Foram identificadas três unidades de registro, que são: estabelecimento de indicadores consistentes; construção de um mecanismo de acompanhamento; e mensuração mais complexa.

Os entrevistados E1 e E3, este último em dois momentos de seu discurso, defendem o **estabelecimento de indicadores consistentes**. Nesses trechos, é possível perceber claramente a necessidade de integrar o desenvolvimento das

políticas de CT&I com os processos de monitoramento e avaliação, inclusive essa sendo uma demanda já realizada pelos órgãos de controle.

Quadro 31 - Depoimentos dos Gestores sobre Indicadores Existentes e Formulação

4º Eixo Temático - Tema: Indicadores		
Categoria	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
Indicadores existentes e processo de formulação	Estabelecimento de indicadores consistentes	E1: Hoje a DINE não criou seus indicadores , ela durante essa história, a gente não tem indicadores estabelecidos. [...] Então, a gente não tem uma coisa documentada aqui. Entendeu?
		E3: [...] nós estamos formando, constituindo uma comissão pra trabalhar exatamente num conjunto de indicadores que permita avaliar os resultados das pesquisas.
		E3: Os órgãos de controle tem sinalizado pra gente né? e tem de que olha... num é... os controles precisam ser melhorados, precisa ter mais indicadores pra que se possa aparecer na verdade o que é que a universidade tem feito.
	Construção de um mecanismo de acompanhamento	E1: [...] pra gente criar indicadores, pra gente ter isso, pra gente ter é... estrutura, isso e aquilo, que às vezes a gente é meio solto, principalmente dentro desse ambiente da universidade. Então, o que é que a gente precisa fazer? A gente não precisa dizer só que quer fazer isso não, a gente precisa dizer como é que a gente tá fazendo e tá mensurando.
		E2: Por exemplo, os editais da Propesq, que a gente teria que desenvolver uma ferramenta . Ah, foi financiado esse projeto, daqui há dois anos o que é que isso resultou? Primeiro que é complicado que é... o edital foi em 2014, a verba... o edital foi 2012, a verba saiu em 2014... Como é que você vai mensurar isso? Teria que se pensar em um mecanismo de acompanhamento de resultados dos investimentos, né?
	Mensuração mais complexa	E1: Então o que a gente tá colocando é que a DINE ainda precisa de muita coisa. Na área de TT, na área de transferência é... ter indicadores de como isso está sendo, de trazer mais do que a produção dos Lattes .

Fonte: Elaboração Própria

O mesmo sentimento é descrito na unidade de registro subsequente, que explora a demanda dos gestores E1 e E2 pela **construção de um mecanismo de acompanhamento** das atividades de pesquisa e inovação exercidas pelo conjunto de pesquisadores da UFPE, e reforçado quando o participante E1 apresenta a

necessidade de uma **mensuração mais complexa**, que vá além dos itens que constam no currículos dos docentes.

Sobre esses três aspectos, é interessante introduzir o argumento de Freeman e Soete (2008, p.517-18), os quais defendem que a simples alocação de recursos nas atividades de P&D é insuficiente para que haja uma maior ocorrência de inovações, e muito menos a difusão destas e seus respectivos ganhos de produtividade. Uma das questões apontadas pelos autores é que devem ser considerados fatores qualitativos, como os estágios da própria política de inovação, na construção e interpretação desses indicadores.

O quadro 32 aborda a necessidade de acompanhamento dos indicadores a partir de três unidades de registro. São elas: importância do monitoramento; criação de um setor especializado; e acompanhamento de alunos egressos.

Ao se referir à **importância do monitoramento**, o gestor E2 destacou que, após haver a construção de uma estratégia, é preciso que a instituição reflita sobre como e quando as metas definidas serão alcançadas. Para isso, o próprio entrevistado E2 sugere a **criação de um setor especializado** no acompanhamento das pesquisas que vem sendo realizadas, de modo que seja possível verificar se a política institucional está sendo devidamente seguida e alcançando os resultados esperados.

Nesse sentido, Frey (2000, p.229) argumenta que o processo de avaliação da política é uma das fases do ciclo de resolução de qualquer problema político, o qual é imprescindível para que haja desenvolvimento e adaptação dos instrumentos das ações públicas.

Quanto ao **acompanhamento de alunos egressos**, assunto trazido pelo participante E2, levanta-se a questão da responsabilidade que as universidades devem ter sobre o direcionamento dos seus alunos, não somente quando estão matriculados, mas também após estarem formados, especialmente sobre as contribuições que eles oferecem à economia e à sociedade. Como é perceptível em seu discurso, o gestor aponta que a UFPE não possui esse o controle dessas informações.

De acordo com o sugerido por Pavitt (2005, p.93-4), uma das formas de interação entre empresas e universidades é por meio da colocação de profissionais treinados no mercado, proporcionando efeitos como a geração de contatos pessoais

entre essas duas esferas e a inserção de benefícios práticos das pesquisas que impactam no setor privado, muitas vezes a partir do conhecimento que esses graduados levam ao mercado. Dessa forma, é importante que a universidade consiga verificar a trajetória de seus egressos.

Quadro 32 - Depoimentos dos Gestores sobre Necessidade de Acompanhamento

4º Eixo Temático - Tema: Indicadores		
Categoria	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
Necessidade de acompanhamento	Importância do monitoramento	E2: [...] muitas vezes tem se perdido nessas estratégias de ação. A ideia é boa e o resultado seria fantástico. [...] Aí a meta é essa. Tá, o que é que eu vou fazer? Em quanto tempo? O que eu vou ter? E qual vai ser o resultado? Então, objetivar realmente, pra poder direcionar. Tá, porque se eu for dizer: eu planejei isso, depois de um ano eu faço uma avaliação. Se eu não consegui chegar ao resultado, alguma coisa precisa ser modificada aqui. Mas se eu só for fazer isso depois de quatro anos, eu não vou ter condições de corrigir o que não foi feito. Então, esse planejamento, ele tem que ser seguido de perto com um monitoramento .
	Criação de um setor especializado	E2: Deveria ter um setor [exclusivo] de acompanhamento . Que aqui você faz, o mesmo técnico que avalia o projeto, é o mesmo técnico que vai atrás da contabilidade pra ver se o recurso foi liberado, é o mesmo técnico que... que continua reclamando do equipamento que não foi comprado, e esse mesmo técnico teria que avaliar o resultado.
	Acompanhamento de alunos egressos	E2: Por exemplo, quantos programas tem acompanhamento de egresso ? Eu tenho o dos meus alunos, dos que passaram por mim. Sei cada um deles aonde tá. Mas nenhum momento na instituição isso me foi perguntado. Mas se você perguntar, fizer assim: Gente da formação de Recursos Humanos, de que maneira isso contribuiu pra sociedade? Que a gente joga esse povo de volta na sociedade. Quantos estão em outras universidades? Quantos estão na iniciativa privada? Quantos estão nas universidades federais? Isso é importante. E é um acompanhamento de resultados que você não tem.

Fonte: Elaboração Própria

Finalizando a análise dos dados levantados nesta pesquisa, o quadro 33 é o único que possui relatos de apenas um entrevistado. Este trata dos indicadores sobre retorno financeiro, por meio de três unidades de registro, as quais são:

rastreamento eficaz dos recursos; entrada de recursos provenientes de patentes; e economia em gastos futuros.

O tópico de **rastreamento eficaz dos recursos** surgiu a partir das colocações do participante E1, sendo possível observar que, na sua percepção, embora sejam identificados retornos financeiros, a UFPE não possui a habilidade de saber se os valores estão coerentes ou mesmo qual a fonte exata daquele recurso.

Como mencionado ao abordar as cobranças dos órgãos de controle nesta análise, Motta (1996, p.59-68) defende que não haver um controle rigoroso sobre os recursos despendidos pode levar ao desperdício e à ineficiência. Dessa forma, a universidade deve buscar um melhor desempenho nessa questão.

Quadro 33 - Depoimento dos Gestores sobre Retorno Financeiro

4º Eixo Temático - Tema: Indicadores		
Categoria	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
Retorno Financeiro	Rastreamento eficaz dos recursos	E1: Por exemplo, há um único <i>royalt</i> que entrou pra universidade, que depois de muitos meses eu descobri com o pessoal da Proplan, que tinha seis mil reais depositados e gente até hoje não tem o conhecimento de como é... E só foi depositado isso? De que atividade foi depositado? Então tem toda uma dificuldade de quando o dinheiro entra na conta única da Universidade. Depois de anos, se ninguém fez na época, depois de anos saber a relação daquilo.
	Entrada de recursos provenientes de patentes	E1: [...] porque se você deposita [a patente de] um negócio dizendo que a UFPE vai passar a receber, se aquele produto é bom, vai ter sempre depósito pra os pesquisadores e pra UFPE.
	Economia em gastos futuros	E1: Então, tem que ter benefício financeiro pra instituição, porque a gente tem dinheiro público aqui dentro. Não adianta só benefício social, o medicamento de Aids vai curar e vai evitar que a gente compre bilhões e bilhões de dólares lá fora em medicamentos nas Multinacionais.

Fonte: Elaboração Própria

Adicionalmente, o gestor E1 defende que, havendo esse cuidado com o aspecto do retorno financeiro, é possível sempre haver a **entrada de recursos provenientes de patentes**, os quais podem reforçar os valores utilizados para fomentar as atividades de pesquisa e inovação dentro da universidade. Isso pode auxiliar a instituição quanto a alguns dilemas da própria política científica, conforme

apontado por Lundvall e Borrás (2006, p. 602-615), como a questão da autonomia da ciência sobre o capital financiador.

Por fim, o entrevistado E1 aborda a **economia em gastos futuros**, não somente para a instituição, mas toda a sociedade, como ele exemplifica em seu discurso apresentado no último quadro. Nesse momento, fica explícito um dos objetivos da política de CT&I, de acordo com Dagnino (2002, p.2), que é integrar o conhecimento intangível produzidos nas universidades à produção material, transformando-o em bens e serviços efetivos, com menores custo para a sociedade.

5.3 Compreensão Geral da Pesquisa

Considerando o apresentado nas seções anteriores, a seguir, serão realizadas algumas inferências, proporcionando uma compreensão geral sobre o entendimento extraído desta pesquisa. Os argumentos seguem a organização dos eixos temáticos, de modo a facilitar a compreensão.

Em relação ao entendimento sobre CT&I, foi possível observar que há um alinhamento dos discursos dos entrevistados com a teoria dos sistemas de inovação, embora algumas colocações tenham uma abordagem um pouco mais tradicional, atendendo aos modelos interativos em geral. Pontualmente, foram identificadas algumas compreensões condizentes com o modelo linear, demonstrando uma visão pouco complexa sobre o processo de inovação, bem como a supervalorização do papel da ciência.

Um importante aspecto merece destaque dentre as unidades de registro identificadas, que é a evidente preocupação dos gestores quanto ao fomento e desenvolvimento de projetos que tenham aplicabilidade, proporcionando, de várias formas, um retorno dos recursos públicos despendidos nas atividades de pesquisa e inovação à sociedade, característica típica do modelo sistêmico.

Durante a realização das entrevistas, apenas um dos gestores abordou esses questionamentos iniciais sem muita necessidade de recondução das perguntas para contextualização dos termos utilizados ou para ajudá-los a tornar a resposta um pouco mais elaborada, de modo a ser devidamente analisada nos parâmetros da teoria selecionada.

Quanto aos atores na produção do conhecimento, englobando também as relações entre eles, permanece uma congruência com os princípios do modelo sistêmico, mesmo que tenha havido espaço para a ocorrência de discursos um pouco mais distantes desta teoria. Como no eixo anterior, foram detectados alguns trechos das entrevistas que indicavam uma configuração de acordo com as proposições do modelo linear.

O papel central nesse cenário de produção do conhecimento foi representado em diferentes perspectivas, com todos concordando que a figura do pesquisador é a peça chave nessa produção dentro das universidades e que estas, juntamente ao governo e os respectivos órgãos de CT&I, tem participação imprescindível para o bom desempenho do sistema. Adicionalmente, identificou-se, que, conforme o modelo sistêmico, a percepção dos gestores reconhece o importante papel da universidade para a geração de conhecimento e inserção deste na produção material.

Bem próximos às características dos sistemas nacionais de inovação, os gestores identificaram a necessidade de haver uma interação da UFPE com outros atores, em todas as áreas, desde seus pares e o governo até a colaboração com as empresas e agências de CT&I. É válido salientar a passagem sobre a quebra da “torre de marfim”, retratando a universidade como uma organização não só inserida no contexto social, mas participando ativamente na solução dos problemas existentes.

Por fim, pode-se observar, mesmo com a presença do discurso dos três entrevistados na maior parte das categorias, a dispersão dos argumentos dos gestores, com várias unidades de registro contendo apenas um ou dois fragmentos das colocações dos participantes.

Já atendendo ao segundo objetivo específico, o eixo temático sobre a lógica e o foco da política institucional ocupa uma parte significativa da análise, especialmente porque os entrevistados forneceram respostas mais longas e elaboradas para as perguntas referentes a essa discussão.

Em alguns momentos, foi possível detectar pontos de discordância entre os gestores sobre questões importantes para a política de CT&I institucional. Isso foi explorado ao longo dos quadros teóricos desse eixo, uma vez que é essencial para o bom desempenho de um sistema de inovação, haver alinhamento entre a atuação

de todos os elementos, bem como do planejamento e execução de suas respectivas políticas.

Sobre isso, registra-se que, para os entrevistados, a responsabilidade sobre a política institucional não é somente da gestão, mas deve ser compartilhada por toda a comunidade científica da UFPE, havendo a demanda por uma participação mais ativa dos pesquisadores no processo de construção da CT&I na Universidade.

Tema central na discussão sobre os sistemas de inovação, os participantes constataram a influência do cenário nacional, seja positiva ou negativamente, sobre o contexto interno da instituição. Aspectos como estrutura e diretrizes de CT&I, situação econômica e legislação foram mencionados por todos eles ao abordar essa temática.

No tocante ao âmbito interno, destaca-se que os gestores apontaram bastante questões ligadas aos elementos burocráticos da execução das políticas. Assim, percebeu-se que muitos dos relatos dos entrevistados continham aspectos relacionados a deficiências administrativas, as quais influenciam em todas as atividades conduzidas na UFPE, não somente na política de CT&I. Da mesma forma que a incongruência entre os atores pode gerar mau funcionamento do sistemas, essas falhas prejudicam o processo de inovação como um todo. É preocupante o fato de que, em alguns momentos de crítica, detectou-se no discurso um descolamento dos gestores para com a realidade descrita.

Finalizando a análise, o último eixo temático tratou dos instrumentos de avaliação e análise da política de CT&I, trazendo uma rápida discussão sobre a alocação de recursos dentro da UFPE, bem como os objetivos e indicadores que os entrevistados percebem como essencial para esse processo.

Os processos utilizados para selecionar as pesquisas que irão receber fomento institucional foram identificados com algumas características distantes das políticas sob a perspectiva do modelo sistêmico, embora os critérios de alocação estejam bastante alinhados com essa teoria, ao se considerar o relato dos entrevistados.

Quando são abordados aspectos mais específicos sobre a avaliação tanto de resultados da política, quanto da mensuração sobre as pesquisas, repara-se que há uma carência institucional por um processo estruturado, e até mesmo burocratizado, independente do modelo que se pretende utilizar para interpretar o processo de

inovação. Os gestores concordam haver a necessidade de desenvolver um aparato institucional mais robusto para dar conta dessa avaliação. Contudo, é possível identificar alguns elementos do modelo sistêmico nos discursos apresentados.

Além disso, identifica-se uma preocupação por parte desses entrevistados em estabelecer mecanismos para que seja possível comprovar os resultados alcançados pelas políticas de CT&I conduzidas na UFPE. Não somente para divulgar as contribuições realizadas pelos membros da comunidade acadêmica, mas também para legitimar a alocação de recursos públicos nas atividades de pesquisa e inovação.

Um ponto que pareceu comum durante toda a análise foi a existência de várias unidades de registro, e algumas categorias, que não foi possível incluir trecho das entrevistas dos três participantes. Embora essa questão tenha se destacado em mais alguns eixos temáticos, é importante destacar que isso retrata uma certa falta de uniformidade entre o discurso dos gestores, especialmente por ter sido utilizado o mesmo grupo de perguntas para todos.

Considerações Finais

O principal objetivo desta dissertação foi avaliar a percepção de gestores institucionais, da área de Pesquisa e Inovação, acerca do processo de inovação e políticas de Ciência, Tecnologia e Inovação estabelecidos na UFPE. Com o intuito de atender a essa proposição, foram utilizados dois objetivos específicos, os quais propuseram caracterizar como gestores institucionais posicionam a UFPE no processo de inovação sob a perspectiva do modelo sistêmico e delinear como a política de Ciência, Tecnologia e Inovação é compreendida na UFPE por gestores institucionais.

Para tanto, o escopo da pesquisa foi dividido em quatro eixos temáticos, os quais abordaram o entendimento sobre CT&I, os atores na produção do conhecimento, a lógica e o foco da política institucional, bem como seus instrumentos de avaliação e análise. Em pares, eles guiaram o debate para atender aos dois objetivos específicos do trabalho.

Em sumário, foi possível verificar que a percepção dos gestores da UFPE sobre o processo de inovação detém uma considerável proximidade aos princípios da teoria dos sistemas nacionais de inovação, mesmo que, em alguns momentos, tenham sido identificados pontos de incongruência. Quanto à política de CT&I estabelecida na instituição, foi possível identificar alguns elementos da perspectiva sistêmica. Contudo, os relatos dos gestores entrevistados indicaram a existência de diversos problemas burocráticos, de cunho institucional, que afetam negativamente o desempenho da Universidade nas atividades de pesquisa e inovação.

Compreende-se que a missão apresentada no objetivo deste estudo, de avaliar a percepção dos gestores da UFPE quanto ao processo de inovação e à política de CT&I estabelecidos na instituição, foi alcançada. Nesta pesquisa, foram associadas teorias que pudessem trazer a visão macro do sistema de inovação para o contexto de uma universidade, bem como o papel a ser desempenhado por ela. Retratou-se o posicionamento dos gestores sobre os aspectos investigados, debate que ganha importância pela forte relação da percepção conceitual dos formuladores de política com o direcionamento do esforço institucional, especialmente por não existir uma sistematização dos valores que guiam a gestão da Universidade no âmbito da CT&I.

Após essas inferências, julga-se que a tanto base teórica quanto o método aplicado foram adequados e suficientes para captar a dimensão do objetivo da pesquisa. Realizou-se uma pesquisa bibliográfica que proporcionasse uma discussão com os principais autores da teoria sistêmica, além de explorar a política de CT&I com a bibliografia nacional. No tocante à análise de conteúdo, julga-se que esta atendeu ao escopo necessário para interpretar as entrevistas realizadas.

A escolha da pesquisa foi influenciada pela busca em atender à orientação do Mestrado Profissional em Gestão Pública para o Desenvolvimento do Nordeste, o qual direciona os alunos servidores da instituição a explorar temáticas que contribuam com produção de conhecimento para a UFPE.

Sendo assim, é indispensável afirmar que o intuito desta análise é abrir espaço para uma reflexão institucional, apontando questões sobre o processo de inovação e da política de CT&I que podem estar fora das prioridades e estratégias da UFPE no momento, segundo a percepção de gestores de alto nível estratégico. Além disso, o interesse é de elucidar leitores da comunidade acadêmica sobre importantes aspectos institucionais que atuam sobre o fenômeno da inovação e podem afetar o desempenho de uma universidade.

Como sugestão para que a Universidade possa atender a algumas das deficiências encontradas na análise da percepção desses gestores, aponta-se, em primeiro lugar, a formalização de uma política que seja construída a partir de uma perspectiva que atenda aos interesses da comunidade interna e esteja de acordo com as proposições da política nacional, de modo que seja valorizada a congruência entre os atores, proporcionando um bom funcionamento do sistema de inovação brasileiro. Em segundo lugar, nenhuma política pode ter um bom desempenho se não houve capacidade institucional para executá-la propriamente e, embora não seja o objeto dessa pesquisa, identifica-se ser necessário explorar os aspectos burocráticos que dão suporte à gestão.

Este trabalho, de forma alguma, esgota o assunto estudado, visto que há um amplo escopo para explorar dentro dessa temática. Assim, recomenda-se que sejam conduzidas outras pesquisas para explorar outros grupos de atores na UFPE e em outras instituições, bem como questões particulares das universidades públicas brasileiras, federais ou estaduais, no campo da CT&I e sobre o papel fundamental destas no sistema de inovação brasileiro.

Referências

ALBUQUERQUE, E.M. **Sistema nacional de inovação no Brasil: uma análise introdutória a partir de dados disponíveis sobre a ciência e a tecnologia.** Revista de Economia Política, vol. 16, nº3, p.56-72, jul-set, 1996. Disponível em <<http://www.rep.org.br/pdf/63-4.pdf>> Acesso em 05/08/2015

ANDREASSI, Tales. **Gestão da Inovação Tecnológica.** São Paulo: Thompson Learning, 2007.

ARAUJO, B.C. **Políticas de apoio à inovação no Brasil: uma análise de sua evolução recente.** Texto para discussão 1759. IPEA, 2013. Disponível em <http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=15200> Acesso em 10/12/2013

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo.** 3ª Edição. Editora Edições 70/LDA: Coimbra, 2009.

BARBIERI, José Carlos. ÁLVARES, Antônio. **Modelo de inovação contínua: exemplo de um caso de sucesso.** Anais do XVII Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais. São Paulo: FGV, 2014. Disponível em <http://www.simpoi.fgvsp.br/arquivo/2014/artigos/E2014_T00362_PCN47275.pdf> Acesso em 12/01/2016

BAUMGARTEN, Maíra. **Globalização e Ciência e Tecnologia no limiar do século XXI: os anos 90 no Brasil.** IN: A era do conhecimento: Matrix ou Ágora? Porto Alegre/Brasília: Editora Universidade/UFRGS/Ed. UnB, 2001.

BRASIL. **Lei 8.661/1993.** Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8661.htm> Acesso em 25/07/2014.

_____. **Lei 9.279/1996.** Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9279.htm> Acesso em 25/07/2014.

_____. **Lei 9.456/1997.** Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9456.htm> Acesso em 25/07/2014.

_____. **Lei 10.973/2004.** Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/l10.973.htm> Acesso em 25/07/2014.

_____. **Lei 11.077/2004.** Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/Lei/L11077.htm> Acesso em 25/07/2014.

_____. **Lei 11.196/2005.** Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/l11196.htm> Acesso em 25/07/2014.

_____. **Lei 11.487/2007.** Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11487.htm> Acesso em 25/07/2014.

_____. **Publicações.** Portal Inovação. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Disponível <[http://www.portalinovacao.mct.gov.br/pi/#/pi/conteudo \\$MTMw](http://www.portalinovacao.mct.gov.br/pi/#/pi/conteudo/$MTMw)> Acesso em 22/08/2015.

BUARQUE, S. C. **Universidade no seu tempo e para além do seu tempo.** IN: MATOS, A.G. (Org.) Pra que serve a universidade pública? Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2013.

BUSH, Vannevar. **Science, the Endless Frontier.** National Science Foundation, Washington, 1945. Disponível em <<http://www.jstor.org/discover/10.2307/3625196?uid=3737664&uid=2134&uid=2492614193&uid=2&uid=2492614183&uid=70&uid=3&uid=60&purCHASE-type=none&accessType=none&sid=21106432797753&showMyJstorPss=false&seq=1&showAccess=false>> Acesso em 01/06/2014.

CASSIOLATO, José Eduardo. LASTRES, Helena Maria Martins. **Sistemas de inovação e desenvolvimento: as implicações de política.** São Paulo em perspectiva [online]. 2005, vol.19, n.1, pp. 34-45. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/spp/v19n1/v19n1a03.pdf>> Acesso em 12/01/2016

CAPES. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. **História e Missão.** Disponível em <<http://capes.gov.br/historia-e-missao>>. Acesso em 09/08/2015.

CAVALCANTI, Luiz Ricardo. **Políticas de Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil: uma análise com base nos indicadores agregados.** Texto para discussão 1458. Brasília: IPEA, 2009. Disponível em <http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td_1458.pdf> Acesso em 10/12/2013.

CHIZZOTTI, Antonio. **Pesquisa qualitativa em ciências humanas e sociais.** Vozes, 2006.

CNPQ. **A criação.** Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, 2014. Disponível em <<http://cnpq.br/a-criacao>>. Acesso em 30/07/2015.

CNPQ. **Diretório de Grupos de Pesquisa.** Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, 2015. Disponível em <<http://lattes.cnpq.br/web/dgp/por-instituicao>> Acesso em 01/07/2015

CNPQ. **Histórico Anos 90.** Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, 2014. Disponível em <<http://cnpq.br/anos-90>> Acesso em 27/07/2014.

CONDE. Maria Velloso Fernandez. ARAÚJO-JORGE. Tania Cremonini de. **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, nº8, pgs. 727-741, 2003. Disponível em <<http://www.scielosp.org/pdf/csc/v8n3/17453.pdf>> Acesso em 01/03/2015

CRESWELL, John W. **Projeto de pesquisa. Métodos qualitativos, quantitativo e misto.** Porto Alegre, Artmed, 2ª edição, 2007.

CRUZ, Carlos Henrique de Brito. **Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil: desafios para o período de 2011 a 2015**. Interesse Nacional, 2010. Disponível em <<http://www.ifi.unicamp.br/~brito/artigos/CTI-desafios-InteresseNacional-07082010-FINAL.pdf>> Acesso em 10/12/2013

DAGNINO, Renato. **A relação Pesquisa - Produção: em busca de um enfoque alternativo**. Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnologia, Sociedad e Innovación, n.3, mai./ago., 2002. Disponível em <<http://www.oei.es/revistactsi/numero3/art01.htm>> Acesso em 24/02/2014

_____. **As perspectivas da política de C&T**. Ciência e Cultura, vol.59, n.4, p. 39-45, 2007. Disponível em <<http://cienciaecultura.bvs.br/pdf/cic/v59n4/a17v59n4.pdf>> Acesso em 24/02/2014.

_____. **Identificação de prioridades de P&D e objetivos nacionais nos países da OECD: tempo de reabrir o debate?** Planejamento e Políticas Públicas, n.16, dez., 1997. Disponível em <<https://desafios2.ipea.gov.br/ppp/index.php/PPP/article/viewFile/116/117>> Acesso em 24/02/2014.

EDQUIST, C. **Systems of Innovation: perspective and challenges**. In: Fagerberg, J. Mowery, D. Nelson, R. The Oxford Handbook of Innovation. Oxford University Press, New York, p. 181-208. 2005.

EVANS, Peter. **Autonomia e Parceria: Estados e transformação Industrial**. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 2004.

FAGERBERG, J. **Innovation: A guide to the literature**. In: Fagerberg, J. Mowery, D. Nelson, R. The Oxford Handbook of Innovation. Oxford University Press, New York, p. 1-26, 2005.

FINEP. Financiadora de Estudos e Projetos. **Histórico**. Disponível em <<http://www.finep.gov.br/a-finep-externo/historico>> Acesso em 05/08/2015

FREEMAN, C. **Continental, national and sub-national innovation systems - complementary and economic growth**. Research Policy, n. 31, p 191 - 211. 2002.

FREEMAN, C. SOETE, L. **The Economics of Industrial Innovation**. Cambridge (MA): The MIT Press, 3rd edition, 1997.

_____. **A Economia da Inovação Industrial**. 3ª edição. São Paulo: Editora da Unicamp, 2008.

FREY, B.C. **Políticas Públicas: um debate conceitual e reflexões referentes à prática da análise de políticas públicas no Brasil**. Revista Planejamento e Políticas Públicas, nº21, junho, 2000. Disponível em <<http://www.en.ipea.gov.br/ppp/index.php/PPP/article/view/89>> Acesso em 08/01/2016

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar Projetos de Pesquisa**. 4ª ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GOMES, Leonardo; SALERNO, Mario Sergio. **Modelo integrado de processo de desenvolvimento de produto e de planejamento inicial de spin-offs acadêmicos**. Anais do XXVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Rio de Janeiro, 2008. Disponível em <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2008_TN_STO_076_535_11862.pdf> Acesso em 12/01/2016

JACOBS, D. **The policy relevance of diffusion**. Policy Studies on Technology and Economy. The Hague: Ministry of Economic Affairs of the Netherland, 1990.

LIPSEY, R.G. CARLAW, K. **A structuralist assessment of technology policies: taking Schumpeter seriously on policy**. Industry Canada Research Publications Program, Working Paper, nº 25, 1998.

LUNDVALL, B. BORRAS, S. **Science, Technology and Innovation Policy**. In: Fagerberg, J. Mowery, D. Nelson, R. The Oxford Handbook of Innovation. Oxford University Press, New York, 2005, p 599-631.

KLINE, S. ROSENBERG, N. **An Overview of Innovation**. In: Landau, R. Rosenberg, N. (org). The Positive Sum Strategy: Harnessing Technology for Economic Growth. National Academy Press. Washington, DC,. p 275-304, 1986.

KRIPPENDORFF, K. **Content Analysis: An introduction to its methodology**. Newsbury Park, CA: Sage, 1st edition, 1980.

LEYDESDORFF, L. ETZKOWITZ, H. **The transformation of university–industry–government relations**. Electronic Journal of Sociology. Campus Repository - The University of Arizona, 2001. Disponível em <<http://arizona.openrepository.com/arizona/bitstream/10150/106531/3/th.html>> Acesso em 11/08/2015.

MARQUES, Alfredo. ABRUNHOSA, Ana. **Do Modelo Linear de Inovação à Abordagem Sistêmica: aspectos teóricos e de política econômica**. Discussion Paper nº 33, Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra, Portugal. CEUNEROP, 2005. Disponível em <http://www4.fe.uc.pt/ceue/working_papers/abrun33i.pdf> Acesso em 04/08/2014.

MCT. Ministério de Ciência e Tecnologia. **Plano de Ação Ciência, Tecnologia e Inovação (PACTI) 2007-2010**. Documento síntese. Disponível em <http://www.mct.gov.br/upd_blob/0203/203406.pdf> Acesso em 12/11/2015

MCTI. Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação. **Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2012-2015**. Disponível em <http://www.mct.gov.br/upd_blob/0218/218981.pdf> Acesso em 12/11/2015

MORLACCHI, Piera; MARTIN, Ben R. **Emerging challenges for science, technology and innovation policy research: A reflexive overview**. Research policy, v. 38, n. 4, p. 571-582, 2009. Disponível em <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048733309000146>> Acesso em 02/08/2014

MOWERY, D. SAMPAT, B. **Universities in National Innovation Systems**. In: Fagerberg, J. Mowery, D. Nelson, R. The Oxford Handbook of Innovation. Oxford University Press, New York, p. 181 - 208. 2005.

NELSON, Richard. **Institutions Supporting Technical Change in the United States**. IN: Giovanni Dosi et al. (eds.), Technical Change and Economic Theory. New York: Pinter Publishers, 1988. Disponível em <<http://econpapers.repec.org/bookchap/ssalembks/dosietal-1988.htm>> Acesso em 11/08/2015

NICOLSKY, R. **Tecnologia e aceleração do crescimento**. Publicações Portal MEC. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf2/artigos_roberto.pdf> Acesso em 12/01/2016

OECD. Organization for Economic Co-operation and Development. **Technology and the Economy: The Key Relationships** (final report of the Technology/Economy Programme - TEP). Paris: OECD, 1992.

_____. Organization for Economic Co-operation and Development. **Manual de Oslo**. Diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação. Finep, Segunda edição, 1996/2004.

_____. Organization for Economic Co-operation and Development. **Manual de Oslo**. Diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação. Finep, Terceira edição, 1997/2006. Disponível em <<http://download.finep.gov.br/imprensa/oslo2.pdf>> Acesso em 13/12/2013.

PACHECO, C.A. **Memória: A criação dos Fundos Setoriais no Brasil**. Revista Brasileira de Inovação, nº6, p.191-223. Rio de Janeiro: jan/jun, 2007. Disponível em <<http://plutao.ige.unicamp.br/ojs/index.php/rbi/article/download/318/230>> Acesso em 03/08/2015

PAVITT, K. **Innovation Processes**. In: Fagerberg, J. Mowery, D. Nelson, R. The Oxford Handbook of Innovation. Oxford University Press, New York, 2005.

PORTER, M. E. **Vantagem Competitiva das Nações**. In: Porter, M. Competição: Estratégias Competitivas Essenciais. Rio de Janeiro: Campus, p. 167-208, 1999.

RAMOS, A.G. **Administração e contexto brasileiro**. Elementos de uma sociologia especial da administração. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora da FGV, 1983.

ROTHWELL, Roy. **Successful industrial innovation: critical factors for 1990s**. R&D Management, v. 22, n. 3, p. 221-240, 1992.

SALERNO, M.S. DE NEGRI, J. A. A. **Inovação, estratégias competitivas e inserção internacional das firmas da indústria brasileira**. Parcerias Estratégicas, Brasília, Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE), n. 20 (Número especial) – parte 4, jun. 2005.

SALERNO, M.S. KUBOTA, L.C. **Estado e Inovação**. In: DE NEGRI, J.A. KUBOTA, L.C. Políticas de Incentivo à Inovação Tecnológica no Brasil. IPEA, 2008.

SALLES FILHO, Sérgio. **Política de ciência e tecnologia no II PBDCT (1976)**. Revista Brasileira de Inovação, v. 2, n. 1, jan./jun., p. 179-201, 2003. Disponível em <<https://www.ige.unicamp.br/ojs/rbi/article/download/256/172>> Acesso em 14/08/2014

SANTOS, F.S. NASCIMENTO, E.P. BUARQUE, C. **Mudanças necessárias na Universidade Brasileira: Autonomia, Forma de Governo e Internacionalização**. Educação em Revista, v.29, nº1, p.39-61, 2013. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_pdf&pid=S0102-46982013000100004&lng=en&nrm=iso&tlng=pt> Acesso em 06/08/2015.

SAMAGAIA, Rafaela. PEDUZZI, Luiz. **Uma experiência com o projeto Manhattan no ensino fundamental**. Ciência e Educação, v.10, n.2, p.259-276, 2004. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v10n2/08.pdf>> Acesso em 12/01/2016

SCHMOCH, U. **Double-boom cycles and the comeback of science-push and market-pull**. Research Policy, v. 36, n. 7, p.1000-1015, 2007. Disponível em <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048733307000789>> Acesso em 12/01/2016

SCHUMPETER, Joseph. **The Theory of Economic Development**. Cambridge: Harvard University Press, 1984.

_____. **Capitalismo, Socialismo e Democracia**. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1984.

SILVA, Christian; BASSI, Nádia; IEIS, Fabiana. **Política de Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil após 2000, contrapondo reflexões e indicadores**. Economia & Tecnologia, 2011. Disponível em <<http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs/index.php/ret/article/viewArticle/26829>> Acesso em 10/12/2013

SOBRINHO, Geraldo Nunes. **Atores Institucionais e políticas de C&T na formação dos recursos humanos de alto nível: casos do Brasil e da Coréia do Sul**. IN: A era do conhecimento: Matrix ou Ágora? Porto Alegre/Brasília: Editora Universidade/UFRGS/Ed. UnB, 2001.

TRIVIÑOS, Augusto Silva. **Introdução à pesquisa de ciências sociais**. 1ª ed, 16 reimpressão. São Paulo: Atlas, 2008.

TOPUNIVERSITIES. **QS World University Ranking 2015/2016**. Disponível em <<http://www.topuniversities.com/universities/universidade-federal-de-pernambucoufpe>> Acesso em 12/03/2016

UFPE. Ascom, boletim 17/06 - **UFPE obtém boa avaliação no QS World University Ranking 2014/2015**, 2015a. Disponível em <https://www.ufpe.br/agencia/index.php?option=com_content&view=article&id=53019:ufpe-obtem-boa-avaliacao-no-qs-world-university-ranking-20142015&catid=843&Itemid=72> Acesso em 01/07/2015

_____. Universidade Federal de Pernambuco. **A instituição**, 2015b. Disponível em https://www.ufpe.br/ufpenova/index.php?option=com_content&view=article&id=99&Itemid=178> Acesso em 01/07/2015

_____. Universidade Federal de Pernambuco. **A Propesq**, 2015c. Disponível em http://www.propesq.ufpe.br/index.php?option=com_content&view=article&id=55&Itemid=71> Acesso em 01/07/15

_____. Universidade Federal de Pernambuco. **Centros Acadêmicos**, 2015d. Disponível em https://www.ufpe.br/ufpenova/index.php?option=com_content&view=article&id=151&Itemid=258> Acesso em 01/07/2015

_____. Universidade Federal de Pernambuco. **Estatuto da UFPE**, 1974. Disponível em https://www.ufpe.br/ufpenova/index.php?option=com_content&view=article&id=54&Itemid=177> Acesso em 02/07/2015.

_____. Universidade Federal de Pernambuco. **Indicadores Institucionais 2007-2012**, 2015e. Disponível em https://www.ufpe.br/proplan/images/pdf/ind_inst_07_12.pdf> Acesso em 01/07/2015

_____. Universidade Federal de Pernambuco. **Inovação e Empreendedorismo**, 2015f. Disponível em http://www.propesq.ufpe.br/index.php?option=com_content&view=article&id=77&Itemid=145> Acesso em 01/07/15

_____. Universidade Federal de Pernambuco. **Órgãos Suplementares**, 2015g. Disponível em https://www.ufpe.br/ufpenova/index.php?option=com_content&view=article&id=152&Itemid=259> Acesso em 01/07/2015

_____. Universidade Federal de Pernambuco. **Planejamento Estratégico Institucional (PEI) UFPE 2013-2027**. Universidade Federal de Pernambuco, 2013. Disponível em http://www.ufpe.br/proplan/index.php?option=com_content&view=article&id=119&Itemid=184> Acesso em 06/05/2014.

_____. Universidade Federal de Pernambuco. **Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) UFPE 2014-2018**. Universidade Federal de Pernambuco, 2014. Disponível em https://www.ufpe.br/proplan/images/pdf/pdi_14_18_of.pdf> Acesso em 16/03/2015.

_____. Universidade Federal de Pernambuco. **Pró-Reitorias**, 2015h. Disponível em https://www.ufpe.br/ufpenova/index.php?option=com_content&view=article&id=103&Itemid=226> Acesso em 01/07/2015

_____. Universidade Federal de Pernambuco. **UFPE em números**, 2015i. Disponível em https://www.ufpe.br/ufpenova/index.php?option=com_content&view=article&id=43&Itemid=191> Acesso em 01/07/2015

_____. Universidade Federal de Pernambuco. **Resolução Nº 10/2009**, 2015j.

VELHO, Léa. **Conceitos de Ciência e a Política Científica, Tecnológica e de Inovação**. Revista Sociologias. Ano 13, nº26, p.128-153. Porto Alegre: jan/abr, 2011. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/soc/v13n26/06.pdf>> Acesso em 19/10/2014.

VIOTTI, E.B. **Brasil: de política de ciência e tecnologia para política de inovação? Evolução e desafios das políticas brasileiras de ciência, tecnologia e inovação**. In: CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICO (CGEE). Avaliação de políticas de ciência, tecnologia e inovação: diálogos entre experiências estrangeiras e brasileira. Brasília: CGEE, 2008.

_____. **Fundamentos e evolução dos indicadores de CT&I**. IN: Indicadores de Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil. São Paulo: Unicamp, 2003.

_____. **Passive and Active National Learning Systems**. A Framework to Understand Technical Change in Late Industrializing Economies and Some Evidences from a Comparative Study of Brazil and South Korea. Dissertation, 1998.

WEBER, M. **Economia e sociedade: fundamentos da sociologia compreensiva**. São Paulo: Editora Universidade de Brasília, [1921]/2004.

APÊNDICE A - Protocolo para entrevistas

IDENTIFICAÇÃO DO ENTREVISTADO			
NOME			
FUNÇÃO		UNIDADE	
EMAIL		TELEFONE	
LOCAL DA ENTREVISTA		DATA	

PERGUNTAS

A. Relação entre CTI entre si e com a sociedade

1. Como podem ser definidos os conceitos de ciência, tecnologia e inovação utilizados na Universidade?
2. Qual o seu entendimento sobre a relação entre ciência, tecnologia e inovação e destes com a sociedade?
3. Quais as principais contribuições da pesquisa e da inovação que acontece na Universidade para a sociedade, em termos de progresso econômico e social?

B. Atores na produção do conhecimento

4. Considerando o cenário nacional e regional de CT&I, quais os atores você considera como principais responsáveis pela produção do conhecimento?
5. De que forma a UFPE interage com outras organizações? E como você caracteriza a importância dessas interações?
6. Nesse sentido, quais são as principais parcerias que você identifica e como foi ou está sendo o resultado delas?
7. Como é realizada a prospecção de projetos pesquisa e/ou inovação com outras instituições? Ela surge a partir de uma parceria entre a Administração e pesquisadores, ou isso pode ocorrer de formas diferentes em cada caso?
8. Como você qualifica o papel dos docentes da UFPE na construção da CT&I na instituição?

C. Lógica e foco da política

9. Qual a importância da existência de políticas públicas de fomento de CT&I? E qual o seu entendimento sobre a inserção e o papel da universidade nesse contexto?
10. Em termos de legislação sobre pesquisa e inovação, o que mais interfere na autonomia da gestão de CT&I na UFPE?
11. O PEI e PDI começaram a ser elaborados por exigência dos órgãos de controle. Atualmente, de que forma esses documentos influenciam a gestão institucional de CT&I?
12. O que é considerado para realizar o planejamento institucional na área de CT&I da UFPE em curto, médio e longo prazo? Como esse processo normalmente ocorre e quais os principais documentos resultantes dele?

D. Instrumentos de avaliação e análise das políticas

13. A distribuição dos recursos institucionais de auxílio à pesquisa e inovação é discutida com base em quais aspectos? E quais são os instrumentos utilizados para realizá-la?
14. Você pode descrever como ocorre o processo de avaliação das propostas submetidas à Propesq e sobre a política de seleção dos avaliadores?
15. Quais as métricas utilizadas para a avaliação do desempenho de pesquisa e inovação? E de que forma a gestão faz o acompanhamento destas?
16. É comum na administração se utilizar de casos de sucesso. A UFPE visualiza alguma instituição como referência na gestão de CT&I. Se sim, qual e por quê?