

UNIVERSIDADE MUNICIPAL DE SÃO CAETANO DO SUL
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO
DOUTORADO

SIBELLY RESCH

ARRANJOS INSTITUCIONAIS E O SISTEMA DE INOVAÇÃO EM NANOMEDICINA
NO BRASIL

São Caetano do Sul

2016

SIBELLY RESCH

ARRANJOS INSTITUCIONAIS E O SISTEMA DE INOVAÇÃO EM NANOMEDICINA
NO BRASIL

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Municipal de São Caetano do Sul como requisito parcial para obtenção do título de Doutor (a) em Administração.

Área de concentração: Gestão e Regionalidade

Orientadora: Profa. Dra. Isabel Cristina dos Santos

São Caetano do Sul

2016

Reitor da Universidade Municipal de São Caetano do Sul

Prof. Dr. Marcos Sidnei Bassi

Pró-reitora de Pós-graduação e Pesquisa

Prof^a. Dra. Maria do Carmo Romeiro

Gestor do Programa de Pós-graduação e Pesquisa

Prof^a. Dra. Raquel da Silva Pereira

RESCH, Sibelly.

Arranjos Institucionais e o Sistema de Inovação em Nanomedicina no Brasil / Sibelly Resch – São Caetano do Sul: USCS, 2016. 288f.

Orientadora: Isabel Cristina dos Santos

Tese (Doutorado) – Universidade Municipal de São Caetano do Sul (USCS),

Programa de Pós-Graduação em Administração, 2016.

1-Nanomedicina 2- Arranjos Institucionais 3- Sistemas de Inovação 4-Teoria da Agência 5- Políticas de Ciência, Tecnologia e Inovação. I- Título.

Tese defendida e aprovada em 11/10/2016 pela Banca Examinadora constituída pelos professores:

Profa. Dra. Isabel Cristina dos Santos
Universidade Municipal de São Caetano do Sul (USCS)

Prof. Dr. Luis Paulo Bresciani
Universidade Municipal de São Caetano do Sul (USCS)

Prof. Dr. Milton Carlos Farina
Universidade Municipal de São Caetano do Sul (USCS)

Prof. Dr. Ricardo Luiz Pereira Bueno
Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP)

Prof. Dr. Murilo Alvarenga Oliveira
Universidade Federal Fluminense (UFF)

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a você, meu filho Joaquim, por renovar minhas esperanças cotidianamente – em busca de um mundo melhor!

AGRADECIMENTOS

Tenho muito que agradecer.

A Deus, por me dar forças nesta caminhada,

Aos familiares, pelo amor, pelo apoio e pela ajuda,

Aos amigos, pela compreensão, pelo carinho e pelas palavras,

Aos professores, pelo compartilhamento do conhecimento e pela amizade,

Aos funcionários da USCS, pelo suporte às atividades,

À banca pela participação e pelas contribuições,

Aos entrevistados, pela disposição em contribuir com o trabalho,

À professora Isabel, minha orientadora, por toda paciência, apoio e sabedoria neste processo,

À USCS, pela bolsa concedida para realização deste curso,

Meu muito obrigada a tod@s que direta ou indiretamente me acompanharam nesta trajetória!

O mundo não é. O mundo está sendo.

(Paulo Freire)

RESUMO

A nanotecnologia é apontada como a próxima revolução industrial e, dentre suas áreas, a nanomedicina oferece alto valor social, impactando no diagnóstico, liberação controlada de fármacos e medicina regenerativa. O Brasil tem implementado políticas de apoio e fomento ao desenvolvimento das nanotecnologias desde 2001, integrando diferentes atores, no contexto do sistema de inovação. A transferência de recursos implica num processo de delegação. À luz da teoria da agência, parte-se do pressuposto de que o processo de delegação e os mecanismos utilizados para seleção e avaliação pelas agências de fomento e apoio à inovação no Brasil possuem características que implicam negativamente na construção do sistema de inovação no Brasil. No âmbito dos sistemas de inovação, os arranjos institucionais podem favorecer ou restringir as ações e interações entre os atores. Assim, busca-se responder: Quais são as implicações dos arranjos institucionais para a construção de um sistema de inovação em nanomedicina no Brasil? O objetivo central da tese é analisar as implicações dos arranjos institucionais para a construção de um sistema de inovação em nanomedicina no Brasil. A sessão 2.1 visa apresentar o processo evolutivo das políticas de apoio à inovação a partir da concepção dos sistemas de inovação. A sessão 2.2 procura identificar as ações desenvolvidas pelo governo brasileiro visando estimular o desenvolvimento das nanotecnologias, e mais especificamente a nanomedicina. A sessão 2.3 busca discutir as implicações subjacentes aos modelos de delegação adotados pelas agências governamentais. A sessão 2.4 concentra-se em apresentar o modelo de análise dos arranjos institucionais, discutindo. A pesquisa caracteriza-se como qualitativa e exploratória. A coleta de dados foi realizada a partir de pesquisa bibliográfica, documental e pesquisa de campo, utilizando a técnica de entrevista semi-estrutura. Foram realizadas 12 entrevistas no período compreendido entre abril a julho de 2016. A análise de conteúdo resultou em 449 trechos codificados. Quanto a análise da implementação das Políticas de Ciência, Tecnologia e Inovação à luz da teoria da agência, identificaram-se problemas em relação a elaboração de projetos e na avaliação pelos pareceristas *ad hoc* que implicam numa seleção adversa pelo principal. Os processos de monitoramento e avaliação focalizados nos procedimentos e não nos resultados. Os processos de delegação concentram-se na delegação por incentivos, sem alteração das estruturas institucionais das universidades. Quanto a análise dos arranjos institucionais, identificou-se que o país tem um contingente de pessoal qualificado para trabalhar com a nanomedicina, e nos últimos anos o aporte de recursos financeiros resultou na elevação da capacidade tecnológica com a implantação de uma infraestrutura de laboratórios para pesquisa em nanomedicina. O cenário de crise econômica ameaça os recursos destinados a pesquisas, podendo levar o país a um gap tecnológico nessa área. Concluiu-se que a regulamentação e a falta de interação entre os atores são pontos cruciais para o desenvolvimento do sistema. O trabalho levanta diferentes pontos que podem contribuir com os tomadores de decisão, visando aperfeiçoar os mecanismos de apoio e fomento à inovação. A proposição do modelo de análise e os resultados exploratórios podem ser utilizados em futuras pesquisas para testar hipóteses.

Palavras-chave: Nanomedicina; Arranjos Institucionais; Sistemas de Inovação. Teoria da Agência. Política de Ciência, Tecnologia e Inovação.

ABSTRACT

Nanotechnology is seen as the next industrial revolution and, among its areas, nanomedicine offers high social value, impacting the diagnosis, controlled drug delivery and regenerative medicine. Brazil has implemented policies to support and promote the development of nanotechnology since 2001, integrating different actors in the context of the innovation system. The transfer of resources implies a delegation process. In the light of agency theory, it assumes that this process and the mechanisms for selection and evaluation by development agencies and supporting innovation in Brazil have characteristics that imply a negative effect on the construction of the innovation system in this country. In the context of innovation systems, institutional arrangements can promote or restrict the actions and interactions among the actors. Thus, we seek to answer: What are the implications of the institutional arrangements for the construction of an innovation system in nanomedicine in Brazil? The central aim of the thesis is to analyze the implications of the institutional arrangements for the construction of an innovation system in nanomedicine in Brazil. Session 2.1 aims to present the evolutionary process of innovation support policies from the design of innovation systems. The session 2.2 seeks to identify the actions taken by the Brazilian government to stimulate the development of nanotechnology, and more specifically to nanomedicine. The session 2.3 discusses the implications underlying the delegation models adopted by government agencies. Session 2.4 focuses on presenting the analytical model of institutional arrangements, arguing. The research is characterized as qualitative and exploratory. Data collection was conducted from literature, documentary and field research using the interview semi-structure technique. The 12 interviews were conducted during the period from April to July in 2016. The content analysis resulted in 449 coded sections. The analysis of the implementation of the Science Policy, Technology and Innovation in the light of agency theory, they identified issues regarding project design and evaluation by the ad hoc involving an adverse selection by the principal. The monitoring and evaluation processes focused on the procedures and not the results delegation processes focus on the delegation by incentives, without changing institutional structures of universities. The analysis of institutional arrangements, it was identified that the country has a qualified staff contingent to work with nanomedicine, and in recent years the contribution of financial resources resulted in the increase of technological capacity with the implementation of an infrastructure of laboratories for research in nanomedicine. The scenario of economic crisis threatens the resources for research and may lead the country to a technological gap in this area. It was concluded that the regulation and the lack of interaction between the actors are crucial points for the system's development. The work raises different points that can contribute to decision-makers, aiming to improve the mechanisms for supporting and fostering innovation. The proposition of the analysis model and the exploration results may be used in future research to test hypotheses.

Keywords: Nanomedicine; Institutional arrangements; Innovation Systems. Agency Theory. Policy for Science, Technology and Innovation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Instituições com destaque de publicação na Base Scopus	36
Figura 2 - Atividades do sistema de inovação	47
Figura 3 - N° de empresas participantes x recomendadas pelo MCTI (2014)	58
Figura 4 - Políticas Industriais.....	60
Figura 5 - Patentes em Nanotecnologia - USPTO	68
Figura 6 - Artigos indexados na <i>Web of Science - ISI</i>	69
Figura 7 - Número de artigos publicados - "Nanomedicine"	74
Figura 8- Números de artigos publicados na base de dados Web of Science.....	75
Figura 9 - Patentes em Farmácia e Farmacologia com uso de nanotecnologia	77
Figura 10 - Atores e Organizações (Mundo).....	79
Figura 11 - Atores e organizações (Europa).....	79
Figura 12 - Estrutura de Governança e Execução.....	86
Figura 13 - Laboratórios Estratégicos da Rede SisNano.....	89
Figura 14 - Laboratórios Associados da Rede SisNano	89
Figura 15 - Iniciativa Brasileira de Nanotecnologia (IBN).....	90
Figura 16 - Cadeia produtiva farmacêutica - importações e exportações de medicamentos e insumos farmacêuticos US\$ FOB Milhões 2009-2013	94
Figura 17 - Tempo para o desenvolvimento de um novo medicamento	96
Figura 18 - Modelo de Análise para Arranjos Institucionais	123
Figura 19- Modelo para Análise Institucional (IAD).....	125
Figura 20 - Modelo de análise dos arranjos institucionais de um SI	128
Figura 21 – Visão do Software MAXQDA	135
Figura 22- Frequência de trechos categorizados por documento e por linha	138

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Teses e Dissertações sobre Nanotecnologia no Brasil	34
Quadro 2 - Políticas de Ciência, Tecnologia e Inovação	48
Quadro 3 - Comparação Conceitual sobre Nanomedicina	73
Quadro 4 - Suposições da Teoria da Agência	108
Quadro 5 - Composição do Conselho Deliberativo do CNPq	115
Quadro 6 - Elementos da análise IAD	124
Quadro 7 - Integração IAD/SI	126
Quadro 8 – Protocolo de investigação	132
Quadro 9 - Perfil dos entrevistados	134
Quadro 10 - Livro de Códigos	137
Quadro 11 - Síntese dos Resultados da Teoria da Agência nas PCTI.....	155
Quadro 12 - Recursos	158
Quadro 13 - Síntese sobre os arranjos institucionais do SI em Nanomedicina	186

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	27
1.1 PROBLEMA DE PESQUISA	29
1.2 OBJETIVOS	31
1.3 JUSTIFICATIVA DA PESQUISA	32
1.4 ORIGINALIDADE DO ESTUDO	33
1.5 DELIMITAÇÃO DO ESTUDO.....	35
1.6 ESTRUTURA DA TESE	36
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	38
2.1 SISTEMAS DE INOVAÇÃO: UMA ANÁLISE DO PROCESSO EVOLUTIVO NO BRASIL.....	38
2.1.1 SISTEMAS DE INOVAÇÃO: CONCEPÇÕES E DIMENSÕES.....	40
2.1.2 AS POLÍTICAS DE CTI EM BUSCA DA INOVAÇÃO NO BRASIL	49
2.2 NANOMEDICINA: UM SISTEMA DE INOVAÇÃO EM CONSTRUÇÃO	64
2.2.1 DA INVISIBILIDADE DO NANÔMETRO AO VISÍVEL POTENCIAL DE INOVAÇÃO DAS NANOTECNOLOGIAS	66
2.2.2 NANOMEDICINA: DEFINIÇÕES, APLICAÇÕES E DIFUSÃO	71
2.2.3 AS POLÍTICAS PÚBLICAS E A GOVERNANÇA EM NANOTECNOLOGIA NO BRASIL.....	81
2.2.4 FATORES CRÍTICOS PARA INOVAÇÃO EM SAÚDE.....	91
2.2.5 CONSIDERAÇÕES SOBRE O PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DE UM SISTEMA DE INOVAÇÃO EM NANOMEDICINA.....	101
2.3 TEORIA DA AGÊNCIA: O PROCESSO DE DELEGAÇÃO NA IMPLEMENTAÇÃO DAS PCTI	104
2.3.1 ORIGENS DA TEORIA DA AGÊNCIA.....	105
2.3.2 RELACIONAMENTOS DE AGÊNCIA.....	106
2.3.3 O PROCESSO DE DELEGAÇÃO NAS POLÍTICAS DE FINANCIAMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO.....	109

2.3.4 O PROCESSO DE DELEGAÇÃO DAS POLÍTICAS DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO NO BRASIL.....	113
2.4 MODELO DE ANÁLISE PARA ARRANJOS INSTITUCIONAIS EM CTI	120
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	129
3.1 PROCEDIMENTOS DA PESQUISA	129
3.2 ELABORAÇÃO E VALIDAÇÃO DO INSTRUMENTO DE PESQUISA	130
3.3 DEFINIÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS SUJEITOS	133
3.4 A ORGANIZAÇÃO DOS DADOS COLETADOS	134
3.5 PROCEDIMENTOS PARA ANÁLISE DOS DADOS	135
4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	137
4.1 TEORIA DA AGÊNCIA E A IMPLEMENTAÇÃO DAS PCTI	139
4.1.1 SELEÇÃO ADVERSA.....	139
4.1.2 RISCO MORAL.....	144
4.1.3 CUSTOS DE AGÊNCIA.....	147
4.1.4 PCTI E OS PROBLEMAS DE DELEGAÇÃO.....	150
4.1.5 CARACTERÍSTICAS DO MODELO DE DELEGAÇÃO DAS PCTI E SUAS RESULTANTES	153
4.2 A ANÁLISE DOS ARRANJOS INSTITUCIONAIS DO SISTEMA DE INOVAÇÃO EM NANOMEDICINA	156
4.2.1 RECURSOS PARA O DESENVOLVIMENTO DA NANOMEDICINA.....	157
4.2.2 NORMAS E REGRAS.....	161
4.2.3 ATRIBUTOS DA COMUNIDADE	167
4.2.4 ATRIBUTOS DA COMUNIDADE EMPRESARIAL.....	167
4.2.5 ATRIBUTOS DA COMUNIDADE CIENTÍFICA	170
4.2.6 ATRIBUTOS DA COMUNIDADE POLÍTICA.....	173
4.2.7 INTERAÇÃO.....	175
4.2.8 COORDENAÇÃO	179
4.2.9 APRENDIZAGEM	182

4.2.10	RESULTADOS DO SISTEMA DE INOVAÇÃO.....	183
5	CONCLUSÕES	190
	REFERÊNCIAS	196

1 INTRODUÇÃO

A nanotecnologia tem sido destacada como uma das principais tecnologias desse século. Por seu potencial de inovação em distintos setores e áreas de conhecimento, pode se configurar como uma nova revolução tecnológica (WONGLIMPIYARAT, 2005; ROCO e RENN, 2006; ROSSI-BERGMANN, 2008; GORDON, 2010; OLIVEIRA, 2011; MCTI, 2011; PEIXOTO, 2013). Destaca-se que a manipulação na escala nanométrica se estende por distintas áreas do conhecimento, podendo resultar em modificações de produtos de diversos campos da indústria, tais como medicina, biologia, engenharia, química, física e ciência dos materiais (ABDI, 2010).

Peixoto (2013) defende que, apesar do propósito geral - a manipulação na escala nanométrica - os processos de inovação nanotecnológica possuem especificidades para os diferentes setores. Daí a necessidade de se compreender os fatores determinantes específicos que marcam as trajetórias de desenvolvimento nanotecnológico, subdividindo-os em cinco grupos: i) Nanomateriais; ii) Nanobiotecnologia; iii) Nanoeletrônica; iv) Nanoenergia e Meio-ambiente; e v) Nanomedicina, Cosméticos e Saúde. Essa distinção se faz especialmente importante para o desenho das políticas de apoio e fomento ao desenvolvimento das nanotecnologias (PEIXOTO, 2013). Concorde-se com o autor, pois a trajetória de desenvolvimento tecnológico situa-se num contexto setorial, com especificidades como o processo de concepção e desenvolvimento de novos produtos, das características do mercado, de seus consumidores, fornecedores e concorrentes, de regulamentações, entre outras.

Embora todos os grupos tenham potencial de desenvolvimento de inovações, entende-se que o uso da nanotecnologia aplicado à área da saúde é relevante sob o ponto de vista econômico, mas também social, pois conforme ressalta Rossi-Bergmann (2008), a nanomedicina pode ter alto impacto social pelo potencial de resolução de muitos problemas na área da saúde. A nanomedicina é compreendida, no contexto deste estudo, como o uso da nanotecnologia para diagnóstico, desenvolvimento de fármacos e medicina regenerativa.

As nanotecnologias, consideradas como portadoras de futuro são consideradas como áreas estratégicas pelo governo brasileiro. Acompanhando as iniciativas de outros países, como Estados Unidos e China, o Brasil inseriu a nanotecnologia como objeto de políticas públicas ainda em 2001. E, desde então, tem visado o desenvolvimento de inovações por meio de políticas de apoio e fomento. A nanomedicina não foi objeto de programas específicos, inserindo-se no escopo mais amplo das políticas para as nanotecnologias (FARIA, 2013; PEIXOTO, 2013).

O escopo das políticas desenvolvidas pelo país nos últimos anos sofreu influência da concepção dos sistemas nacionais de inovação. A visão sobre o desenvolvimento de inovações mudou substancialmente a partir da introdução do conceito de sistemas nacionais de inovação, compreendido como um arranjo institucional que envolve diferentes atores e mecanismos, que interagem entre si, retroalimentando o sistema (FREEMAN, 1987; NELSON, 1993; LUNDVALL, 1992). Lundvall (1992, p.2) explica que o sistema de inovação é “constituído por elementos e relações que interagem na produção, difusão e uso do conhecimento”.

Edquist (1997) reitera que um sistema de inovação é condicionado por fatores econômicos, sociais, políticos, organizacionais e outros que possam influenciar o desenvolvimento e o uso das inovações. Dessa forma, o desenvolvimento da inovação não ocorre isoladamente numa empresa, mas num contexto mais amplo, e é influenciado e impactado por diferentes fatores, tendo papel importante a difusão da tecnologia.

A concepção de sistemas de inovação foi incorporada pela administração pública, especialmente a partir da utilização do conceito por organismos internacionais como o Banco Mundial e a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) (LUNDVALL, 1992). Cassiolato e Lastres (2005, p. 36) esclarecem que o programa TEP (*Technology-Economy Programme*) “teve o efeito de, pela primeira vez, transplantar para os documentos de políticas da OCDE as novas ideias sobre sistemas de inovação”, introduzindo conceitos como formação de redes, parcerias estratégicas, *spillovers*, entre outros.

A influência da abordagem de sistemas de inovação nas políticas públicas é percebida no desenvolvimento dos instrumentos de apoio, que passam a estimular a

interação entre diferentes atores, conforme destacam Cassiolato e Lastres (2005, p.39) “algumas destas políticas têm se concretizado através do estímulo à formação de novas instituições e organizações de natureza coletiva, e da implementação de ações que estimulam as empresas e demais atores locais a interagirem”. Para os autores, as novas políticas superam as visões dicotômicas e lineares da inovação ao promover as relações entre empresas e demais atores.

O aumento da competitividade da indústria brasileira, mediante a diversificação produtiva e o desenvolvimento de setores intensivos em tecnologia e conhecimento é um dos resultados estabelecidos pela Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação para o período de 2016-2019. Apesar dos significativos avanços nos últimos anos, especialmente a qualificação dos recursos humanos e a ampliação da infraestrutura em pesquisa e desenvolvimento, se reconhece que os indicadores de inovação do país são insatisfatórios e que, portanto, é preciso melhorar a eficácia dos programas e instrumentos de fomento existentes, além de aprimorar os marcos regulatórios (BRASIL, 2015).

Especificamente, no âmbito das nanotecnologias, Peixoto (2013, p. 335) destaca que o Brasil “não tem sido capaz de desenhar uma estrutura de política produtiva e inovativa capaz de aproveitar as janelas de oportunidade e promover o desenvolvimento da nanotecnologia de forma consistente e continuada”. Kay e Shapira (2009) já haviam constatado que o Brasil, tal como os demais países estudados na América Latina, apesar de implementar políticas e programas para desenvolver a nanotecnologia, possuía uma participação modesta na indústria e um baixo nível de comercialização de produtos com nanomaterial.

1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

Muitas análises sobre os sistemas de inovação concentram-se na investigação das políticas públicas de apoio e fomento à inovação ou nos indicadores de atividades de pesquisa e desenvolvimento, como publicações de artigos e patentes. No entanto, conforme destacam Carlsson et al. (2002), o problema deste tipo de análise é o fato de serem estáticas e o que se tem é uma

fotografia de uma situação. Deste modo, para realizar a identificação dos processos de mudança é necessário recorrer às análises longitudinais.

Ainda assim, as análises situam-se no nível macro. No entanto, os processos de inovação, conforme explica Lundvall (2007), acontecem a partir de uma complexa interação entre os fenômenos que se desenvolvem nos níveis micro e macro, que se influenciam mutuamente. Essa também parece ser a visão de Chaminade e Edquist (2005), quando afirmam que os sistemas de inovação são dinâmicos e, portanto, é importante compreender como os processos ocorrem dentro do sistema. Diante do exposto, entende-se que uma abordagem teórico-metodológica que pretenda investigar os fatores que influenciam no desenvolvimento de inovações, deve considerar esse dinamismo do sistema.

As interações que ocorrem num sistema de inovação são condicionadas por um conjunto de arranjos institucionais, compreendidos como mecanismos formais e informais, que incentivam ou restringem o comportamento dos atores (CARLSSON e STANKIEWICZ, 1991; EDQUIST e JOHNSON 1997; FREEMAN e LOUÇÃ, 2002; NELSON E NELSON, 2002; WOOLTHUIS, LANKHUIZEN e GILSIN, 2005; MYTELKA et al., 2012; VAN RIJNSOEVER, 2013) e também pelos recursos que estão disponíveis aos atores do sistema.

Considerando que os principais mecanismos de apoio e fomento à inovação situam-se no escopo das Políticas de Ciência, Tecnologia e Inovação (PCTI), entende-se que um dos elementos importantes para a compreensão do funcionamento desse sistema perpassa pela análise dessas políticas, que são elaboradas pelas agências governamentais e desenvolvidas pelos diferentes atores que compõem o sistema de inovação.

Ao se transferirem recursos para implementação das políticas para diferentes atores, se estabelece uma relação de agência caracterizada pelo processo de delegação que ocorre entre órgão governamental e atores que recebem os recursos. De acordo com a teoria da agência, o processo de delegação carrega implicações tanto para os agentes, como para os principais. Braun (2003) apresenta diferentes modelos de delegação que vêm sendo adotados nos últimos anos, desde a delegação cega, passando pela delegação por incentivos e por contratos, até a delegação para redes, que se constitui como um modelo mais flexível e baseia-se na

interação entre os atores. Parte-se do pressuposto de que o processo de delegação e os mecanismos utilizados para seleção e avaliação pelas agências de fomento e apoio à inovação no Brasil possuem características que implicam negativamente na construção do sistema de inovação no Brasil. Diante disso, compreende-se que a utilização da teoria da agência pode fornecer elementos que contribuam para a compreensão das dinâmicas dos arranjos institucionais que ocorrem no sistema de inovação em nanomedicina especificamente quanto aos projetos de pesquisa e desenvolvimento tecnológico.

Entretanto, essa análise é insuficiente para compreender a formação dos arranjos institucionais no âmbito de um sistema de inovação, pois os contratos situam-se como um elemento na dimensão das normas e regras estabelecidas. Para identificar como ocorre essa dinâmica dos atores no sistema de inovação e que fatores restringem ou incentivam sua atuação, recorre-se à análise institucional. Por caracterizar-se a nanomedicina como um tema da fronteira do conhecimento e numa área altamente regulada (saúde), pressupõe-se que as normas e regras afetam substancialmente a construção do sistema de inovação e que falta complementaridade e interação entre os atores desse sistema.

Frente ao exposto, identificou-se uma lacuna de estudos teóricos que investiguem essa dinâmica dos arranjos institucionais que ocorre num sistema de inovação, considerando os níveis micro e macro. Assim, o estudo empírico de um tema situado na fronteira do conhecimento, como é o caso da nanomedicina, mostra-se como relevante para identificar ações que podem ser promovidas a fim de que o país evite um *gap* tecnológico numa área estratégica. A partir do exposto, a questão central que esta tese busca responder é: Quais são as implicações dos arranjos institucionais para a construção de um sistema de inovação em nanomedicina no Brasil?

1.2 OBJETIVOS

O objetivo central da tese é analisar as implicações dos arranjos institucionais para a construção de um sistema de inovação em nanomedicina no Brasil.

Os objetivos específicos são:

- Apresentar o processo evolutivo das políticas de apoio à inovação a partir da concepção dos sistemas de inovação.
- Identificar as ações desenvolvidas pelo governo brasileiro visando o apoio e fomento ao desenvolvimento das nanotecnologias, e, mais especificamente à nanomedicina.
- Discutir as implicações subjacentes aos modelos de delegação adotados pelas agências governamentais brasileiras, à luz da teoria da agência.
- Compreender a formação dos arranjos institucionais no contexto da implementação das Políticas de Ciência, Tecnologia e Inovação.

1.3 JUSTIFICATIVA DA PESQUISA

As expectativas de que uma nova revolução esteja se formando a partir da convergência entre biotecnologia, nanotecnologia e os sistemas de informação indicam uma possível mudança de paradigma tecnológico, ocorrendo a substituição de tecnologias anteriores.

O Brasil possui um histórico de industrialização tardia e na área da saúde, especialmente no setor farmacêutico, a dependência tecnológica é problemática em razão da importância desses produtos para a sociedade brasileira. Por essa razão, o governo brasileiro tem apontado este setor como área estratégica para o apoio e fomento à inovação.

Nas últimas duas décadas, o governo brasileiro intensificou as políticas de diversificação produtiva visando aumentar as indústrias intensivas em tecnologia. A despeito dos avanços, o país possui um *gap* tecnológico em vários setores, o que também ocorre no setor farmacêutico, que trabalha essencialmente com a importação de insumos e realiza no país somente a formulação de medicamentos. Deste modo, a importância pragmática deste estudo reside na identificação dos fatores que afetam o desenvolvimento da nanomedicina no Brasil. Entende-se que os resultados deste estudo fornecem elementos importantes que podem ser

apropriados pelos diferentes atores do sistema visando a revisão de processos e normas, bem como a identificação dos componentes microorganizacionais e informais que estão presentes nas relações entre estes atores no campo.

1.4 ORIGINALIDADE DO ESTUDO

A fim de identificar a originalidade do estudo proposto, realizou-se uma pesquisa de artigos no Portal CAPES e na base SCIELO em busca de trabalhos que tivessem analisado os sistemas de inovação, considerando especificamente a articulação desse tema com os arranjos institucionais. Não foi localizado nenhum artigo com este tema.

Realizou-se o mesmo procedimento nas bases de dados de teses e dissertações. Na pesquisa feita na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) no período compreendido entre junho de 2013 a dezembro de 2014, localizaram-se 40 trabalhos publicados com a palavra nanotecnologia no título. Após a leitura dos títulos, identificaram-se três trabalhos que tem relação com o tema da pesquisa (ALICE, 2011; OLIVEIRA, 2011; CAMPOS, 2013). Realizou-se também uma pesquisa no sistema digital da UNICAMP, com a expectativa de encontrar publicações acerca dessa temática. Foram localizados 26 trabalhos com a palavra nanotecnologia no título, porém, nenhum desses trabalhos tem relação com a proposta desse estudo. No sistema de busca da UFRGS, buscou-se pela palavra nanotecnologia no texto completo, pois não há opção para delimitação pelo título. A pesquisa resultou em 356 trabalhos publicados. Após a avaliação manual dos títulos verificou-se que um único trabalho continha a palavra nanotecnologia no título e correlação com o tema da pesquisa proposta nesse estudo (MARQUES, 2008). Na biblioteca da USP foram localizados 10 estudos com nanotecnologia no título, porém, um único estudo tem relação com o tema da pesquisa (LUDENA, 2008). No sistema de buscas da UFABC localizaram-se dois trabalhos com nanotecnologia no título e um deles tem relação com o tema proposto (FARIA, 2013). Os trabalhos publicados pela UFRJ (GORDON, 2010; PEIXOTO, 2013) foram localizados no Google Acadêmico utilizando a nanotecnologia como termo de busca, bem como o

trabalho publicado por Sant'Anna (2013), da Escola Nacional de Saúde Pública. Os trabalhos de Laureth (2014) e de Silva (2015) foram localizados no Google Acadêmico posteriormente, já na etapa de análise de resultados. O Quadro 1 evidencia o caráter recente de estudos na área de ciências sociais aplicadas que discutam diferentes aspectos da inovação no contexto das nanotecnologias, e os resultados são ainda mais restritos quando a análise envolve a aplicação das nanotecnologias à saúde, como se propõe no presente trabalho.

Quadro 1 - Teses e Dissertações sobre Nanotecnologia no Brasil

Autor	Título	INSTITUIÇÃO
LUDENA (2008)	Avaliação de Redes de Inovação em Nanotecnologia – A proposta de um modelo	USP
MARQUES (2008)	Proposta de um modelo de análise multidimensional para impactos de novas tecnologias: interações entre nanotecnologia, economia, sociedade e meio-ambiente	UFRGS
MARQUES (2009)	Cooperação Universidade-Empresa-governo para a Pesquisa em Nanotecnologia: Estudo De Caso Do Grupo Nanoita, Ponta Grossa, Paraná	UTFPR
NUNES (2009)	Na indústria do átomo a beleza é inteligente, enquanto questões de governança são nanoestruturadas	UFSC
GORDON (2010)	Políticas para Nanotecnologia no Brasil – 2004/2008	UFRJ
GUIMARÃES (2010)	Desenvolvimento Da Nanotecnologia Em Empresas Brasileiras E Suas Potenciais Implicações Para O Emprego	UTFPR
ALICE (2011)	Empreendedorismo e Nanotecnologia Farmacêutica	UFSC
OLIVEIRA (2011)	Redes de Colaboração Científica: A dinâmica da rede em Nanotecnologia	UFSCAR
SANT'ANNA (2013)	Patenteamento em nanotecnologia no Brasil: desenvolvimento, potencialidades e reflexões para o meio ambiente e a saúde pública	ENSP
FARIA (2013)	As características e o desenvolvimento da nanomedicina nas políticas brasileiras em nanociências e nanotecnologias (2001-2012)	UFABC
PEIXOTO (2013)	Nanotecnologia E Sistemas De Inovação: Implicações Para Política De Inovação No Brasil	UFRJ
CAMPOS (2013)	Clusters de inovação: proposta de diretrizes para um cluster de nanotecnologia à luz de melhores práticas da Alemanha	UDESC
LAURETH (2014)	Que competências são necessárias para Trabalhar em Nanotecnologia? A demanda das empresas e a oferta Educacional em uma área tecnológica emergente	UFPR
SILVA (2015)	Nanotecnologia em diagnóstico e terapia no Brasil	USP

Fonte: desenvolvido pela autora

A pesquisa realizada confirma que se trata de um campo de conhecimento ainda pouco explorado no país. É importante ressaltar que a busca foi feita utilizando

termos como nanotecnologia, sistemas de inovação e nanomedicina. Deste modo, os descritores são limitadores e, portanto, os trabalhos localizados não indicam a totalidade das publicações que tratam sobre as dimensões do processo de inovação das nanotecnologias.

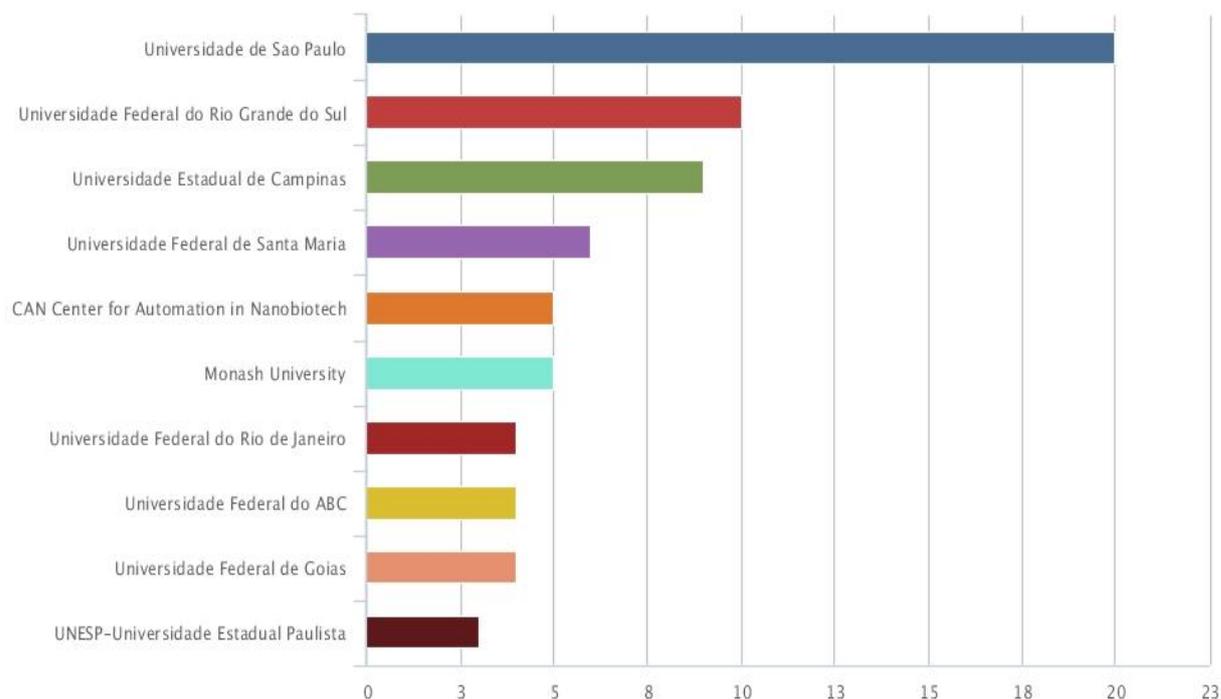
1.5 DELIMITAÇÃO DO ESTUDO

Considerando que o objetivo central desta tese se concentra em compreender como operam os arranjos institucionais no contexto do sistema de inovação em nanomedicina no Brasil, adotou-se a pesquisa qualitativa como procedimento metodológico necessário à consecução desta intencionalidade. Deste modo, além da delimitação teórico-conceitual, a operacionalização da pesquisa demandou uma delimitação do escopo geográfico para a realização da pesquisa de campo.

Assim, realizou-se uma pesquisa visando identificar o melhor *locus* de análise e constatou-se que, na área da nanotecnologia aplicada à saúde, a região Sudeste se destaca. Dimer *et al.* (2013) identificaram que 40% dos grupos de pesquisa com foco em nanotecnologia aplicada à saúde concentram-se na Região Sudeste. Oliveira (2011) realizou um estudo sobre as redes de colaboração em nanotecnologia no Brasil e constatou que o Estado de São Paulo é referência no país na área de nanotecnologia, pois apresenta maior grau de centralidade e intermediação nos doze anos pesquisados pelo autor (1998-2009).

Para identificar onde se concentram as principais instituições de pesquisa na área da nanomedicina, realizou-se uma pesquisa com o unitermo “*nanomedicine*” na Base de Dados Scopus. O resultado da afiliação é apresentado na Figura 1, evidenciando que quatro universidades paulistas se destacam nesse contexto: Universidade de São Paulo, Universidade Estadual de Campinas, Universidade Federal do ABC e Universidade Estadual Paulista.

Figura 1 - Instituições com destaque de publicação na Base Scopus



Fonte: SCOPUS

Considerando a importância do Estado de São Paulo na pesquisa científica e tecnológica em nanomedicina, o estudo foi realizado prioritariamente, mas não exclusivamente, com atores do sistema de inovação em nanomedicina deste Estado por entender-se que o Estado possui uma estrutura de pesquisa mais consolidada. Por outro lado, estados como Minas Gerais e Rio Grande do Sul, possuem instituições públicas e privadas relevantes no âmbito da nanomedicina, de modo que o estudo empírico retrata os resultados e a percepção dos atores de um contexto geográfico delimitado.

1.6 ESTRUTURA DA TESE

A tese foi estruturada em capítulos e sessões. Os capítulos subdividem-se em introdução, fundamentação teórica, procedimentos metodológicos, resultados e análise, considerações finais.

A sessão 2.1 tem como objetivo apresentar o processo evolutivo das políticas de apoio à inovação a partir da concepção dos sistemas de inovação. Assim, inicia-se com a apresentação da concepção de sistemas de inovação e posteriormente busca-se identificar as características das políticas desenvolvidas pelo Brasil nos últimos anos visando o fomento e o apoio ao desenvolvimento científico e tecnológico no país.

A sessão 2.2 tem como objetivo identificar as ações desenvolvidas pelo governo brasileiro visando estimular o desenvolvimento das nanotecnologias, e mais especificamente a nanomedicina. Para isso, ilustra-se o potencial de inovação da nanotecnologia e da nanomedicina, apresentando dados de mercado, definições e aplicações. Em seguida, apresentam-se as políticas implementadas pelo governo brasileiro no âmbito das nanotecnologias para posteriormente refletir sobre essas ações. Nessa sessão, também apresentam-se as especificidades do desenvolvimento científico e tecnológico no âmbito da saúde, especialmente na produção de medicamentos que se constitui como uma das principais áreas da nanomedicina.

A sessão 2.3 tem como objetivo discutir as implicações subjacentes aos modelos de delegação adotados pelas agências governamentais. Inicia-se com uma breve apresentação sobre as origens da teoria da agência, em seguida apresentam-se considerações sobre as relações de agência e posteriormente discorre-se sobre os modelos de delegação das PCTI apresentados por Braun (2003). Em seguida, são apresentados e discutidos dados obtidos em pesquisa documental sobre o processo de delegação de duas agências governamentais (CNPq e FAPESP).

A sessão 2.4 concentra-se em apresentar o modelo de análise dos arranjos institucionais, discutindo sobre a integração entre o Modelo IAD – *Institutional Analysis and Development Framework* e os elementos importantes para análise dos sistemas de inovação.

O capítulo 3 apresenta os procedimentos metodológicos e no capítulo 4, discutem-se os resultados da pesquisa empírica para posteriormente, no capítulo 5, tecerem-se algumas conclusões visando responder ao objetivo proposto nesta tese.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A fundamentação teórica deste estudo divide-se em três sessões fundamentais: A primeira, apresenta a concepção dos sistemas de inovação e descreve as políticas de ciência, tecnologia e inovação implementadas pelo Brasil. Deste modo, a sessão é fruto de pesquisa bibliográfica e documental. A segunda, apresenta os principais conceitos e definições sobre as nanotecnologias, seu potencial de inovação e previsões de mercado, bem como introduz a definição de nanomedicina e identifica as principais aplicações que estão sendo desenvolvidas. Nesta sessão, também se explora as políticas de ciência, tecnologia e inovação, mas nesta sessão, focam-se as ações governamentais brasileiras voltadas às nanotecnologias. Ainda, discutem-se especificidades dos processos inovativos na produção de medicamentos. A terceira sessão concentra-se em apresentar a teoria da agência, seus pressupostos e os diferentes tipos de delegação que ocorrem nos processos de implementação das políticas de ciência, tecnologia e inovação (PCTI). A quarta sessão apresenta os elementos que compõem a análise dados, apresentando um modelo para análise dos sistemas de inovação com foco nos arranjos institucionais.

2.1 SISTEMAS DE INOVAÇÃO: UMA ANÁLISE DO PROCESSO EVOLUTIVO NO BRASIL

O papel do Estado em relação ao desenvolvimento científico e tecnológico começou a se modificar em meados do século XX, após a Segunda Guerra Mundial, a partir da crença de que a ciência poderia resolver problemas de alta complexidade social e econômica. Essa visão contribuiu para o desenvolvimento de políticas científicas que ganharam espaço importante nos governos, especialmente nos Estados Unidos e no Reino Unido. Pouco a pouco, outros países desenvolvidos e em desenvolvimento adotaram o mesmo modelo, especialmente os latino-americanos por meio de influência de organismos internacionais como a Organização dos Estados Americanos (OEA) e da Organização das Nações Unidas

para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) (VELHO, 2011). Nesse período, a ciência era tida como motor do progresso. O processo de transformação da ciência em tecnologia era concebido de forma linear: ciência básica, ciência aplicada, desenvolvimento tecnológico, inovação, difusão da inovação, crescimento econômico e benefício social (VELHO, 2011).

No final da década de 1980 e início da década de 1990 emergiu uma nova abordagem para o processo de inovação: a concepção de Sistemas Nacionais de Inovação. Essa concepção se contrapõe a visão da inovação como um processo linear. A concepção de sistemas parte de uma abordagem mais holística, enfatizando o papel da interação entre diferentes atores e da influência de fatores sociais, institucionais e políticos nessas relações (FREEMAN, 1987; LUNDVALL, 1992; NELSON, 1993; EDQUIST, 1997). Os sistemas de inovação envolvem a criação, difusão e utilização do conhecimento, consistindo na relação entre seus componentes, considerando suas características ou atributos (CARLSSON et al. 2002). Assim, entende-se que o processo de inovação é complexo e requer uma estrutura ampla e dinâmica (LUNDVALL, 1982; NELSON, 1983; FREEMAN, 1987).

Nessa concepção, o papel do Estado se amplia, pois a ele compete o desenvolvimento de diferentes fatores que impactam no sistema de inovação e são determinantes para o processo. Desta forma, o Estado pode realizar ações combinadas que se constituem nas políticas de inovação e se traduzem por meio de instrumentos que visam influenciar o processo de inovação. Os instrumentos das políticas públicas são definidos como um conjunto de suportes governamentais pelas quais as autoridades exercem seu poder na tentativa de assegurar o apoio para a mudança social, ou seja, os instrumentos têm o propósito de induzir mudanças, influenciando os objetivos da política de inovação (BORRÁS e EDQUIST, 2013).

As políticas de inovação, portanto, são ações públicas que influenciam o desenvolvimento e a difusão de inovações (produtos e processos). Os objetivos das políticas de inovação podem ser econômicos, visando o crescimento da produtividade, a competitividade e o aumento do emprego. Mas, também podem ser voltadas para questões culturais, sociais, ambientais, ao passo que a inovação não

é a última finalidade de uma política (CHAMINADE e EDQUIST, 2010). Pode-se observar essa relação na Constituição Federal Brasileira de 1988, quando menciona que a promoção e o incentivo ao desenvolvimento científico, a pesquisa e a capacitação tecnológica são objetivos do Estado brasileiro com vista ao desenvolvimento do país (BRASIL, 1988).

Considerando que a concepção de sistemas de inovação tem modificado a elaboração das políticas públicas, conforme afirma Velho (2011), esta sessão procura responder a seguinte questão norteadora: Como a concepção de sistemas de inovação tem sido utilizada pelo país nas políticas de apoio e fomento à inovação? O objetivo desta sessão é apresentar o processo evolutivo das políticas de apoio à inovação a partir da concepção dos sistemas de inovação. Assim, inicia-se com a apresentação da concepção de sistemas de inovação e posteriormente busca-se identificar as características das políticas desenvolvidas pelo Brasil nos últimos anos visando o apoio ao desenvolvimento científico e tecnológico.

2.1.1 SISTEMAS DE INOVAÇÃO: CONCEPÇÕES E DIMENSÕES

A compreensão sobre o processo de desenvolvimento das inovações mudou substancialmente com a introdução da concepção dos sistemas nacionais de inovação, desenvolvida por Lundvall (1982), Nelson (1983) e Freeman (1987). Essa abordagem defende que a inovação ocorre a partir de um processo interativo, contrapondo-se à perspectiva linear que compreendia a inovação como resultante de uma seqüência de atividades que tem início com a pesquisa básica, desenvolvimento experimental, produção e comercialização.

Portanto, a abordagem de sistemas de inovação atribui a uma variedade de atores diferentes papéis no sistema, envolvendo a criação, difusão e uso do conhecimento (LUNDVALL, 1992; CARLSSON et al., 2002). Assim, a primeira premissa dessa abordagem é que a inovação ocorre a partir de um processo de interação e aprendizagem entre atores institucionais, sejam individuais ou organizacionais. Edquist (1997) reitera que as relações estabelecidas num contexto

econômico, político, social e organizacional, influenciam não só o desenvolvimento de um produto, mas sua difusão e uso.

Lundvall (2007) esclarece que a terminologia “sistemas” pode ter efeito negativo sobre seu uso nas políticas públicas nos casos em que os decisores políticos interpretam o sistema de modo mecanicista, assumindo que o sistema pode ser facilmente construído, regulado e manipulado. A escolha, segundo o autor, da terminologia se refere a ideias simples: primeiro, que o todo é maior que a soma das partes; segundo, que as inter-relações e interações entre os elementos são importantes de tal modo que cada sistema nacional pode desenvolver sua própria dinâmica; e terceiro, o processo de inovação ocorre a partir de uma complexa interação entre os fenômenos que ocorrem nos níveis micro e macro organizacionais, que se influenciam mutuamente. Desse modo, é preciso compreender os sistemas de inovação como mecanismos de coevolução e auto-organização.

A partir de uma perspectiva evolucionária, o desempenho das reformas e iniciativas políticas em tecnologias emergentes depende tanto das condições atuais do sistema, como também das características que trazem do passado. Assim, pode haver um descompasso entre a velocidade requerida e a capacidade de mudanças das organizações e suas práticas, tipicamente lentas ou mesmo resistentes (DOSI e NELSON, 1994). Portanto, ao analisar um sistema, é preciso considerar a dependência de caminho (*path dependence*), por meio da qual as práticas institucionais formadas em períodos anteriores persistem e influenciam as trajetórias inovativas (NELSON e WINTER, 1982).

A segunda premissa dessa abordagem considera que as interações entre os diferentes atores de um sistema de inovação são condicionadas por instituições, compreendidas como mecanismos formais e informais (leis, normas, regras e rotinas) que incentivam e restringem o comportamento dos atores (CARLSSON e STANKIEWICZ, 1991; HALL e TAYLOR, 1996; EDQUIST e JOHNSON 1997; FREEMAN e LOUÇÃ, 2001; NELSON E NELSON, 2002; WOOLTHUIS, LANKHUIZEN e GILSIN, 2005; MYTELKA ET AL., 2012; RIJNSOEVER, 2013). Desse modo, a infraestrutura institucional de um sistema tecnológico é composta por um conjunto de arranjos institucionais que direta ou indiretamente apoiam,

estimulam e regulam o processo de inovação e difusão da tecnologia (CARLSSON e STANKIEWICZ, 1991).

A abordagem de sistemas de inovação baseia-se na concepção geral da teoria dos sistemas: um sistema é constituído por componentes e relações que formam um todo coerente, com propriedades diferentes das constituintes, porém, complementares. Todo sistema tem uma função, ou seja, está destinado a executar ou atingir algo e possui limites que possibilitam sua identificação (CARLSSON et al., 2002). Os componentes são peças de operação de um sistema. Eles podem ser de uma variedade de tipos: atores ou organizações, tais como, indivíduos, firmas comerciais, bancos, universidades, institutos de pesquisa e agências públicas. Eles podem ser artefatos físicos ou tecnológicos, ou podem ser instituições sob a forma de artefatos legislativos, como leis, tradições e normas sociais (CARLSSON et al., 2002).

De acordo com Lundvall (2005), a análise de um sistema de inovação deve compreender como o conhecimento evolui por meio de processos de aprendizagem. Para isso, devem-se considerar algumas premissas: 1) O conhecimento é localizado e não se move facilmente; 2) Importantes elementos do conhecimento estão incorporadosⁱ nos agentes, nas rotinas das empresas e nas relações entre pessoas e organizações; 3) A aprendizagem é resultado da interação; 4) A aprendizagem é um processo socialmente integrado, portanto, análises econômicas são insuficientes; 5) A aprendizagem e a inovação, embora guardem relação, não são processos idênticos; 6) Os sistemas nacionais variam em termos de especialização, produção e comércio, bem como, em base de conhecimento; e 7) Os diferentes elementos que compõem os sistemas são interdependentes e essas relações afetam o desempenho da inovação.

Diferentes abordagens sobre sistemas têm sido desenvolvidas por estudiosos que concentram esforços no processo de inovação. Os sistemas de inovação podem ser delimitados a partir de três diferentes dimensões: espacial/geográfica, setorial ou funcional (EDQUIST, 1997). Os sistemas de inovação são discutidos a partir de diferentes níveis de análise: Sistemas Nacionais de Inovação (FREEMAN, 1987; LUNDVALL, 1992); Sistemas Regionais de Inovação (COOKE, URANDA e ETXEBARRIA, 1997; ASHEIM e ISAKSEN, 2002); Sistemas de inovação tecnológica

setorial (BRESCHI e MALERBA, 1997; CARLSSON et al., 2002; MALERBA e MANI, 2009).

A concepção de sistema nacional de inovação foi desenvolvida por Lundvall (2005, p.10), podendo ser definida como:

[...] em termos evolutivos com referência à forma como diferentes sistemas nacionais criam diversidade, reproduzem rotinas e selecionam empresas, produtos e rotinas. É também óbvio que o foco na co-evolução da estrutura de produção, tecnologia e instituições é útil quando se trata de compreender a transformação histórica dos sistemas nacionais de inovação.

Lundvall (2005) explica que a ênfase ao nível “nacional” foi questionada por muitos em termos de adequação para capturar o processo de inovação. Entretanto, comenta que sua intenção original com essa expressão era confrontar as estratégias de política econômica, centradas em nível nacional. A dimensão se tornou mais importante no contexto da globalização ao possibilitar a compreensão do papel histórico dos sistemas nacionais. Nesse contexto, as análises de como os países diferem em termos de configurações institucionais de apoio à inovação e aprendizagem torna-se relevante.

Freeman (1995), ao realizar uma descrição da perspectiva histórica da construção da concepção dos sistemas de inovação, enfatizou que o processo de globalização, com a liberalização dos mercados e fluxo do capital financeiro torna as economias nacionais mais vulneráveis. Assim, concorda com Porter (1990), no sentido de que a intensificação da competitividade global torna o papel das estratégias nacionais mais importantes.

Para Carlsson et al. (2002), um dos problemas relacionados à concepção de um sistema nacional reside no tamanho e na complexidade desse sistema. Desse modo, os estudos empíricos realizados em nível nacional acabam por mostrar-se estáticos e comparativos. Ainda assim, devem ser valorizados, pois possibilitam mensurar as diferenças existentes entre os países e apontar o nível de maturidade de um sistema de inovação de determinado país.

A partir da concepção de sistemas nacionais, alguns autores, dentro os quais se pode citar Cooke, Uranda e Etxebarria (1997) e Asheim e Isaksen (2002),

questionaram a relação entre sistemas nacionais e as características regionais. O elemento central é que as condições das atividades de inovação se diferenciam substancialmente entre as regiões, argumentando os autores dessa abordagem que o fluxo de conhecimento é delimitado, pois a transferência de conhecimento tácito ocorre a partir de relações pessoais que são facilitadas pela proximidade geográfica. Neste sentido, um sistema regional de inovação consiste num conjunto de organizações privadas, públicas e do terceiro setor interagindo num quadro institucional que suporta a geração, exploração e divulgação do conhecimento para inovação ao nível regional (FRITSCH e GRAF, 2011). Cooke, Uranga e Etxebarria (1997) exemplificam que as inovações sistêmicas no nível regional são afetadas pela capacidade financeira, pela aprendizagem institucional e pela cultura produtiva, ambos elementos diferenciadores entre as regiões, citando como exemplo o caso do Vale do Silício, estudado por Saxenian (1994).

A abordagem dos sistemas regionais de inovação contribui para a análise de padrões de desenvolvimento diferentes entre regiões num dado contexto, possibilitando a identificação de características que impactam no processo de inovação. Independentemente do nível de análise, Edquist (2001) questiona a relação entre os componentes de um sistema, atores organizacionais e regras institucionais, mais especificamente, quais são as funções do sistema? As funções guardam relação sobre como ocorrem os processos de inovação. Naturalmente, a função mais importante do sistema é produzir, difundir e utilizar inovações. Mais especificamente, busca-se compreender o que exatamente influencia nesse processo para assim, identificar os determinantes da inovação.

Carlsson e Stankiewicz (1991) definiram um sistema tecnológico como uma rede dinâmica de agentes interagindo num determinado contexto econômico e industrial, com especificidades institucionais e de infraestrutura, relacionados a geração, difusão e uso da tecnologia. Neste sentido, os sistemas tecnológicos são definidos pelo “fluxo de conhecimentos/competências ao invés dos fluxos de bens e serviços comuns. Na presença de um empresário e uma massa crítica suficiente, essas redes podem ser transformadas em blocos de desenvolvimento, isto é, clusters sinérgicos de empresas e tecnologias que dão origem a novas

oportunidades de negócio.” (CARLSSON e STANKIEWICZ, 1991, p.93, tradução livre).

Um sistema setorial é formado pelo conjunto de agentes heterogêneos que realizam interações de mercado e não-mercado para a geração, adoção e uso de tecnologias (novas e estabelecidas) e para a criação, produção e uso de produtos (novos e estabelecidos) que pertencem a um setor (produtos setoriais). Dessa forma, um sistema setorial tem um conhecimento, uma base tecnológica e ligações-chave de complementaridades entre produtos, conhecimento e tecnologias, que afetam a criação, produção e utilização dos produtos "setoriais" (MALERBA, 2002).

Deste modo, deve-se considerar que diferentes setores ou indústrias operam sob distintos regimes, que por sua vez, são caracterizados por uma determinada combinação de condições de oportunidade e apropriabilidade, graus de cumulatividade tecnológica de conhecimentos e características relevantes do conhecimento de base (MALERBA e ORSENIGO, 1997; CARLSSON et al., 2002).

Para Edquist (2001), a delimitação do sistema de inovação depende dos objetivos do estudo, ou seja, as perspectivas não são excludentes. Assim, sistemas nacionais, regionais e setoriais de inovação podem ser considerados como variantes de uma abordagem e sua delimitação espacial ou setorial - ou ambas - pode ser profícua, dependendo da finalidade e do objeto do estudo.

Na visão deste autor, a compreensão do funcionamento do sistema é o mais importante. Para tanto, é preciso identificar os fatores determinantes, que condicionam ou conformam o sistema de inovação. Neste sentido, diversos autores têm pesquisado sobre os problemas que afetam os sistemas de inovação, sintetizados por eWoolthuis, Lankhuizen e Gilsing (2005) num modelo de análise de falhas do sistema:

- Infraestrutura: formada pelos recursos físicos (exemplo: tecnologias de informação e comunicação), humanos (exemplo: disponibilidade de pessoal qualificado) e tecnológicos (exemplo: laboratórios) necessários ao desenvolvimento das atividades das organizações.

- Instituições formais: são compreendidas como mecanismos legais conscientemente criados (exemplo: normas e regras).

- Instituições informais: estão implícitas no comportamento dos atores (exemplo: cultura política e valores sociais).
- Redes fortes: as redes são importantes para a cooperação, mas quando estão estabelecidas com forte grau de confiança e habituação, podem perder sua potencialidade pelo bloqueio de outros agentes externos, podendo causar miopia para orientação interna, ou seja, a rede acaba por caracterizar-se por certo grau de fechamento.
- Redes fracas: dado que a inovação resulta de uma estreita interação entre tecnologias complementares e atores, quando a conectividade entre esses elementos é fraca, torna-se difícil desenvolver ciclos virtuosos de aprendizagem.
- Capacidades organizacionais: referem-se ao conjunto de competências, capacidades e recursos das empresas para adaptar-se a um novo paradigma tecnológico.

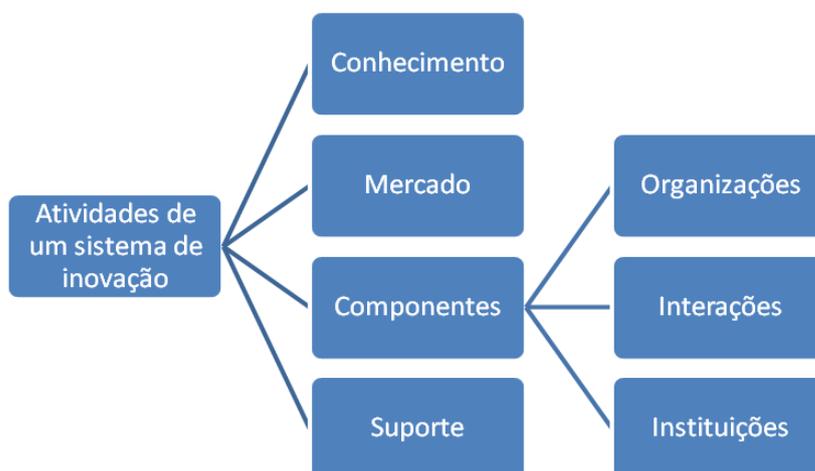
As autoras esclarecem que o modelo de análise de falhas do sistema de inovação não pode ser atribuído a um único ator. Para o desenho de uma política de inovação, é preciso identificar onde ocorrem falhas sistêmicas e que atores podem modificá-las. Ressaltam que a maioria dos problemas do sistema de inovação não é unidimensional, consistindo numa complexa mistura de causas e efeitos, envolvendo diferentes atores.

As críticas apresentadas por Chaminade e Edquist (2005; 2010) à proposição do modelo de análise de falhas de um sistema de inovação reside na percepção de que esse modelo baseia-se na existência de um valor ótimo. No entanto, os processos de inovação têm características evolutivas e neste sentido, o sistema nunca alcança um equilíbrio. Portanto, não é possível especificar um sistema ideal. Por isso, os autores trabalham com a concepção de problemas sistêmicos em vez de utilizar a denominação de falhas sistêmicas. Na sua visão, uma forma de analisar os sistemas de inovação é compreender o que realmente acontece nos sistemas.

Partindo da premissa de que a principal função de um sistema de inovação é desenvolver e difundir inovações, Chaminade e Edquist (2005, 2010) chamam de “atividades” os fatores que influenciam o processo de desenvolvimento e difusão de

inovações. As principais atividades no sistema de inovação se relacionam com quatro principais fatores, sintetizados na Figura 2:

Figura 2 - Atividades do sistema de inovação



Fonte: Baseado em Edquist e Chaminade (2005)

Na visão dos autores, os governos têm um papel importante em todas as atividades do sistema de inovação: formação de recursos humanos altamente qualificados; formação de novos mercados utilizando diferentes mecanismos, como por exemplo, as compras públicas ou criando um ambiente legal que dê segurança às empresas; a criação de organizações como agências públicas para apoiar, fomentar e dar suporte ao processo inovativo; incentivar e facilitar a interação entre as empresas e universidades, centros de pesquisa, entre outros; criar ou modificar normas e regras que podem influenciar o processo inovativo, como por exemplo, impostos e taxa; por fim, dar suporte às novas empresas por meio de mecanismos de financiamento, locais de incubação, entre outros. Assim, a análise das funções de um sistema de inovação podem ser proveitosamente utilizadas para as políticas de inovação por meio da identificação de atividades que possam influenciar os processos inovativos. Dessa forma, a concepção de uma adequada política de inovação com base na abordagem de sistemas de inovação deve começar com uma análise exaustiva do funcionamento do sistema de inovação em foco (EDQUIST e CHAMINADE, 2005). Nessa concepção, as políticas de inovação contemplam também as políticas de ciência e tecnologia.

Metcalfe (2003) explica que as políticas voltadas à ciência são importantes para a acumulação do conhecimento, concentrando-se nas universidades e laboratórios de pesquisa. As políticas de tecnologia são voltadas para o processo de transferência do conhecimento em novos produtos e as políticas de inovação incluem instrumentos que possibilitam a difusão da inovação no mercado. Peixoto (2013) sintetizou as principais características das políticas de ciência, tecnologia e inovação, apresentadas no Quadro 2. O autor esclarece que não se trata de apontar fronteiras, mas evidenciar que as políticas de ciência e tecnologia são subconjuntos das políticas de inovação.

Quadro 2 - Políticas de Ciência, Tecnologia e Inovação

Características das políticas	Ciência	Tecnologia	Inovação
Objetivos	Produção de conhecimento científico	Desenvolvimento e comercialização de tecnologias e setores, especialmente baseados na ciência	Promover inovação através da interação sistêmica
Elementos	-Universidades; -Instituições de pesquisa; -Instituições de tecnologia; -Laboratórios de P&D	Mesmos de ciência, com foco na engenharia e organização das ICTs e interação com a indústria	Instituições e organizações que contribuam para a inovação no âmbito do sistema nacional de inovação
Instrumentos	-Fundos de pesquisa; -Subsídios; -Isenção de impostos para empresa privada (para atividade de P&D); -Direito de propriedade; -Interação Instituições de Ciência e Tecnologia (ICTs) e indústria	-Compras públicas; -Subsídios; -Redução de impostos; -Estímulo à pesquisa em tecnologias emergentes e estratégicas	-Criação de capacitação; -Estímulo ao aprendizado individual e organizacional; -Acesso à informação; -Regulação; -Leis; -Proteção ao consumidor; -Desenvolvimento local, regional e nacional
Atores	Públicos: Ministérios da Educação, de C&T (e inovação no Brasil), Planejamento, Fazenda, Conselhos de pesquisa, organizações civis	-ICTs; -Universidades; -Empresas	Indivíduos, instituições, e organizações relacionados direta ou indiretamente às atividades inovativas da economia

Fonte: Peixoto (2013)

Observa-se no quadro que com a inclusão da perspectiva da inovação, novas funções são demandadas do poder público. Por conseguinte, é de se esperar que as políticas públicas de apoio e fomento à inovação incorporem novos elementos que promovam a interação entre os atores do sistema, criando condições favoráveis tanto ao processo de desenvolvimento como também ao processo de difusão das inovações. Para compreender de que forma o governo brasileiro tem se apropriado da concepção de sistemas de inovação, a seguir apresentam-se alguns estudos que contribuem para identificar e refletir sobre essas mudanças.

2.1.2 AS POLÍTICAS DE CTI EM BUSCA DA INOVAÇÃO NO BRASIL

Os governos brasileiros, desde a década de 1940, têm destacado a importância de um processo de industrialização (FAGUNDES, 2009; LEMOS e CÁRIO, 2013). Entretanto, entre 1950 e 2000, as ações governamentais de apoio ao desenvolvimento científico e tecnológico foram limitadas. Foi somente nas duas últimas décadas que o Brasil iniciou a implementação de políticas públicas de apoio à inovação de forma mais sistemática (SALERNO e KUBOTA, 2008; VIOTTI, 2008; VELHO, 2011; LEMOS e CÁRIO, 2013).

A evolução das políticas de CTI, para Viotti (2008), pode ser separada em três fases. A primeira fase tem início no pós-guerra e vai até o início da década de 1980, caracterizada pela busca do desenvolvimento pelo crescimento da industrialização e substituição das importações. Nesse período, “o Estado protegeu a indústria nascente, apoiou investimentos privados nacionais e estrangeiros, assim como criou e desenvolveu empresas públicas em setores considerados estratégicos para o desenvolvimento nacional” (VIOTTI, 2008, p. 139). Um modelo de política de C&T estava implícito nessa visão, pois acreditava-se que a industrialização extensiva promoveria a absorção das capacidades técnicas de produção de bens manufaturados. Além disso, acreditava-se que a industrialização traria como subproduto a mudança técnica. Paralelamente, uma política de C&T explícita foi sendo desenvolvida nesse período que vai de 1950 a 1980 com a promoção da infraestrutura de recursos humanos com o fortalecimento das universidades e das atividades de pesquisa e desenvolvimento. A expectativa era de que os

conhecimentos científicos e tecnológicos seriam aproveitados pelas empresas e transformados em inovação, caracterizando a visão da inovação como um processo linear (VIOTTI, 2008).

Balbachevsky (2010) aponta que a institucionalização da política científica no Brasil teve início na década de 1950, com a criação do Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq) e com a criação da Campanha Nacional de Aperfeiçoamento do Pessoal de Ensino Superior (CAPES), hoje denominada como Coordenação de Aperfeiçoamento do Pessoal de Ensino Superior. Enquanto o conselho tinha como objetivo financiar a pesquisa científica e tecnológica no Brasil, a CAPES visava estimular a qualificação dos recursos humanos, especialmente das universidades públicas do país. Apesar dos objetivos serem audaciosos, os resultados foram modestos em razão da escassez de recursos financeiros com a qual ambas as iniciativas tiveram que lidar.

No governo militar houve uma descontinuidade na atividade científica. Inicialmente afastaram-se algumas lideranças, e num segundo momento, no escopo das políticas desenvolvimentistas é que o governo passou a articular uma política visando à expansão da infraestrutura física, humana e tecnológica.

No escopo da formação de recursos humanos, em 1965 foi publicado um parecer (nº 977) pelo Conselho Nacional de Educação (CNE) reconhecendo e regulamentando os programas de pós-graduação nas universidades brasileiras. Posteriormente, em 1968, iniciou-se uma reforma do ensino superior, trazendo modificações como a reorganização da estrutura para departamentos substituindo as cátedras, mudanças no regime de dedicação integral, criação de institutos especializados nas áreas básicas, incentivos para implantação de programas de mestrado e doutorado (BALBACHEVSKY, 2010).

A década de 1970 foi marcada pela criação do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), operado a partir de 1971 pela Financiadora de Estudos e Projetos – FINEP, empresa pública criada para gerir o fundo. Com a criação do fundo, atores como o BNDES (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social) e o Ministério do Planejamento envolveram-se com as operações de financiamento das atividades de C&T. O aumento de recursos e a criação de instrumentos flexíveis de apoio impulsionaram o

desenvolvimento das pesquisas científicas no país. A partir de 1976, teve início o desenvolvimento de um sistema de avaliação da pós-graduação pela CAPES. Os resultados positivos consolidaram os procedimentos de avaliação (BALBACHEVSKY, 2010).

Na visão de Viotti (2008), a despeito da oferta de conhecimentos proporcionada pela implementação da política de C&T, o dinamismo tecnológico do país continuou na dependência de tecnologias geradas ou aperfeiçoadas no exterior. Por isso, mesmo tendo vivenciado um período de crescimento econômico alavancado pela industrialização no começo da década, o modelo esgotou-se e o país não conseguiu alavancar o desenvolvimento tecnológico endógeno. Assim, a primeira fase termina com níveis elevados de pobreza e desigualdade, marcada pelas crises macroeconômicas e fiscais, comprometendo a capacidade do Estado em desenvolver políticas públicas de C&T na década de 1980.

A segunda fase de desenvolvimento brasileiro (1980 a 2000), de acordo com Viotti (2008), foi marcada pelo processo de liberalização da economia, com desmonte do aparato institucional e normativo que havia sido criado para dar suporte ao processo de industrialização. A busca pela eficiência foi apresentada como um dos principais motores do progresso tecnológico, e em decorrência, "as palavras de ordem da política passaram a ser privatização, desregulamentação, redução ou remoção de subsídios e de barreiras tarifárias e não-tarifárias ao comércio internacional, câmbio livre e livre movimentação de capitais estrangeiros" (VIOTTI, 2008, p. 144). A ideia de política de C&T implícita nesse modelo era que a abertura do mercado doméstico para produtos, serviços e capitais estrangeiros elevaria a pressão competitiva compelindo a introdução de inovações tecnológicas. Por outro lado, acreditava-se que a abertura contribuiria para facilitar e acelerar o processo de transferência tecnológica.

Já a política explícita de C&T sofreu os impactos da visão de curto prazo e da redução de investimentos do governo federal (VIOTTI, 2008). Para Balbachevsky (2010), na década de 80, a crise econômica afrouxou a conexão entre as políticas de financiamento de C&T e o projeto de desenvolvimento do país. Com recursos cada vez mais escassos, a capacidade de coordenação e tomada de decisão das

agências de fomento enfraqueceu. No entanto, as adversidades estimularam a captação de recursos junto a agências internacionais, dando origem em 1983 ao Programa de Apoio ao Desenvolvimento à Ciência e Tecnologia (PADCT) fruto de um empréstimo junto ao Banco Mundial. O PADCT, ao estabelecer as temáticas e o escopo dos projetos que seriam apoiados em cada área, inovou ao introduzir o processo de indução da pesquisa científica (BALBACHEVSKY, 2010).

Com o processo de redemocratização do país, o setor de C&T foi novamente reformulado, ganhando *status* de ministério. A criação do Ministério se deu em meio à instabilidade institucional do período, num cenário econômico ainda de crise, e inicialmente ocorreu uma sobreposição de papéis e funções. As discussões no âmbito da C&T foram impactadas pela necessidade de competitividade das indústrias com a abertura de mercado na década de 1990. A visão de um parque industrial voltado para prover o mercado interno foi gradualmente substituída pela necessidade de criação de um mix de indústrias capazes de desenvolverem e incorporarem a alta tecnologia (BALBACHEVSKY, 2010).

No final dos anos 1990, três iniciativas foram reformuladas. Em 1995, o Banco Mundial negou ao país um novo empréstimo para estender o programa PADCT. Na renegociação, que se estendeu por quase três anos, exigia-se a melhoria de efetividade dos investimentos públicos em C&T, resultando num novo desenho institucional das agências executoras: FINEP, CNPq e CAPES. No âmbito do CNPq, adotou-se um modelo de fomento induzido para temas estratégicos, priorizou-se o apoio às redes de pesquisa com estímulos para o atendimento da demanda regional e instituíram-se processos de monitoramento e avaliação das ações. A FINEP, após grave crise institucional vivenciada na década de 1990, reorientou seu foco de atuação para as empresas e conseqüentemente reorganizou seus programas buscando responder por meio de diferentes instrumentos de política (BALBACHEVSKY, 2010).

No final dessa mesma década realizou-se também o lançamento de um programa voltado para apoiar os núcleos de excelência, o Programa de Apoio aos Núcleos de Excelência (PRONEX). Naquele período, o programa enfrentou tanto problemas de recursos financeiros, como também dificuldades relacionadas ao

formato dos editais e seus beneficiários, oscilando entre apoio temático e projetos unitários de maior envergadura. Esse programa é o precursor dos Institutos do Milênio e dos Institutos de Ciência e Tecnologia, mais recentes e permanecem até o presente (BALBACHEVSKY, 2010).

Viotti (2008) acrescenta que nesse período (1980 ao final de 1990) cinco novidades emergiram ou ganharam força: a importância atribuída à educação, embora se tenha chegado a exageros simplistas de relacionar a educação como requisito suficiente para o desenvolvimento; b) a retomada do regime de propriedade intelectual em atendimento a um acordo da Organização Mundial do Comércio (OMC), reforçando a natureza econômica do conhecimento e com isso, estimulando a inovação; c) a difusão e o uso das práticas de gestão da qualidade estimulada pelo Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade (PBQP), criado em 1990, contribuído para a consolidação da capacitação para produzir das empresas e criado condições mais favoráveis à realização de inovações incrementais que podem ser associadas à capacitação para aperfeiçoar; d) a promoção do empreendedorismo e das incubadoras de empresas e parques tecnológicos; e) a introdução da inovação como um objetivo da política. A inovação foi aceita pelos liberais por ser entendida como próxima aos ideais da livre iniciativa e do empreendedorismo. No final da década de 1990, a inovação já se configurava como elemento constituinte das políticas de ciência e tecnologia.

Entretanto, na prática, o modelo linear manteve forte influência, especialmente na comunidade acadêmica. Viotti (2008) acredita que a influência da comunidade acadêmica no processo de formulação das políticas de C&T no país e a baixa participação de outros segmentos da sociedade, em especial, os membros do setor produtivo, tiveram influência na permanência do modelo linear. Acrescenta que a familiaridade de pessoas e instituições com os programas e mecanismos do modelo ofertista-linear implicaram na persistência do modelo (VIOTTI, 2008). Para Moreira e Velho (2008, p.635), “mesmo diante da emergência de novas abordagens não-lineares e interativas ocorridas nos anos recentes, os princípios que norteiam a organização da pós-graduação no Brasil ainda mantêm traços típicos da concepção linear”. As autoras também ressaltam que ainda se faz presente no país a ideia de que a formação de pesquisadores qualificados é uma condição suficiente para

promover o aumento do bem estar social através do avanço da ciência e da tecnologia, tal como preconizava o relatório de Vannevar Bush.

Balbatchevsky (2010) também aponta como importante ação para criação de uma base sólida em CTI, a criação do Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia (CCT), como órgão de assessoramento direto da Presidência da República para a formulação de políticas para a área (1996). “O conselho atual é composto por 13 representantes do Governo Federal, 8 representantes de produtores e usuários e 6 representantes de entidades de caráter nacional representativas dos setores de ensino, pesquisa, ciência e tecnologia” (MCTI, 2016, s/p).

No final dos anos de 1990 também ocorreu uma mobilização dos atores subnacionais com a criação e/ou consolidação de fundações de apoio à pesquisa estaduais (FAP's). Para Balbatchevsky (2010), a mobilização foi motivada pela possibilidade de captar recursos no âmbito federal, a partir de um programa desenvolvido pelo CNPq que estimulava programas de cooperação entre a agência federal e agências estaduais.

Na terceira fase, a partir de 2000, como compreendido por Viotti (2008), começa-se a tomar consciência da ingenuidade na crença de que a inovação ocorreria como resultado do processo de abertura econômica, do fortalecimento da propriedade intelectual e da ampliação dos investimentos estrangeiros. Enfatiza Viotti (2008, p. 153) que a consequência desse processo é “a adoção de políticas ativas para promover a inovação passou a assumir crescente importância no debate sobre as políticas econômicas, industriais e de C&T”. Já Balbatchevsky (2010) enfatiza que a questão da inovação marcou profundamente a política de C&T, a ponto de redefini-la oficialmente como política de ciência, tecnologia e inovação. Lembrou que a inovação, apesar de estar presente nos períodos anteriores, tornou-se o centro dos debates na II Conferência Nacional de Ciência Tecnologia e Inovação, em 2001.

No âmbito da estimulação das relações público-privadas, Balbatchevsky (2010) destaca o apoio do CNPq à criação de redes articuladas por temas interdisciplinares compostas por grupos de diferentes regiões, buscando dessa forma uma cooperação mais horizontalizada. Para a autora, apesar do caráter

inovativo, a implementação das redes enfrenta problemas que limitam seu escopo de sucesso, dentre os quais ressalta a homogeneidade da composição das redes, a maioria formada exclusivamente por pesquisadores oriundos da academia. O modelo de interação com usuários externos preserva traços do modelo “*science push*”, no qual o pesquisador limita-se a disponibilizar conhecimento para eventuais interessados. Além disso, na visão da autora, há poucas oportunidades para o desenvolvimento de canais reflexivos que possam sustentar uma agenda de pesquisa complexa e interativa. Também realça a “ausência de instâncias independentes de acompanhamento capazes de retroalimentar o processo decisório desses programas” (idem, p. 17).

Balachevsky, (2010) enfatiza a criação dos Fundos Setoriais em 1999 (mas que se efetivou a partir de 2000), buscando o fortalecimento da pesquisa em setores estratégicos. As receitas que alimentam o fundo têm diversas origens:

Recursos ordinários do tesouro nacional; a Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico (CIDE); parcela sobre o valor de royalties sobre a produção de petróleo ou gás natural; percentual da receita operacional líquida de empresas de energia elétrica; percentual dos recursos decorrentes de contratos de cessão de direitos de uso da infra-estrutura rodoviária para fins de exploração de sistemas de comunicação e telecomunicações; percentual dos recursos oriundos da compensação financeira pela utilização de recursos hídricos para fins de geração de energia elétrica; percentual das receitas destinadas ao fomento de atividade de pesquisa científica e desenvolvimento tecnológico do setor espacial; percentual do faturamento bruto de empresas que desenvolvam ou produzam bens e serviços de informática e automação; percentual sobre a parcela do produto da arrecadação do Adicional ao Frete para a Renovação da Marinha Mercante - AFRMM que cabe ao Fundo da Marinha Mercante - FMM; o produto do rendimento de suas aplicações em programas e projetos, bem como nos fundos de investimentos; recursos provenientes de incentivos fiscais; empréstimos de instituições financeiras ou outras entidades; contribuições e doações de entidades públicas e privadas; o retorno dos empréstimos concedidos à Finep (MCTI, 2016, s/p).

Atualmente existem 16 fundos setoriais, sendo 14 relativos a setores específicos e dois transversais, o Verde Amarelo e o Funttel. As áreas consideradas estratégicas são: aeronáutica, agronegócio, Amazônia, aquaviário, biotecnologia, energia, espacial, recursos hídricos, tecnologias de informação, infraestrutura, mineral, petróleo e gás natural e saúde. Os fundos são geridos pela FINEP, que atua como Secretaria Executiva do Fundo. Portanto, as diferentes modalidades de incentivos oferecidos pela FINEP podem ser utilizadas para aplicação dos fundos. A

FINEP pode executar diretamente o orçamento ou pode transferir os recursos para parceiros que ficam responsáveis pela implementação da ação (MCTI, 2016).

A Lei n.º 11.540, de 12 de novembro de 2007, e o Decreto nº. 6.938, de 13 de agosto de 2009, regulamentaram que a governança do FNDCT deve ser realizada pelo Conselho Diretor, órgão central do sistema, presidido pelo Ministro de Estado da Ciência e Tecnologia e composto por membros de governo, representantes da comunidade científica e do setor empresarial, instância responsável pela definição das políticas, diretrizes e normas para a utilização dos recursos do Fundo. A estrutura de governança conta também com um Comitê de Coordenação dos Fundos Setoriais (CCF) que tem como finalidade promover a gestão operacional integrada dos fundos. Destaca-se que a composição do Conselho Diretor tem preponderância de membros do poder público. Atualmente, excluindo-se os suplentes, o conselho é formado por seis representantes de ministérios e quatro de agências governamentais, três representantes da comunidade empresarial, três representantes da comunidade científica e um representante dos trabalhadores de CTI (MCTI, 2016).

Balbatchevsky (2010, p.11) considera que, “apesar desse desenho inovador, na prática os fundos setoriais tiveram um impacto bem menor do que o esperado”, apontando como razões para tal constatação: o contingenciamento sistemático das verbas disponíveis limitando os recursos disponibilizados pelos fundos; o uso desses recursos para financiar atividades de pesquisa “convencionais” em razão das restrições orçamentárias impostas ao MCTI e da dificuldade para mobilização de investimentos privados.

A análise do fundo setorial CT-AGRO realizada por Gomes et al. (2015) ajuda a compreender melhor esse cenário. Os autores identificaram que apenas 7% dos recursos contratados do fundo tiveram uma empresa como participante. Dentre os fatores que podem ter impactado na baixa participação das empresas, destacam “o fato de a legislação brasileira não permitir que recursos de Pesquisa e Desenvolvimento - P&D sejam liberados a fundo perdido diretamente a empresas, obrigando os recursos sempre a passar por universidades e centros de pesquisa” (GOMES et al., 2015, p. 364). Observa que apenas 42% dos editais e chamadas

desse fundo preocuparam-se em dar prioridade a propostas que incluíssem as empresas no período analisado. Assim, reforçam o argumento de Balbachevsky (2010) sobre a priorização da destinação dos recursos à comunidade científica.

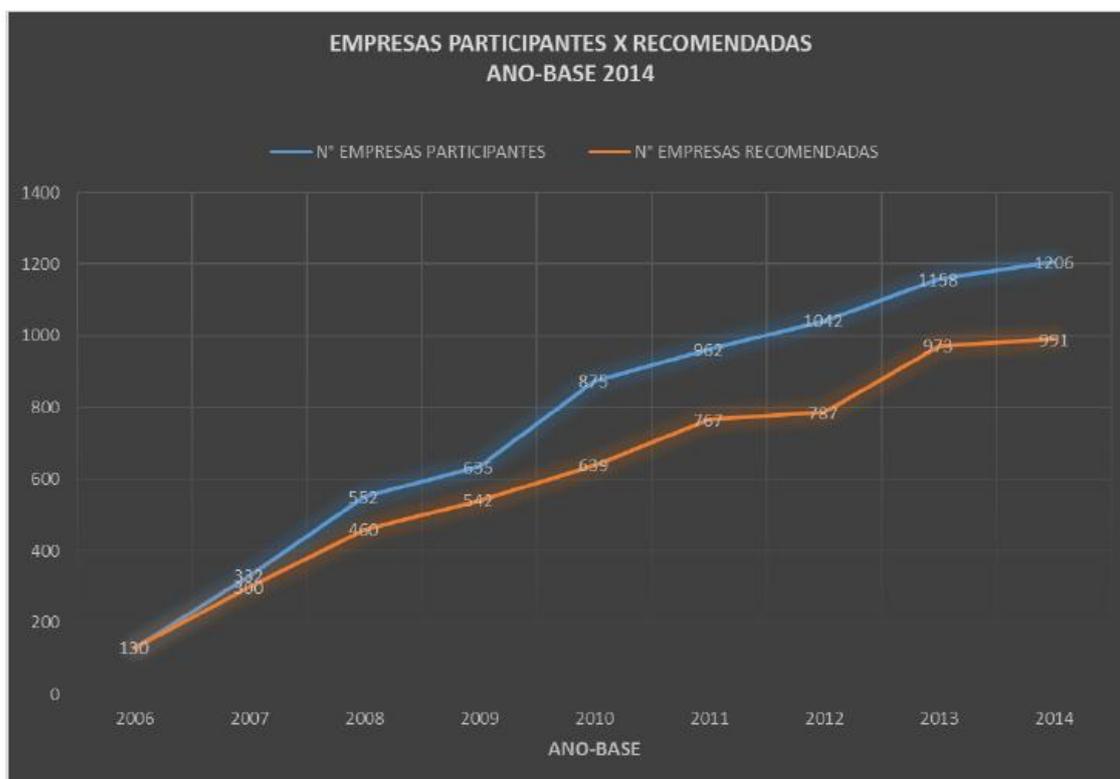
Uma iniciativa significativa desse período foi o lançamento no final de 2003 da Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE), pois representou de maneira explícita a articulação da política industrial com a política tecnológica (SALERNO, 2004; VIOTTI, 2008). Entre seus objetivos, destaca-se o aumento da capacidade de inovação das empresas brasileiras. A política estabeleceu temas prioritários articulados em três eixos:

Linhas de ação horizontais (inovação e desenvolvimento tecnológico, inserção externa, modernização industrial e melhoria do ambiente institucional/ampliação da capacidade e escala produtiva), opções estratégicas (semicondutores, software, bens de capital e fármacos e medicamentos) e atividades portadoras de futuro (biotecnologia, nanotecnologia, biomassa e energias renováveis) (VIOTTI, 2008, p. 155).

Como ação de natureza horizontal da PITCE, foi criada nesse período a Lei da Inovação (Lei nº10.973/2004) com o objetivo principal de estimular a contribuição de universidades e institutos de pesquisa públicos para o processo de inovação (SALERNO, 2004; VIOTTI, 2008). Na opinião de Balbachevsky (2010), a lei tem diretrizes interessantes para a articulação entre instituições de pesquisa e mercado, mas os resultados alcançados são desapontadores. As questões jurídicas relacionadas às parcerias público-privadas não foram resolvidas, de tal forma, que as parcerias não se desenvolveram de forma intensa, como era esperado.

Outro instrumento que surgiu no período recente visando o estímulo à inovação foi a Lei do Bem. Além dos incentivos fiscais já existentes, criaram-se novos incentivos para empresas que realizam atividades de P&D e inovação tecnológica. A lei ainda autoriza a concessão de subvenções econômicas às empresas que contratam pesquisadores com mestrado e doutorado para realização das atividades de P&D (VIOTTI, 2008). Para o MCTI (2014), a Lei do Bem se mostrou como instrumento importante para fortalecer a pesquisa e o desenvolvimento tecnológico no país, conforme se visualiza na Figura 3:

Figura 3 - N° de empresas participantes x recomendadas pelo MCTI (2014)



Fonte: MCTI (2014)

Apesar do aumento do número de empresas que requerem os benefícios, num relatório do MCTI (2014, p. 21), destaca-se que “tendo em vista que em um *ranking* das empresas que mais investem em inovação no Brasil, podemos afirmar que, na atualidade, apenas um número reduzido delas (cerca de 15% a 20%) estão participando da Lei do Bem”. Na análise de Kuroki (2010), a principal dificuldade para utilização dos benefícios é a própria compreensão da lei, que não define com clareza os projetos que podem ser beneficiados. Além disso, a apuração com base no lucro real restringe às empresas participantes do sistema de tributação simplificado de obterem o benefício.

Em 2008, foi lançada a Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP), tendo como principais desafios a ampliação da capacidade de produção e serviços ofertados no país, a preservação da robustez do balanço de pagamentos, elevação da capacidade de inovação tecnológica e o fortalecimento e desenvolvimento das médias e pequenas empresas brasileiras. O programa foi estruturado em três níveis:

1) ações sistêmicas orientadas para a geração de externalidades positivas para o conjunto da estrutura produtiva; 2) destaques estratégicos orientados para temas importantes para o desenvolvimento do Brasil no longo prazo; 3) programas estruturantes orientados para sistemas produtivos, considerando a diversidade da estrutura produtiva brasileira (CANO e SILVA, 2010, p.14).

Para Cano e Silva (2010), a PDP perseguiu um escopo mais transversal, ao contemplar 24 setores da economia, subdivididos por grupos de acordo com características de cada setor, conforme explicitam:

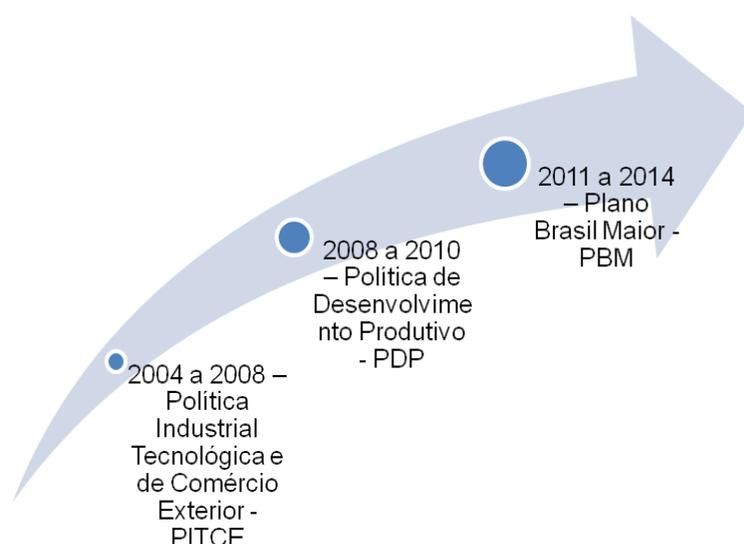
No primeiro, estão os “programas para consolidar e expandir a liderança” de setores onde o Brasil já é forte, em um total de 7 programas: aeronáutico; petróleo, gás e petroquímica; bioetanol; mineração; celulose e papel; siderurgia; e carnes. No segundo, estão os “programas para fortalecer a competitividade”, com 11 áreas: complexo automotivo; bens de capital; indústria naval e cabotagem; têxtil e confecções; couro, calçados e artefatos; madeira e móveis; agroindústrias; construção civil; complexo de serviços; higiene, perfumaria e cosméticos; e plásticos. No terceiro grupo, estão os “programas mobilizadores em áreas estratégicas”, abrangendo 6 programas: complexo industrial da saúde; tecnologias de informação e comunicação; energia nuclear; nanotecnologia; biotecnologia; e complexo industrial de defesa. Há ainda o grupo chamado “destaques estratégicos”, contendo 6 programas: Promoção das exportações; Regionalização; Micro e pequenas empresas; Produção sustentável; Integração com a África; Integração produtiva da América Latina e Caribe. Estes dois últimos programas representam um passo inovador, na medida em que, pela primeira vez, se leva em conta, formalmente, a necessidade de integração do Brasil com estes dois grupos de países.

Almeida (2014) reconhece que a inclusão de setores tradicionais na PDP tem um viés político, pois a PITCE, ao priorizar setores estratégicos e potenciais à inovação, enfrentou resistências pelas indústrias nacionais. Nesse sentido, acredita que há uma inconsistência na PDP em relação à construção de uma trajetória tecnológica nas áreas que tinham sido identificadas como prioritárias na PITCE ao incluir atividades cuja produção pertencem ao paradigma tecnológico corrente. Já Cano e Silva (2010) destacam que a PDP avançou em termos de capacidade de planejamento, coordenação e gestão da política. Também destacam a importância da inclusão das políticas setoriais no plano e a reativação dos fóruns de competitividade e câmaras setoriais, bem como a reintrodução dos comitês executivos, possibilitando a participação de diferentes instituições. Apesar do reconhecimento dos avanços nas políticas industriais (PITCE e PDP), os autores enfatizaram que as políticas industriais se desenvolvem num contexto internacional complexo.

A crise internacional vivenciada a partir de 2008 influenciou o desenvolvimento da política industrial denominada como Plano Brasil Maior (2011 a 2014), tendo em vista que os principais desafios apontados no plano são: 1) sustentar o crescimento econômico inclusivo num contexto econômico adverso; 2) sair da crise internacional em melhor posição do que entrou, o que resultaria numa mudança estrutural da inserção do país na economia mundial.

O plano teve como foco a inovação e o adensamento produtivo e tecnológico do parque industrial brasileiro, objetivando sustentar o crescimento econômico que o país vivenciava naquele período, bem como melhorar a competitividade do país no cenário internacional. Nessa política, reforçou-se a necessidade de “articulação entre políticas de ciência e tecnologia e políticas industriais, de modo a construir novas empresas ou fomentar a diversificação de atividades de empresas existentes em setores ainda relativamente frágeis” (MDIC, 2011, p.21). A Figura 4 apresenta o histórico das políticas industriais recentes.

Figura 4 - Políticas Industriais



Fonte: elaborado pela autora

Apesar da importância da retomada das políticas industriais e dos avanços que podem ser observados na comparação entre as três políticas, Shapiro (2013, p.28) faz críticas contundentes em relação aos arranjos político-institucionais desenvolvidos nas políticas industriais. “Embora o plano conte com comitês decisórios, esta interface público-privada ainda não obedece a uma rotina decisória

e carece de ferramentas para um controle público mais satisfatório”. Além disso, há fragilidade institucional na representação empresarial e carências institucionais que fragilizam os canais de participação.

A governança da PBM, tal como ocorrera com a PITCE e com a PDP, não é centralizada numa única agência de Estado, funcionando como uma “espécie de *hub* institucional”, dificulta a coordenação da política e favorece uma certa cacofonia decisória (SHAPIRO, 2013, p.36). Isso ocorre em razão das competências decisórias formais não estarem nesse *hub*, mas nos órgãos constituintes. Ademais, a carência na institucionalização das políticas favorece as relações informais entre grupos de interesse e o governo. Na visão da autora, essa característica pode favorecer a tomada de decisões *ad hoc* e a implementação de agendas pontuais, como resultado da assimetria no relacionamento entre grupos de interesse e agências governamentais. Defende essa posição a partir da identificação que os conselhos são formados por coalizações distributivas, que estão associadas a representações parciais e imediatistas (SHAPIRO, 2013).

Em relação aos instrumentos (fiscais, financeiros e institucionais) utilizados, Shapiro (2013, p. 29) observa que “a maior parte destes instrumentos apresenta um perfil horizontal, isto é, não beneficiam a nenhum setor em especial (apresentam, portanto, um caráter sistêmico – corretivo de falhas de mercado ou de governo)”. Também destaca que os instrumentos favorecem setores cujo padrão de inovação não é baseado em inovações (51% dos benefícios foram concedidos a estes setores). Assim, conclui que a concepção de política não é do tipo schumpeteriana, tendo em vista que somente “15% das medidas atendem ao setor de difusores de progresso tecnológico, isto é, o setor cujo padrão de competição é autenticamente schumpeteriano” (SHAPIRO, 2013, p.30). Esse problema é apontado como decorrência do chamado Custo Brasil. Dadas as dificuldades de uma reforma tributária, utilizam-se os mecanismos das políticas industriais como “uma espécie de reforma institucional terceirizada”.

No âmbito do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, Arbix e De Negri (2014) destacam a criação do Plano Inova Empresa em 2013 que estabeleceu linhas temáticas em áreas estratégicas de interesse nacional ou com potencial de

demanda. Destacam que “a integração de instrumentos (crédito, subvenção, renda variável e não reembolsável) e de instituições de fomento foi também crítica para o desenho do programa” (ARBIX e DE NEGRI, 2014, p. 49). A FINEP e o BNDES foram as agências responsáveis pela implementação do plano.

Como resultado, Arbix e De Negri (2013) destacam o aumento da disposição tecnológica das empresas a partir da constatação de que mais de 30% dos projetos vieram de empresas que nunca haviam trabalhado com recursos públicos. No total, 2715 empresas se inscreveram para participar do programa, que teve 223 ICTs participantes. Realçam também que foi significativo o número de universidades e centros de pesquisa integrados com as empresas. Na sua visão “o programa impulsionou a formação de consórcios de parcerias entre empresas e instituições de pesquisa com alvo em planos e estratégias empresariais de inovação, e não em projetos específicos” (ARBIX e DE NEGRI, 2014, p. 49).

O Plano Inova Empresa também possibilitou aperfeiçoamento institucional no âmbito da FINEP visando avaliar os projetos com maior rigor e eficiência. O lançamento do FINEP 30 Dias possibilitou maior agilidade e eficiência aos processos de avaliação. Realizou-se uma segregação horizontal das áreas de avaliação dos projetos, que submetem seus pareceres ao Comitê Colegiado de Superintendentes. Somente os projetos aprovados por esse comitê seguem para apreciação do Colegiado Diretor da empresa. A Finep também passou a calcular *ratings* de inovação das empresas e dos projetos, com base em parâmetros internacionais (ARBIX e DE NEGRI, 2014).

Arbix e De Negri (2014) também frisam a importância das Plataformas Tecnológicas para consolidar os sistemas de inovação no Brasil, sendo priorizadas num primeiro momento devido ao acúmulo de competências e maturidade científica e tecnológica as áreas de energia, agricultura e saúde. O Programa Nacional de Plataformas do Conhecimento (PNPC), lançado por meio do Decreto nº 8.269 em 25/7/2014, visa promover a integração de agentes públicos e privados nos domínios da ciência, tecnologia e inovação, como Instituições de C&T (ICT) e empresas, tendo como meta à produção do conhecimento, de novas tecnologias e inovações.

Um dos diferenciais das plataformas está na proposta do seu desenho jurídico-institucional, que prevê que a gestão seja realizada por organizações sociais. Pretende-se que as plataformas atuem nos processos de transferência e tradução do conhecimento. Utilizando a escala *Technology Readiness Levels* (TRL) que avalia o grau de maturidade das tecnologias e vai de 1 a 10, sendo que quanto mais próximo de 10, mais a tecnologia estará a disposição do mercado, as plataformas terão como foco principal os níveis de 4 a 7, que são os níveis mais críticos, chamado pelos autores de “vale da morte” por ser um período no qual as ideias, processos e produtos em desenvolvimento são abandonados (ARBIX e DE NEGRI, 2014).

Diante do exposto, é possível identificar que houve uma mudança de curso das políticas de ciência e tecnologia, na tentativa de incluir a inovação como um objetivo a ser alcançado. Conforme se destacou, os programas foram aperfeiçoados a partir de falhas dos programas anteriores, mas, por outro lado, evidenciaram-se as dificuldades que surgem nas arenas de disputa em torno das políticas públicas, resultando na inclusão de setores tradicionais no escopo dos programas para inovação produtiva. São notáveis também as dificuldades de coordenação das diferentes agências e programas a partir da forma como são organizadas as instâncias decisórias, aliadas ao fato de que os órgãos colegiados têm hoje baixa participação da comunidade empresarial.

Recentemente, a professora Mariana Mazzucato da Universidade de Sussex publicou juntamente com o professor Caetano Penna da Universidade Federal do Rio de Janeiro uma análise sobre o sistema de inovação brasileiro, centrada especialmente em fornecer elementos que contribuam para uma delimitação de áreas estratégicas a serem perseguidas pelo governo brasileiro. Na sua visão, as políticas públicas de ciência, tecnologia e inovação devem ser sistêmicas e orientadas para temas que se situam na fronteira do conhecimento visando atingir metas específicas ou grandes problemas (MAZZUCATO e PENNA, 2016).

A análise do sistema de inovação brasileiro realizado por estes autores demonstra que o Brasil tem avançado no desenvolvimento dos subsistemas que compõem o sistema nacional de inovação: (i) políticas públicas e financiamentos

públicos; (II) pesquisa e educação; (III) produção e inovação; e (IV) financiamento e fundos privados (MAZZUCATO e PENNA, 2016). Apesar dos avanços destacados, é possível observar inúmeros problemas, relacionados por Mazzucato e Penna (2016) como pontos fracos: falta de agenda de longo prazo, antagonismo entre o subsistema de educação e o desenvolvimento de inovações, baixa propensão de investimento em P&D por parte das empresas, problemas relacionados ao controle e burocracia excessivos, complexidade do sistema tributário, instabilidade em razão da política macroeconômica e descontinuidades de políticas, entre outros. Esses fatores são identificados como pontos fracos do sistema de inovação brasileiro numa perspectiva ampla, mas se manifestam nos sistemas setoriais de inovação brasileiros, guardadas as especificidades de cada setor.

2.2 NANOMEDICINA: UM SISTEMA DE INOVAÇÃO EM CONSTRUÇÃO

Diversos autores (WONGLIMPIYARAT, 2005; ROCO e RENN, 2006; ROSSIBERGMANN, 2008; GORDON, 2010; OLIVEIRA, 2011; MCTI, 2011; PEIXOTO, 2013; RICARDDI, SANTOS e GUASTALDI, 2015) apontam que as nanotecnologias podem se configurar como uma nova revolução tecnológica por sua pervasividade em diferentes setores. Uma revolução tecnológica é compreendida como um arcabouço de mudanças em produtos e processos, cujos impactos se estendem pela estrutura social, econômica e política da sociedade, impactando distintos setores e atividades. Perez (2010) a define como um conjunto de avanços inter-relacionados, formando sistemas interdependentes de tecnologias, nos quais às inovações radicais se seguem às incrementais envolvendo processos de aprendizagem importantes para a produtividade e a expansão do mercado.

Assim, entende-se que a evolução de uma inovação se dá por um processo coletivo que envolve diferentes agentes de mudança, tais como fornecedores, distribuidores, consumidores, entre outros. As inovações radicais ou disruptivas são indutoras de outras inovações, exigindo complementaridade a montante e a jusante. Dessa forma, a trajetória de desenvolvimento tecnológico depende de uma conjugação de fatores que inclui o espaço para mudanças no mercado e a

dependência do contexto sócioinstitucional, que determinam o ritmo e a direção da mudança numa determinada tecnologia (PEREZ, 2010).

Schumpeter (1939) desenvolveu a teoria dos ciclos longos, associando a inovação tecnológica ao crescimento econômico. Ele estabeleceu três ciclos longos de desenvolvimento. O primeiro baseado na difusão da máquina a vapor e nas inovações têxteis, o segundo ciclo se deu pela criação das ferrovias e das mudanças nas indústrias do ferro e do aço e o terceiro, relacionado a criação da energia elétrica, do motor de combustão interna e da indústria química. Autores como Perez (2010) e Freeman e Louçã (2001) acrescentaram que o combustível e a produção em massa conformaram o quarto ciclo de desenvolvimento tecnológico e o quinto ciclo se deu com o desenvolvimento das tecnologias de informação e de telecomunicações.

A convergência da biotecnologia e da nanotecnologia com os sistemas de informação é apontada como o sexto ciclo de revolução tecnológica (PHILIP, SILBERGLITT, SCHNEIDER, 2001). A manipulação na escala nanométrica possibilita modificações de produtos de diversas áreas, tais como medicina, biologia, engenharia, química, física e ciência dos materiais (ABDI, 2010).

Considerada como uma área estratégica e por isso indicada como área portadora de futuro, a nanotecnologia tornou-se objeto de programas que visam apoiar e fomentar o desenvolvimento tecnológico e acelerar a comercialização dos produtos desenvolvidos em mais de sessenta países no mundo (SHAPIRA e WANG, 2010), inclusive pelo Brasil que a inseriu como objeto de política pública em 2001, mas não conseguiu alavancar ainda a comercialização de produtos com nanomaterial (KAY e SHAPIRA, 2009). Para Peixoto (2013, p.335) o Brasil “não tem sido capaz de desenhar uma estrutura de política produtiva e inovativa capaz de aproveitar as janelas de oportunidade e promover o desenvolvimento da nanotecnologia de forma consistente e continuada”.

Mazzucato (2014) é enfática ao ressaltar a importância do Estado no desenvolvimento de tecnologias mais radicais em diferentes setores – da *internet* à indústria farmacêutica. Seu principal argumento é que o Estado, em geral, é mais ousado e está disposto a assumir riscos que as empresas não assumem. Além

disso, ressalta que o desenvolvimento de novas tecnologias demanda investimentos de longo prazo.

Um dos exemplos utilizados pela autora é justamente o caso das nanotecnologias, cujo desenvolvimento foi impulsionado pelo governo americano. Citando Motoyama, Appelbaum e Parker (2011), Mazzucato (2014, p. 122) destaca que “o governo americano mostrou-se visionário ao engendrar a possibilidade de uma revolução nanotecnológica”, sendo o primeiro, inclusive, a definir o que é nanotecnologia. O Comitê de Consultores em Ciência e Tecnologia da Presidência dos Estados Unidos argumentou que “o setor privado não poderia liderar o desenvolvimento das aplicações em nanotecnologia que ainda demorariam entre dez e vinte anos para ter alguma viabilidade comercial” (MAZZUCATO, 2014, p.123).

Neste contexto, a presente sessão tem como objetivo identificar as ações desenvolvidas pelo governo brasileiro visando o apoio e fomento ao desenvolvimento das nanotecnologias e mais especificamente da nanomedicina. Para isso, ilustra-se o potencial de inovação da nanotecnologia e posteriormente da nanomedicina. Em seguida, apresentam-se as políticas implementadas pelo governo brasileiro no âmbito das nanotecnologias. Posteriormente, discorre-se sobre as principais especificidades do desenvolvimento tecnológico na área da saúde para então finalizar com o estado da arte sobre o tema.

2.2.1 DA INVISIBILIDADE DO NANÔMETRO AO VISÍVEL POTENCIAL DE INOVAÇÃO DAS NANOTECNOLOGIAS

O prefixo “nano” é indicativo de uma unidade de medida, o nanômetro, que equivale a 10^{-9} m, ou seja, um bilionésimo do metro. “Esse tamanho é aproximadamente 100 mil vezes menor do que o diâmetro de um fio de cabelo, 30 mil vezes menor que um dos fios de uma teia de aranha ou 700 vezes menor que um glóbulo vermelho” (ABDI, 2010, p.11). A nanotecnologia, portanto, baseia-se numa unidade de medida, presente em diferentes elementos da natureza. Por esse motivo, a escala nanométrica não é propriamente uma inovação. Na natureza, é possível encontrar vários exemplos de nanoestruturas - nas asas de uma borboleta,

nas patas de uma lagartixa, nas folhas de plantas, nos nossos dentes - conferindo distintas propriedades a cada um desses elementos (ABDI, 2010).

Define-se como nano-objeto "materiais com uma, duas, ou três dimensões externas na nanoescala, com a nanoescala definida como um tamanho de aproximadamente 1 nanômetro a 100 nanômetros" (ISO/TS 80004-1:2010, tradução livre). A União Europeia (2011), entretanto, considerou essa definição inadequada, justificando que o termo aproximadamente é subjetivo para o contexto legislativo. Pondera-se que seja necessário determinar a distribuição número-tamanho, pois os nanomateriais são constituídos, em geral, por partículas presentes em diferentes tamanhos e com diferentes distribuições, sendo assim, um nanomaterial é:

[...] um material natural, incidental ou fabricado, que contém partículas num estado desagregado ou na forma de um agregado ou de um aglomerado, e em cuja distribuição número-tamanho 50 % ou mais das partículas têm uma ou mais dimensões externas na gama de tamanhos compreendidos entre 1 nm e 100 nm (UNIÃO EUROPEIA, 2011, s/p).

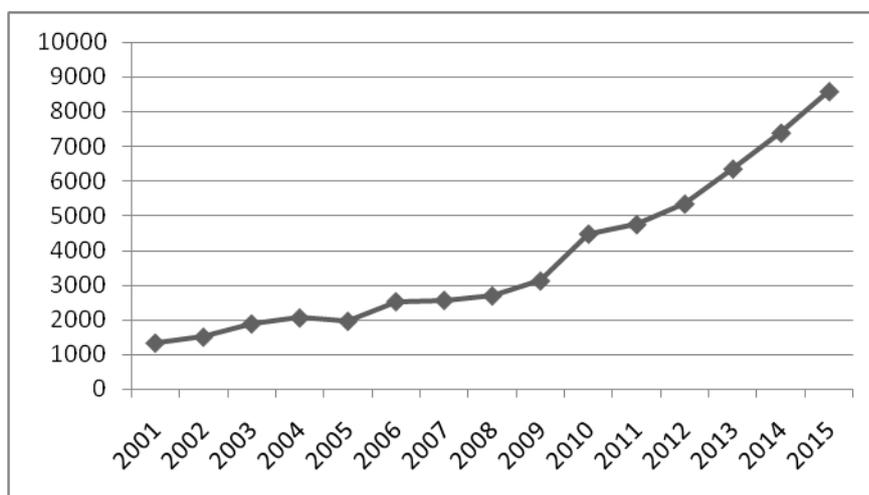
Embora a medida nanométrica esteja presente nos elementos da natureza, foi somente a partir da construção de um microscópio em 1982 que possibilitasse a visualização nessa escala, é que se pode trabalhar na manipulação de átomos e moléculas. O menor tamanho da estrutura resulta numa área de superfície maior, modificando outras propriedades, como por exemplo, o grau de dispersão, a condutividade, a cor, entre outras (KLOCHIKHIN e SHAPIRA, 2012).

A trajetória de desenvolvimento tecnológico das nanotecnologias foi discutida por Roco e Renn (2006), que pesquisaram os estágios de avanço da nanotecnologia e seu potencial de mercado. No primeiro estágio (2000), o uso da nanotecnologia estava direcionado para nanoestruturas passivas, ou seja, a nanotecnologia foi incorporada objetivando incrementar alguns produtos, tais como compósitos, metais, polímeros, cerâmicas, entre outros. A partir de 2005, desenvolveram-se produtos com nanoestruturas ativas, tais como medicamentos direcionados e biodispositivos na área da saúde. A partir de 2010, os autores estimaram o uso de nanosistemas, ou seja, a nanotecnologia seria utilizada para desenvolvimento de novas estruturas como na robótica ou em biosistemas evolucionários, entre outras possibilidades. No período compreendido entre 2015 e 2020 está previsto o estágio que denominaram como Nanosistemas Moleculares, em que a nanotecnologia será utilizada para

modificar as funções dos átomos de modo que novas funções sejam desenvolvidas para os materiais (ROCO e RENN, 2006).

A evolução tecnológica acompanha o crescimento das pesquisas e pedidos de patente em nanotecnologia. Para exemplificar o progresso desses indicadores, realizou-se uma pesquisa no site *Statnano*, iniciativa que visa o monitoramento de indicadores relacionados à nanotecnologia em todo mundo, com o apoio do Conselho de Nanotecnologia do Irã. Os resultados apresentados na Figura 5 indicam o crescimento de patentes concedidas pelo escritório de patentes americano (USPTO), considerando os pedidos de todos os países do mundo a esse escritório. Observa-se que entre 2009 e 2010 ocorreu uma elevação significativa no número de patentes concedidas. Os Estados Unidos (4365 patentes) lideram o ranking, seguido pelo Japão com 902 patentes. O Brasil ocupa a 26ª posição com oito pedidos de patentes.

Figura 5 - Patentes em Nanotecnologia - USPTO

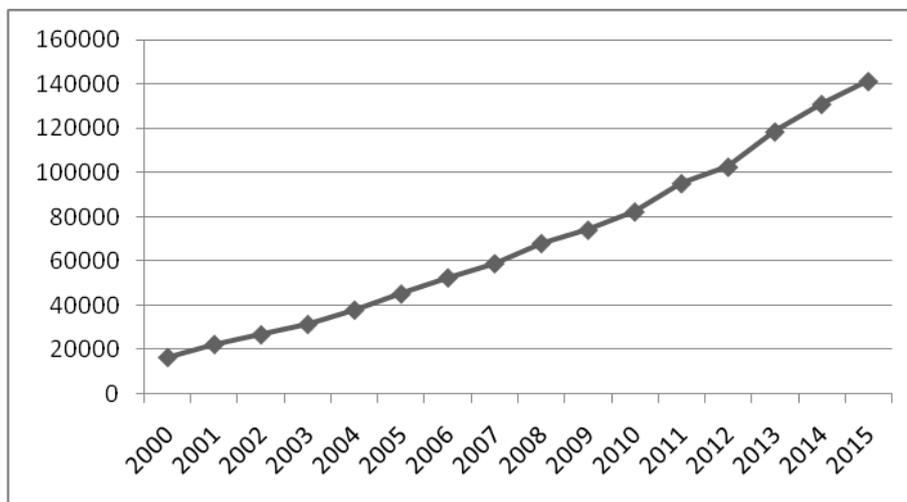


Fonte: elaborado pela autora. Dados do STATNANO.

A Figura 5 demonstra o crescimento das publicações envolvendo nanotecnologia, considerando artigos indexados na *Web of Science – ISI* originários dos mais diferentes países do mundo. China e Estados Unidos lideram o ranking de publicações científicas sobre nanotecnologia. Os dois países publicaram 50% dos 141.326 artigos publicados em 2015 na *Web of Science*. Observa-se na Figura 5 um ponto de inflexão em 2008, com uma modificação na curva de tendência das

publicações. Esse fenômeno possivelmente ocorreu em razão da consolidação das nanotecnologias como área de pesquisa.

Figura 6 - Artigos indexados na *Web of Science - ISI*



Fonte: elaborado pela autora. Dados do STATNANO.

Realizou-se uma pesquisa no *Nano Map*ⁱⁱ e os resultados apontam que os Estados Unidos têm 47 programas de doutorado, 20 programas de mestrado e 15 programas de bacharelado que trabalham com nanotecnologia. A forte inserção da nanotecnologia em todos os níveis de educação nos Estados Unidos ajuda a explicar sua liderança em publicações juntamente com a China. O Brasil ocupava a 19ª posição no ranking com 1% das publicações.

Outro dado relevante para demonstrar o crescimento da nanotecnologia é a quantidade de produtos disponíveis no mercado. Visando documentar a comercialização e distribuição de produtos habilitados com nanotecnologia no mercado, o Centro Internacional *Woodrow Wilson* criou em 2005 um inventário sobre produtos com nanotecnologia, listando nesse ano 54 produtos. Em 2014, foram listados 1814 produtos, de 622 empresas de 32 países (VANCE et al., 2015). Apesar das limitações desse levantamentoⁱⁱⁱ, o aumento significativo do número de produtos listados fornece um panorama sobre a aplicabilidade da nanotecnologia em diferentes produtos.

O crescimento das aplicações que utilizam as nanotecnologias faz aumentar o tamanho do mercado. Em recente pesquisa realizada pela BBC Research, o mercado global de produtos nanotecnológicos foi avaliado em U\$22,900 bilhões em 2013, aumentando para cerca de U\$26 bilhões em 2014. A estimativa é de que o mercado seja de U\$64,2 bilhões em 2019, com taxa de crescimento de 19,8% ao ano a partir de 2014 (BBC RESEARCH, 2014).

Além dos indicadores, destaca-se que os investimentos de governos, empresas e investidores privados em nanotecnologia somaram U\$18,5 bilhões em 2012, de acordo com pesquisa publicada pela *Lux Research* (2014). Sargent Jr. (2014) destaca que os Estados Unidos contribuíram com 36% desse valor e que o investimento privado tem superado os investimentos públicos naquele país.

Esses dados evidenciam o potencial de inovação da nanotecnologia. Em parte, isso se deve ao fato de que não se trata de um produto novo, mas da aplicação de técnicas de manuseio na escala nanométrica, possibilitando agregar valor a produtos já existentes, além da criação de novas funcionalidades para os produtos, conforme estimativas apresentadas por Roco e Renn (2006).

Laureth (2014) estudou quais seriam as competências requeridas para o trabalho com a nanotecnologia. A autora apresentou a percepção de diferentes atores sobre as especificidades do trabalho envolvendo as nanotecnologias. Contrariando os resultados internacionais quanto a escassez de trabalhadores para as nanotecnologias, esse não é um gargalo percebido pela atores do sistema brasileiro. Ao contrário, aponta-se que o Brasil possui uma “força de trabalho com qualificação de nível superior suficiente, principalmente na área da pesquisa, para dar andamento ao desenvolvimento da nanotecnologia em direção à aplicação industrial” (LAURETH, 2014, p. 163). Esse fator pode ser explicado pelo tipo de utilização das nanotecnologias pelas empresas, focalizada no incrementalismo dos produtos, ou seja, no desenvolvimento de novas funcionalidades.

Ainda sobre as competências requeridas para o trabalho, Laureth (2014) reitera a importância da interdisciplinaridade explicando que “a capacidade de trabalhar em conjunto e comunicar-se com diferentes tipos de profissionais são elementos que compõem a *noção prática* de interdisciplinaridade no campo da nanotecnologia” (LAURETH, 2014, p. 162). Portanto, acredita-se que a

interdisciplinariedade requerida aos profissionais das nanotecnologias demandam uma formação que desenvolva essa competência de trabalhar em conjunto com outras áreas de formação. Os achados da pesquisa realizada por Laureth (2014) contribuem para compreender melhor o cenário das nanotecnologias no Brasil.

Entretanto, conforme destaca Peixoto (2013), existem diferenças nas dinâmicas dos sistemas nanotecnológicos. Neste sentido, é preciso compreender as características da área em que as nanotecnologias são desenvolvidas a fim de que se possam traçar prioridades de desenhar políticas explícitas e específicas alinhadas aos interesses do sistema nacional de inovação.

Mazzucato (2014, p.122), entre outros autores já citados, afirma que “é muito provável que a nanotecnologia seja a próxima tecnologia de uso geral, penetrando em diversos setores e se tornando a base de um novo crescimento econômico”. A pervasividade da nanotecnologia contribui para que distintos setores possam se apropriar das inovações que estão sendo desenvolvidas.

Para Roco et al. (2013), a nanotecnologia se tornará crítica para a competitividade comercial em setores de material avançado, eletrônico e farmacêutico, corroborando com Rossi-Bergmann (2008, p. 54) quando afirma que na área da saúde, "a nanotecnologia é considerada uma disciplina revolucionária em termos de seu enorme potencial na solução de muitos problemas". Considerando os benefícios que as inovações das nanotecnologias podem proporcionar à sociedade, este estudo concentra-se na nanomedicina. Portanto, no próximo tópico, apresenta-se um panorama da nanomedicina, suas definições e aplicações, e ainda, as iniciativas que estão sendo desenvolvidas para a difusão da nanomedicina, especialmente no continente Europeu.

2.2.2 NANOMEDICINA: DEFINIÇÕES, APLICAÇÕES E DIFUSÃO

Na área da saúde, a aplicação da nanotecnologia vem sendo convencionalmente chamada de nanomedicina. Apesar da nomenclatura vinculada à medicina, trata-se de um escopo muito mais amplo, que envolve diagnóstico, liberação controlada de fármacos e medicina regenerativa. O uso de nanoestruturas

para efeitos médicos está relacionado a dois fenômenos que ocorrem na nanoescala: transições em propriedades físico-químicas e transições em interações fisiológicas (ETHERIDGE et al., 2013).

Nos Estados Unidos, o programa que apoia o desenvolvimento das nanotecnologias é o *National Nanotechnology Initiative* (NNI). No seu planejamento estratégico de 2014, consta que os Institutos Nacionais de Saúde (NIH) são o *locus* para a condução e apoio das pesquisas relacionadas à saúde. Os NIH iniciaram um programa em 2005, com uma rede nacional de oito centros de desenvolvimento de nanomedicina. A instituição apresenta a nanomedicina como “intervenção médica altamente específica em escala molecular, tendo como finalidade curar doença ou reparar tecidos danificados” (NIH, 2015, s/p, tradução da autora).

A Europa também possui iniciativa voltada para a nanomedicina. A criação da “*European Technology Platform for Nanomedicine*” (ETPN) foi liderada pela indústria em conjunto com a Comissão Europeia em 2005. Em 2013, a plataforma foi integrada às Plataformas Tecnológicas Europeias, que por sua vez, contribuem para o projeto *Horizon 2020*, programa europeu para pesquisa e inovação. A ETPN (2005) entende nanomedicina como

[...] a aplicação da nanotecnologia para a saúde. Ela explora as propriedades físicas, químicas, biológicas e de materiais na escala nanométrica, muitas vezes, melhorando-as. A Nanomedicina tem potencial impacto na prevenção, diagnóstico precoce e tratamento de doenças. (ETPN, 2005, p.6, tradução da autora).

Desse modo, a ETPN indica três temas inter-relacionados para atuação na nanomedicina: diagnóstico por imagem, entrega e liberação controlada de fármacos e medicina regenerativa. Faria (2013) fez uma análise comparativa dos temas indicados pela ETPN com os resultados do processo de *NanoDelphi*^{iv} publicados em 2005 pelo CGEE e ABDI. O estudo prospectivo visava “fornecer as bases para a estruturação de uma agenda com diretrizes e ações de curto, médio e longo prazos vinculadas ao desenvolvimento das aplicações de nanotecnologias apontadas como as mais promissoras e estratégicas para o Brasil” (CGEE, 2005, p.6).

A nanobiotecnologia foi um dos temas prioritários apontados na *NanoDelphi*. A partir do tema, foram relacionados os tópicos importantes para cada área. Faria

(2013) concluiu que os tópicos apontados no estudo brasileiro são convergentes às categorias elencadas pela ETPN, conforme se observa no Quadro 3.

Quadro 3 - Comparação Conceitual sobre Nanomedicina

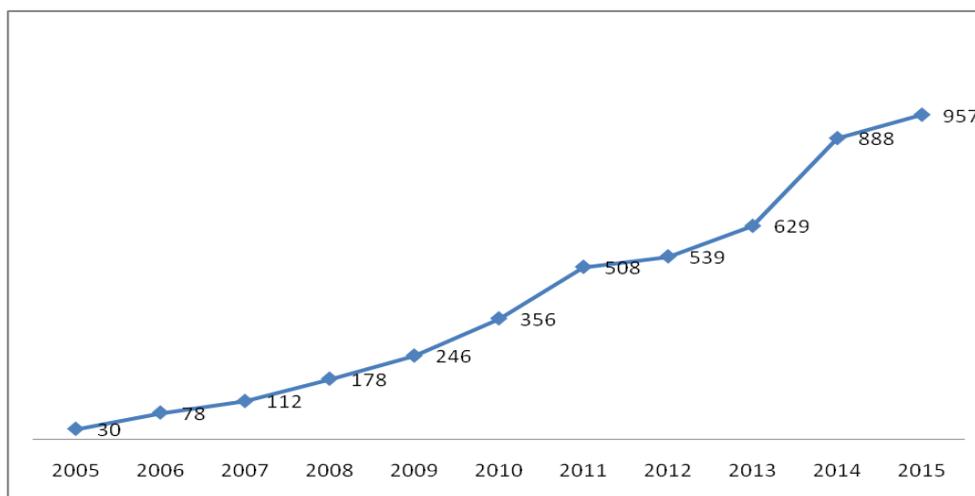
Tópicos da ETPN	Tópicos da ABDI e CGEE
Diagnostico	Biossensores Imageamento molecular
Liberação controlada de fármaco	Sistemas de entrega e liberação controlada Nanorrobôs
Medicina regenerativa	Revestimentos e filmes biofuncionais Materiais nanoestruturados biocompatíveis

Fonte: FÁRIA (2013) com dados da ETPN (2009) e ABDI e CGEE (2010).

No entanto, conforme observa Faria (2013), os tópicos contextualizados na nanobiotecnologia incluem as aplicações para outros setores. Por exemplo, os biossensores podem ser usados nas áreas de higiene, perfumaria e cosméticos, agroindustrial e ambiental. Para o autor, o Brasil deveria adotar o termo nanomedicina para uma caracterização mais precisa, não só pela delimitação conceitual, mas também pelo processo de desenvolvimento ocorrer “em um contexto próprio do complexo econômico-produtivo da saúde no Brasil” (FÁRIA, 2013, p. 81).

A consolidação da nanomedicina pode ser observada pelo aumento do número de publicações que relacionam o termo como palavra-chave. Uma pesquisa realizada na base SCOPUS no período de 2005 a 2015 indica que em 2015, 957 artigos utilizaram o termo como descritivo de sua pesquisa e no período, 4.521 artigos foram publicados utilizando este termo, como se vê na Figura 7.

Figura 7 - Número de artigos publicados - "Nanomedicine"



Fonte: elaborado a partir dos resultados obtidos na base SCOPUS

Nota: termo de busca "nanomedicine", período 2005-2015

Peixoto (2013) apresenta diferente perspectiva ao delinear grupos de nanotecnologias com diferentes trajetórias tecnológicas. Para ele, nanomedicina, cosméticos e saúde podem ser agrupados pelas similaridades da trajetória tecnológica. Assim, a divergência entre os autores é a junção da nanomedicina e dos produtos aplicados à saúde com o setor de cosméticos. A análise de Peixoto (2013) baseia-se nas similaridades da trajetória de desenvolvimento de produtos, enquanto a recomendação de Faria (2013) se justifica pelo potencial de alto impacto social da nanomedicina. Entende-se, entretanto, que atualmente há uma convergência entre as áreas de cosmetologia e farmacêutica sendo, em alguns casos, difícil delimitar a qual área pertence determinado produto.

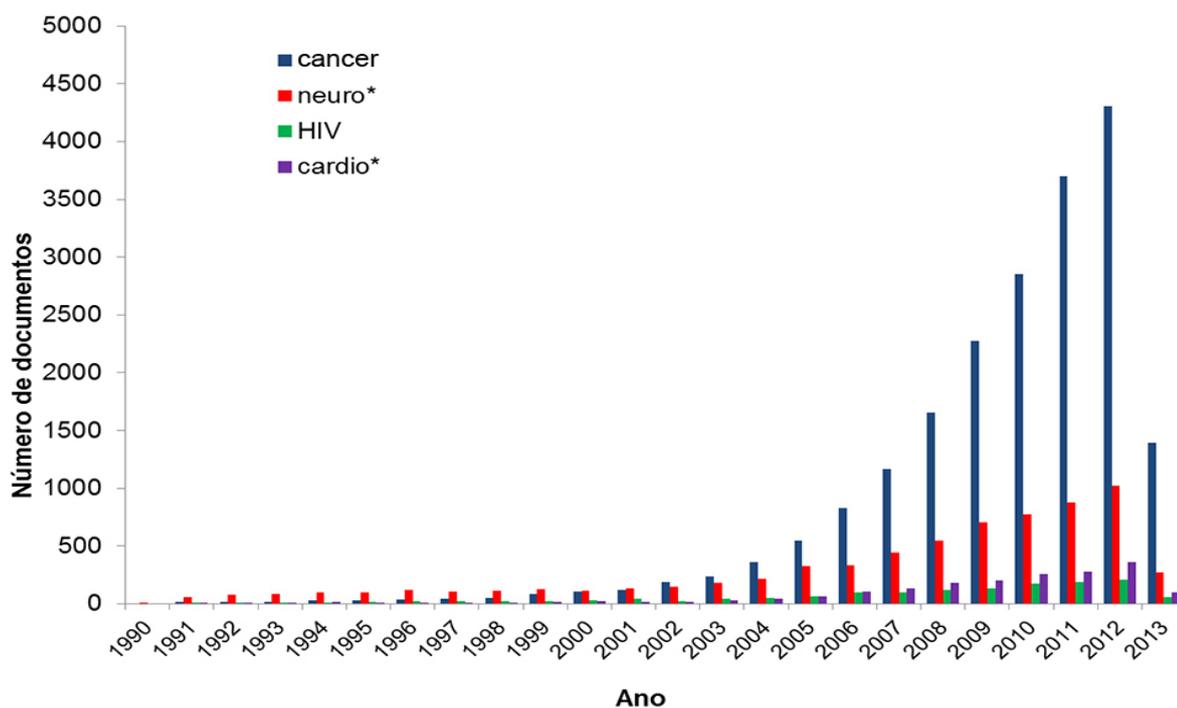
Dentre as aplicações da nanomedicina, Cancino, Marangoni e Zucolotto (2014, p. 521) destacam que "a entrega de medicamentos foi uma das primeiras áreas a crescer neste cenário, e uma das que mais se desenvolveu ao longo dos anos". A liberação controlada de um fármaco ocorre por meio de encapsulamento da substância ativa em nanocarreadores^v. Rossi-Bergmann (2008, p.55) apresenta as vantagens da liberação controlada em relação aos sistemas convencionais:

- a) maior controle da liberação do princípio ativo, diminuindo o aparecimento de doses tóxicas e subterapêuticas;
- (b) utilização de menor quantidade do princípio ativo, resultando em menor custo;
- (c) maior intervalo de administração;
- (e) melhor aceitação do tratamento pelo paciente;
- (f) possibilidade de direcionamento do princípio ativo para seu alvo específico.

A liberação controlada e o carregamento de drogas são tecnologias que poderão fazer o resgate de drogas descartadas após vultosos investimentos em decorrência de seus potenciais efeitos colaterais e baixa disponibilidade. A rápida metabolização e os efeitos tóxicos ao organismo são problemas que comumente impedem a aprovação de fármacos (ROSSI-BERGMANN, 2008). Desse modo, o encapsulamento de um fármaco, “além de protegê-lo contra a degradação prematura e promover sua solubilização, [...] pode ajudar a direcioná-lo para o seu tecido ou célula-alvo” (ROSSI-BERGMANN, 2008, p.55).

Na área da produção de fármacos e sistemas de entrega de medicamentos, as nanotecnologias possuem grande potencial de inovação, sobretudo pelos possíveis benefícios associados. Mota (2013) destaca que a produção de fármacos e medicamentos para carregamento, especialmente para o câncer, vem crescendo no país. Dimer *et al.* (2013) confirmam essa análise, indicando o crescimento das publicações científicas envolvendo as nanotecnologias e algumas doenças, especialmente aquelas relacionadas ao câncer conforme se observa na Figura 8.

Figura 8- Números de artigos publicados na base de dados Web of Science



Fonte: Dimer et al. (2013)

Cancino, Marangoni e Zucolotto (2014) destacam a importância da nanotecnologia no diagnóstico e terapia do câncer. No diagnóstico, a detecção da célula cancerígena poderá evitar a metástase. O encapsulamento, por sua vez, pode aumentar a eficácia do tratamento contra o câncer. Citam com exemplo o medicamento Doxil[®], que em sua forma nanoencapsulada possui menor nível de cardiotoxicidade, utilizado no tratamento do câncer de ovário.

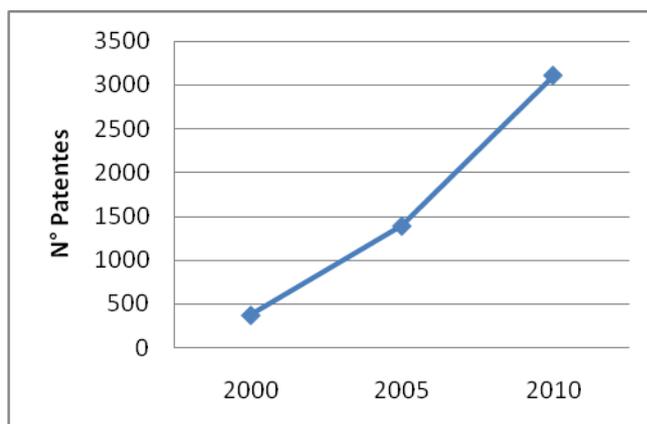
O uso de nanotecnologia para o diagnóstico por imagem objetiva identificar a doença o mais cedo possível e preferencialmente em nível celular (ETPN, 2005). O uso da imagem torna o diagnóstico menos invasivo e sua utilização tem se expandido muito nos últimos anos (RIZZO et al, 2013). Venkatraman (2014) menciona que os diagnósticos por imagem trarão benefícios substanciais à pacientes, particularmente em medicina cardiovascular. O diagnóstico mais preciso possibilitará melhores opções de tratamento.

Outra aplicação do diagnóstico por imagem é o que se denomina como “*theranostic nanomedicine*”, que combina terapia com diagnóstico. Esse processo é especialmente importante para analisar como se comporta o nanocarreador e como ocorre a liberação controlada de um fármaco (RIZZO et al, 2013).

A nanomedicina também envolve as aplicações relacionadas com próteses e implantes. O uso da nanotecnologia melhora a compatibilidade do tecido e minimiza as chances de toxicidade da droga no local. As principais áreas que utilizam a nanotecnologia são implantes cardiovasculares, neurais, de retina, ósseos e dentários. Nessa área, diversos nanoproductos já estão disponíveis no mercado (ARSIWALA, DESAI e PATRAVALE, 2014).

As distintas aplicações da nanomedicina brevemente apresentadas, ilustram o potencial de inovação da nanotecnologia para a área da saúde. Esse crescimento pode ser observado também no aumento do número de patentes. Um estudo feito por Alice et al. (2013) das patentes publicadas na *Derwent Innovations Index* entre 2000 e 2010, demonstra o crescimento mundial das patentes no setor farmacêutico, conforme se observa na Figura 9.

Figura 9 - Patentes em Farmácia e Farmacologia com uso de nanotecnologia



Fonte: ALICE et al. (2013) / Derwent Innovations Index.

Consultando a mesma base de dados no final de 2012, Guterres e Pohlmann (2013) identificaram 10519 patentes publicadas a partir do cruzamento de termos que relacionam nanotecnologias à saúde. Segundo Morigi et al (2012), os Estados Unidos possuíam em 2008, 53% dos pedidos de patentes em nanomedicina, a Europa 25% e a Ásia 12%. No Brasil, Sant'Anna, Alencar e Ferreira (2013) apontam que quando se trata de pedidos de patente com aplicação da nanotecnologia na área da saúde, o subsetor de fármacos lidera o patenteamento no Brasil, com 79% dos 368 pedidos de depósitos ao INPI no período de 2001-2010.

Em recente pesquisa desenvolvida pelo *National Institutes of Health* (NIH) conduzida por Etheridge et al. (2013), identificou-se 150 aplicações já em fase comercial e 213 aplicações nas fases de pesquisa pré-clínica e pesquisa clínica. As aplicações voltadas ao câncer lideram as que estão em processo de investigação e também em fase comercial. A maioria das aplicações para tratamento de câncer encontradas visam aumentar a eficiência terapêutica no processo de entrega da droga, no entanto, os autores advertem que o impacto previsto é muito maior, pois as investigações desenvolvidas na última década funcionam como uma base para implementar melhorias no diagnóstico e também nas terapias.

No orçamento americano de 2017, estão previstos investimentos de US\$140 bilhões em nanotecnologia, dos quais aproximadamente 10% destinam-se ao desenvolvimento tecnológico voltado à saúde. O total de investimentos pela NNI em projetos ao longo de sua existência ultrapassa US\$1 bilhão, ressalta Michael Meador

(2016), presidente do NNI. A título de comparação, em linhas gerais, o total de investimentos em nanotecnologia realizados pelo MCTI, contabilizados pela CGNT, entre 2001 e 2015 gira em torno de R\$ 582 milhões, sem incluir os investimentos realizados via contrato de gestão com seus institutos de pesquisa.

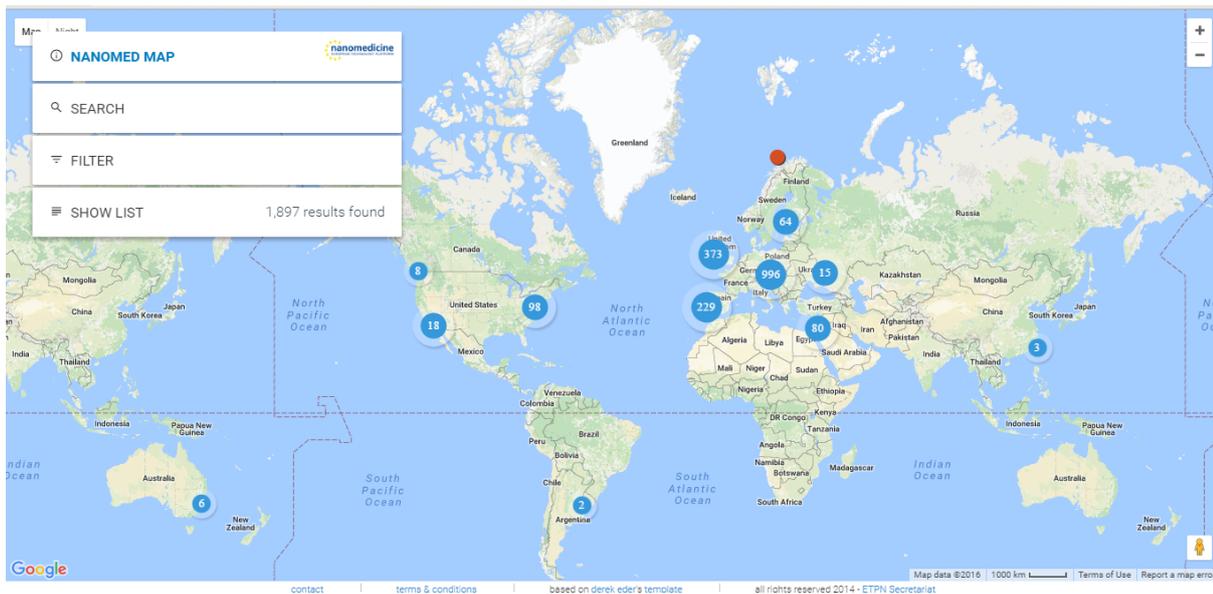
A ETPN, conforme já citado, apoia o desenvolvimento de diversos programas financiados pelo Projeto Horizon2020, programa de investigação e inovação da União Europeia, entre 2014 a 2020 com recursos de 80 bilhões de euros. A nanotecnologia é vista como uma tecnologia chave para agregar valor a diferentes produtos, para o desenvolvimento de materiais avançados e aplicações de energia, bem como ganham destaque no programa 2016-2017 os materiais avançados e aplicações de nanotecnologia para saúde. No total, são oito programas destinados especialmente à saúde que incluem as diferentes áreas no escopo da concepção de nanomedicina (EUROPEAN COMMISSION, 2016). Em 2014, 45 projetos da área de nanomedicina foram financiados pelo Programa Horizon2020 (ETPN, 2016).

Um dos programas financiados pelo EC é o EuroNanoMed II, que está em sua segunda fase (11/12 a 10/16). Seu predecessor foi o EuroNanoMed (ERA-NET) que financiou 24 projetos transnacionais em Nanomedicina entre 2009 a 2011. O objetivo do EuroNanoMed II é continuar promovendo a competitividade dos atores da comunidade europeia em nanomedicina por meio de suporte à colaboração transnacional, pesquisas multidisciplinares e desenvolvimento tecnológico com participantes da acadêmica, da saúde pública e da indústria, particularmente pequenas e médias empresas.

A ETPN e a EuroNanoMed desenvolveram colaborativamente o documento *Strategic Research and Innovation Agenda For Nanomedicine* (SRIA), fruto de uma discussão realizado pela comunidade europeia de nanomedicina entre 2014 e final de 2015. O documento, publicado em janeiro de 2016, apresenta recomendações à essa comunidade para o desenvolvimento das áreas potenciais em nanomedicina. Um dos principais desafios apontados nesse documento é melhorar a tradução do conhecimento em nanomedicina em produtos médicos inovadores.

Uma das ferramentas usadas pela ETPN é o *Nanomed Map*. Esse mapa permite localizar diferentes atores do sistema de inovação em Nanomedicina, não só na Europa, mas em outros países do mundo, como se observa na Figura 10.

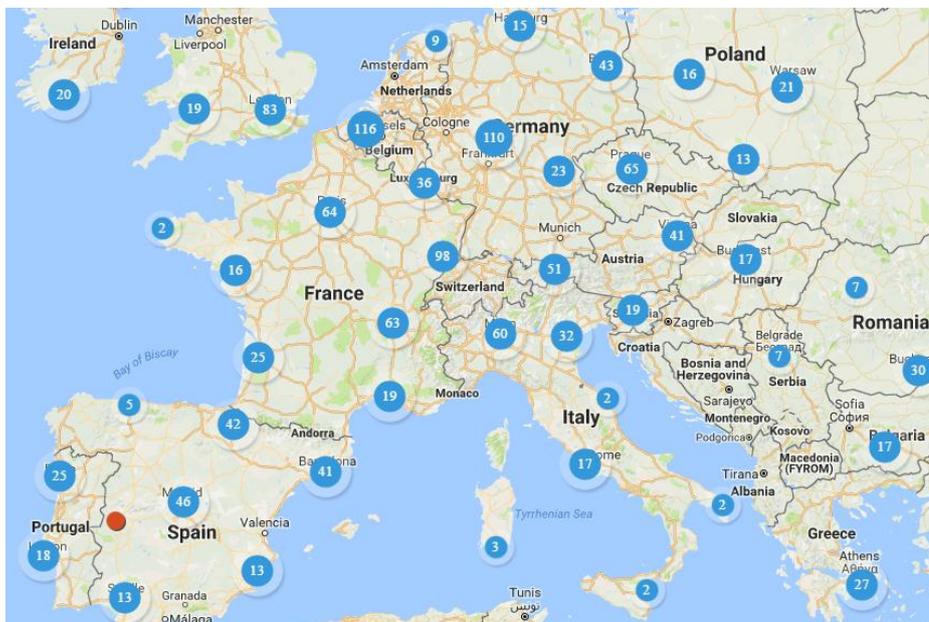
Figura 10 - Atores e Organizações (Mundo)



Fonte: ETPN (2016)

Atualmente existem 1897 instituições que se cadastraram no sistema, a grande maioria (1762) está localizada na Europa, como se observa na Figura 11, e desse montante, aproximadamente 700 organizações são indústrias. Nenhuma instituição brasileira cadastrou-se até o momento.

Figura 11 - Atores e organizações (Europa)



Fonte: ETPN (2016)

Para atingir seu principal objetivo que é impulsionar inovações em nanobiotecnologia para o uso médico, a ETPN busca desenvolver redes no nível local e regional. Vários países criaram suas próprias plataformas ou redes que atuam em conjunto com a ETPN (Reino Unido - *British Society for Nanomedicine*; República Tcheca - *Nano-Med Czech Republic*; Alemanha - *Deutsche Plattform NanoBioMedizine*; França - *French Society for Nanomedicine* ; Grécia - *Greek Nanomedicine Platform*; Países baixos - *Nanomedicine theme within NanoNextNL*; Noruega - *Norwegian NanoMedicine Network*; Romênia - *RO-NANOMED - Romanian Nanomedicine Network*; Espanha - *NANOMED Spain - Spanish Nanomedicine Platform*; Suécia - *NanoMed North*). Essas instituições contribuem para a disseminação de informações, chamadas para editais, divulgação de eventos, entre outros serviços oferecidos.

Observa-se nesse movimento da Europa uma orientação estratégica bastante clara em relação à nanomedicina. A iniciativa da ETPN, juntamente com outros organismos da Europa, como o CLINAN (*European Foundation for Clinical Nanomedicine*), a agência de medicamentos europeus (EMA), a Fundação Europeia da Ciência (FSE) e mais recentemente o EuroBioForum em conjunto com o desenvolvimento de programas apoiados pela Comissão Europeia como a ERA-NET EuroNanoMed, demonstra os esforços para a consolidação da área da pesquisa em nanomedicina na Europa e para a criação de uma rede de diferentes atores.

A partir do mapeamento realizado pelo projeto NANOMED2020, identificou-se que uma das principais lacunas se encontra no processo de tradução. Além da ineficiência na seleção de projetos traduzíveis, identificou-se a falta de infraestrutura técnica, tais como toxicologia e farmacologia, para apoiar tanto para as PME como os acadêmicos. Para superar tais problemas, a ETPN (2013) recomendou a criação de um *hub* de tradução, como um guarda-chuva para um conjunto de ações complementares (ETPN, 2013).

Daí surgiu a *Enabling Nanomedicine Translation* (ENATRANS)^{vi}, programa criado para apoiar os desenvolvedores de tecnologia em PME e grupos acadêmicos no processo de tradução do conhecimento em inovação. O programa já está em funcionamento e recentemente lançou o *Nanomedicine Translation Advisory Board*

(TAB), recomendado pela ETPN, conta com um grupo experiente de profissionais, que ajudam no processo de seleção de projetos e tradução de conceitos.

Identifica-se, nesse contexto, que as pesquisas em nanomedicina têm avançado para o desenvolvimento de novos produtos, com muitos produtos já em fase de pesquisa clínica e alguns já em fase comercial, conforme constataram Etheridge et al. (2013). A ABDI e o CGEE (2013) estimaram que os produtos terapêuticos de base nanotecnológica alcançariam vendas de US\$ 3,4 bilhões em 2015. Essa previsão está muito distante dos US\$130 bilhões estimados para 2016, considerando todas as vertentes da nanomedicina, apontada pela Comissão Europeia (2014) com base num estudo conduzido pela *Bionest Partners*.

No Brasil, Cancino, Marangoni e Zucolotto (2014, p. 525), ressaltam que “o desenvolvimento de nanomateriais aplicados à medicina (...) ainda se concentra em universidades e grandes centros de pesquisa, reportados na forma de artigos nacionais e internacionais ou teses”. Também ressaltam que “ainda hoje o Brasil não possui uma base de dados sobre o mercado dos produtos, processos e serviços baseados em nanotecnologia, principalmente os aplicados à medicina”. Para Alice et al. (2013, s/p), é necessário alavancar “a área de nanotecnologia farmacêutica no país, não limitada apenas à geração de conhecimento, mas fundamentalmente à transferência desse conhecimento ao setor produtivo”.

Nesse contexto, é importante conhecer as ações do governo brasileiro que visam apoiar e fomentar o desenvolvimento das nanotecnologias e especialmente da nanomedicina. Além da compreensão dos mecanismos utilizados pela administração pública, é importante identificar a estrutura de governança no âmbito das nanotecnologias.

2.2.3 AS POLÍTICAS PÚBLICAS E A GOVERNANÇA EM NANOTECNOLOGIA NO BRASIL

O apoio ao desenvolvimento nanotecnológico entrou na agenda institucional do governo brasileiro em 2000, com a primeira reunião nacional sobre o tema, que reuniu cerca de 120 cientistas envolvidos em pesquisas nessa área e resultou num

documento propondo uma ação para coordenação dos interessados pelo tema no país (SILVA e MELO, 2001).

O Livro Verde, documento de referência para a II Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação, apontou o potencial das nanotecnologias para o desenvolvimento de novos materiais e aplicações (SILVA e MELO, 2001). Ainda em 2001, o CNPq lançou um edital para formar redes de pesquisadores com objetivos comuns em nanociência e quatro institutos (virtuais) do Milênio com um investimento de R\$30 milhões, para quatro anos (FARIA, 2013).

Em 2003, criou-se um grupo de trabalho para definir as bases do Programa "Desenvolvimento da Nanociência e da Nanotecnologia" e também a Coordenação de Micro e Nanotecnologias. O programa desenvolvido pelo grupo foi aprovado pelo Congresso Nacional no escopo do PPA 2004-2007 "com o objetivo de promover o desenvolvimento de novos produtos e processos em nanotecnologia visando o aumento da competitividade da indústria nacional" (MCT, 2006, p. 6). As quatro redes de pesquisa em nanotecnologia receberam R\$ 5 milhões e os Fundos Setoriais, CT-Petro, CT-Energ e Fundo Verde e Amarelo, incluíram em seus editais, chamadas para a nanotecnologia.

A nanotecnologia começa a ser considerada como um recurso estratégico em 2004, na Política Industrial Tecnológica e de Comercio Exterior (PITCE). É nesse ano também que vários outros ministérios começam a participar das Políticas de Ciência e Tecnologia. No final de 2004, indicou-se no Relatório Final do Grupo de Trabalho sobre o Laboratório Nacional de Micro e Nanotecnologias (Portaria N° 364/04 – GT 2004) a necessidade de construção de um plano para a nanotecnologia no país (GORDON, 2010).

Em 2005 foi lançado o PNN – Programa Nacional de Nanotecnologia – para o período 2005-2008 e criou-se a ação transversal para Nanotecnologia no escopo dos Fundos Setoriais. Receberam apoio para suas atividades o Laboratório de Luz Síncrotron, INMETRO, Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas - CBPF, Embrapa Instrumentação e Centro Estratégico de Tecnologia do Nordeste – CETENE. Foram criadas 10 novas redes de pesquisa em nanotecnologia, apoiados 9 projetos de pesquisa conjunta com empresas, 5 projetos com a França, 19 projetos foram

conduzidos por jovens pesquisadores. Também nesse ano foi assinado o Protocolo de Intenções entre Brasil e Argentina criando o Centro Brasileiro-Argentino de Nanotecnologia (CBAN). Em 2006, deu-se continuidade ao apoio da nanotecnologia por meio de editais do MCTI, CNPq e da FINEP (MCTI, 2006).

O Plano de Ação em Ciência, Tecnologia & Inovação – PACTI 2007-2010 foi anunciado em novembro de 2007, logo após o anúncio do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC). O Governo Federal buscava naquele momento “maior governança e articulação às ações necessárias ao desenvolvimento e ao fortalecimento da ciência, da tecnologia e da inovação no País” (MCTI, 2007, p. 5). Além da articulação do MCTI com outros ministérios, das distintas esferas governamentais e instituições de CT, a diretriz indicou a necessidade de maior articulação e engajamento de segmentos da sociedade civil, especialmente do setor empresarial na busca pela inovação.

Nesse documento, o governo brasileiro indicou como prioridades:

I – expansão e consolidação do Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação;

II – promoção da inovação tecnológica nas empresas;

III – pesquisa, desenvolvimento e inovação em áreas estratégicas e ciência, tecnologia e,

IV – inovação para o desenvolvimento social.

As nanotecnologias estavam contempladas nesse plano como área estratégica do governo. Indicou-se a necessidade de “fortalecer a gestão e o planejamento das atividades governamentais nas áreas de biotecnologia, nanociências e nanotecnologia, de modo a melhor identificar as oportunidades e desafios para o país” (MCT, 2007, p.42).

A criação do programa Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia (INCT), pela Portaria MCT N° 429, de 17 de julho de 2008, “contribuiu decisivamente para uma maior consistência ao complexo brasileiro de nanotecnologia”, pois 16 desses institutos realizam pesquisas associadas às nanotecnologias em diferentes áreas (PLENTZ e FAZZIO, 2013, p. 24).

Para Gordon (2010, p.161), no período 2004 a 2008, “as políticas elaboradas para nanotecnologia não apresentam uma estratégia de implementação de ações e dispêndio de recursos de forma planejada, com o estabelecimento de prioridades e metas a serem alcançadas”. As ações das políticas para a nanotecnologia no país estavam voltadas à elaboração de infraestrutura de C&T e ao estímulo à pesquisa básica em nanociência.

O Plano de Desenvolvimento Produtivo (PDP) foi lançado em 2008, tendo como objetivos:

- i. Ampliar a taxa de investimento para evitar a formação de gargalos de oferta;
- ii. Elevar o esforço de inovação, sobretudo no setor empresarial;
- iii. Preservar a robustez do balanço de pagamentos;
- iv. Fortalecer as MPEs. Nesse plano, definiram-se metas para 2010, de modo que se pudesse acompanhar a política, verificar os resultados alcançados e corrigir rumos, caso necessário (BRASIL, 2010).

No PDP, a nanotecnologia é apontada como área estratégica e para fomentá-la no país, quatro ações foram traçadas como metas: Incentivar empresas de base nanotecnológica; expandir formação de RH especializado; atrair investimento em P&D; e adequar marco legal. Para desenvolvimento dessas ações foram elaboradas 15 medidas que seriam desenvolvidas por distintos ministérios e instituições.

Como observa Faria (2013), o Ministério da Saúde, a ANVISA e a Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho (FUNDACENTRO) ficaram ausentes das ações propostas pelo PDP. Dada a natureza multidisciplinar das nanotecnologias, seu potencial para o setor médico e farmacêutico, da necessidade de um marco legal e dos riscos a elas associados, a ausência dessas instituições no plano indica falhas na coordenação e integração entre os atores governamentais.

Com a publicação do PDP e dando continuidade a PACTI, diversas ações no âmbito das nanotecnologias foram desenvolvidas no período compreendido entre 2008 a 2010. Dentre elas, destaca-se o lançamento do Fórum de Competitividade de Nanotecnologia; a criação de quatro Grupos de Trabalho (GT) – mercado;

cooperação internacional; marco legal e recursos humanos; participação em eventos nacionais e internacionais; publicação de um Panorama da Nanotecnologia no Mundo e no Brasil, de um Estudo Prospectivo de Nanotecnologia: 2008-2025 e de uma cartilha para divulgação da nanotecnologia para a sociedade civil, especialmente para os empresários pela ABDI e CGEE. A FINEP subsidiou vários projetos que tiveram como escopo a nanotecnologia e o CNPq forneceu bolsas para mestrado e doutorado com temas de pesquisa voltados para as nanotecnologias.

Em 2010, também ocorreu a 4ª Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Sustentável cujas propostas foram apresentadas no Livro Azul. A agricultura, a bioenergia, as tecnologias da informação e comunicação, a saúde, a exploração das reservas de petróleo e gás do Pré-Sal, tecnologia nuclear, espaço e defesa, e as tecnologias portadoras de futuro e outras energias são apontados como setores estratégicos nesse documento. A denominação da nanotecnologia e da biotecnologia como “áreas portadoras de futuro” decorre do seu potencial para distintas aplicações (MCT, 2010).

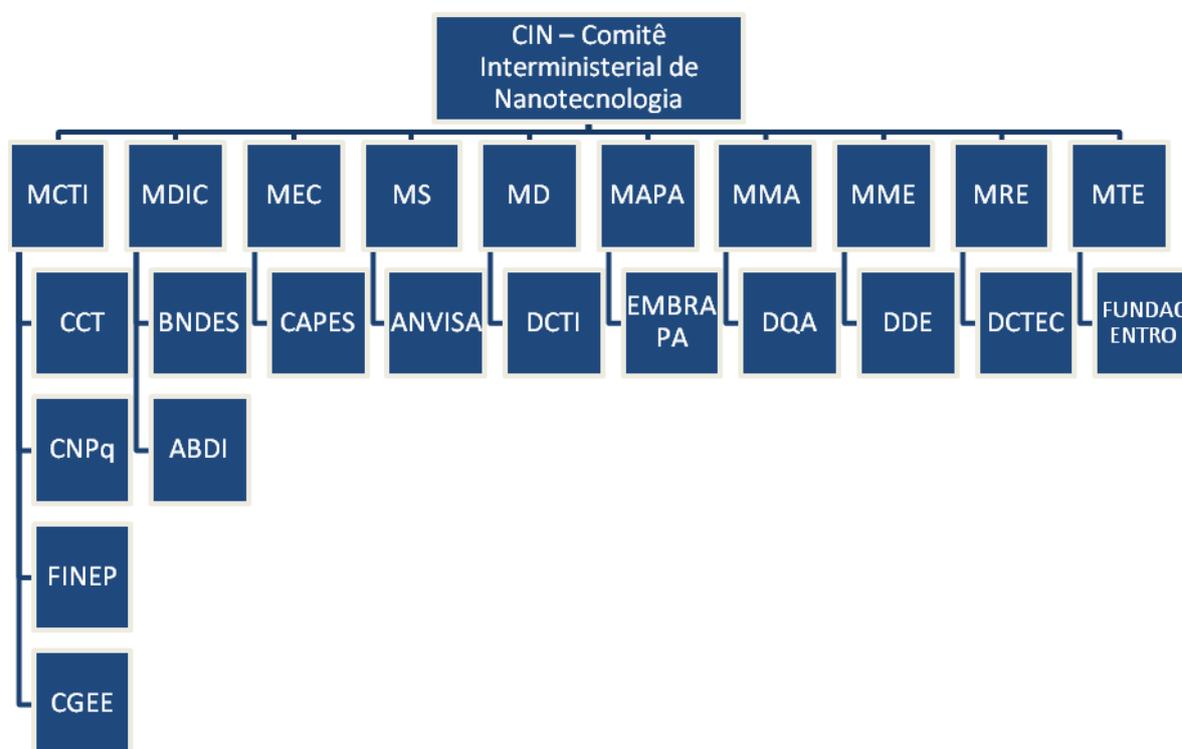
Em 2011, o MDIC lança o Plano Brasil Maior que tem como foco a inovação e o adensamento produtivo e tecnológico do parque industrial brasileiro, objetivando sustentar o crescimento econômico que o país vivenciava naquele período, bem como melhorar a competitividade do país no cenário internacional. Nessa política, reforça-se a necessidade de “articulação entre políticas de ciência e tecnologia e políticas industriais, de modo a construir novas empresas ou fomentar a diversificação de atividades de empresas existentes em setores ainda relativamente frágeis” (MDIC, 2011, p.21). O plano indica a necessidade de concentração de esforços para fortalecimento do sistema público de financiamento e estímulo à inovação em áreas como a saúde, TIC e tecnologias emergentes, como nanotecnologia e biotecnologia.

A Estratégia Nacional para Ciência, Tecnologia e Inovação (ENCTI) compreende o período de 2012 a 2015. Nessa diretriz, ressalta-se que a nanotecnologia “não configura uma promessa, é uma realidade em inúmeros produtos mais sofisticados” (BRASIL, 2012, p. 72). Aponta-se nessa política a falta de expressividade do país na produção e comercialização de produtos

nanotecnológicos, apesar dos avanços obtidos nas pesquisas científicas. As orientações da ENCTI para a nanotecnologia englobam “dar continuidade ao investimento na formação de recursos humanos e melhoria da infraestrutura de instituições de pesquisa; estabelecer parcerias internacionais [...]; criar políticas agressivas para aumentar substancialmente o número de empresas com P&D em Nanotecnologia” (BRASIL, 2012, p. 72).

Visando a integração e gerenciamento das ações voltadas a nanotecnologia, em 2012 criou-se o Comitê Interministerial de Nanotecnologia (CIN) pela Portaria Interministerial nº 510, de 09.07.2012. Formado por 10 ministérios e 14 entidades convidadas (BRASIL, 2012), a finalidade do comitê é integrar a coordenação e a gestão da PBN, assim, é a instância responsável pelo estabelecimento de metas, estratégias e visões de longo prazo para o desenvolvimento da nanotecnologia no Brasil (PLENTZ e FAZZIO, 2013). A Figura 12 apresenta a estrutura de Governança e Execução dessa política.

Figura 12 - Estrutura de Governança e Execução



Fonte: MCTI/Rede SisNano (2013)

Cabe destacar que apoia o comitê interministerial, um Comitê Consultivo de Nanotecnologia (CCNano), que tem como secretaria executiva a Coordenação-Geral de Micro e Nanotecnologias do MCTI, cuja composição é apresentada no Quadro 3.

Quadro 3 - Composição da CcNano

2008	2011	2014
<p>I. Luiz Antonio Barreto De Castro, da Secretaria de Políticas e Programas de Desenvolvimento, que coordenará o Comitê Consultivo;</p> <p>II. José Roberto Drugowich De Felício, do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq;</p> <p>III. Gilberto Hauagen Soares, da Financiadora de Estudos e Projetos - FINEP;</p> <p>IV. Carlos Alberto Achete, do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial - INMETRO;</p> <p>V. Oswaldo Luiz Alves, da Universidade de Campinas - UNICAMP;</p> <p>VI. Celso Pinto De Melo, da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE;</p> <p>VII. Nelson Eduardo Duran Caballero, da Universidade de Campinas - UNICAMP;</p> <p>VIII. Jairton Dupont, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS.</p>	<p>I - Adalberto Fazzio, da Secretaria de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação do MCT, que coordenará o Comitê Consultivo;</p> <p>II - André Galembeck, do Centro de Tecnologias Estratégicas do Nordeste - CETENE;</p> <p>III - Antonio José Roque Da Silva, do Laboratório Nacional de Luz Síncrotron - LNLS;</p> <p>IV - Carlos Alberto Achete, do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial - INMETRO;</p> <p>V - Guilherme Marco De Lins, da Associação Nacional de P&D das Empresas Inovadoras - ANPEI;</p> <p>VI - Luiz Henrique Capparelli Mattoso, da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa;</p> <p>VII - Marcos A. Pimenta, da Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG;</p> <p>VIII - Oswaldo Luiz Alves, da Universidade de Campinas - UNICAMP;</p> <p>IX - Rafael Lucchesi, da Confederação Nacional da Indústria - CNI;</p> <p>X - Rubem Sommer, do Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas - CBPF; e</p> <p>XI - Sílvia Staniscuaski Guterres, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS.</p>	<p>I - Flávio Orlando Plentz Filho, Coordenador-Geral de Micro e Nanotecnologias da Secretaria de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação do MCTI, que coordena o Comitê Consultivo;</p> <p>II - André Galembeck, Diretor do Centro de Tecnologias Estratégicas do Nordeste;</p> <p>III - Antonio José Roque da Silva, Diretor do Laboratório Nacional de Luz Síncrotron/LNLS;</p> <p>IV - Luiz Carlos Sampaio Lima, do Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas ;</p> <p>V - Luiz Henrique Capparelli Mattoso, Chefe Geral da Embrapa Instrumentação);</p> <p>VI - José Mauro Granjeiro, do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial;</p> <p>VII - Felipe dos Santos Pereira, do Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social;</p> <p>VIII - Jefferson de Oliveira Gomes, da Confederação Nacional da Indústria;</p> <p>IX - Koiti Araki, do Instituto de Química da Universidade de São Paulo;</p> <p>X - Oswaldo Luiz Alves, do Instituto de Química da Universidade Estadual de Campinas;</p> <p>XI - Patricia Lustoza de Sousa, da Engenharia Elétrica/CETUC da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro;</p> <p>XII - Gilberto Medeiros Ribeiro, da Universidade Federal de Minas Gerais;</p> <p>XIII - Nilda de Fátima Ferreira Soares, da Universidade Federal de Viçosa;</p> <p>XIV - Antônio Gomes de Souza Filho, da Universidade Federal do Ceará; XV - Jairton Dupont, do Departamento de Química Orgânica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul;</p> <p>XVI - Ricardo Bentes de Azevedo, do Departamento de Genética e Morfologia do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade de Brasília; e</p> <p>XVII - Noela Invernizzi, da Educação e das Políticas Públicas da Universidade</p>

	Federal do Pará.
--	------------------

Fonte: desenvolvido pela autora.

Nota: informações da PORTARIA Nº322 DE 28 DE MAIO DE 2008, da PORTARIA Nº 260, DE 3 DE MAIO DE 2011 e da PORTARIA Nº 441, DE 24 DE ABRIL DE 2014. A Portaria de 2008 revoga a Portaria Nº 587 de 17 de setembro de 2007, porém esta não foi localizada no DOU.

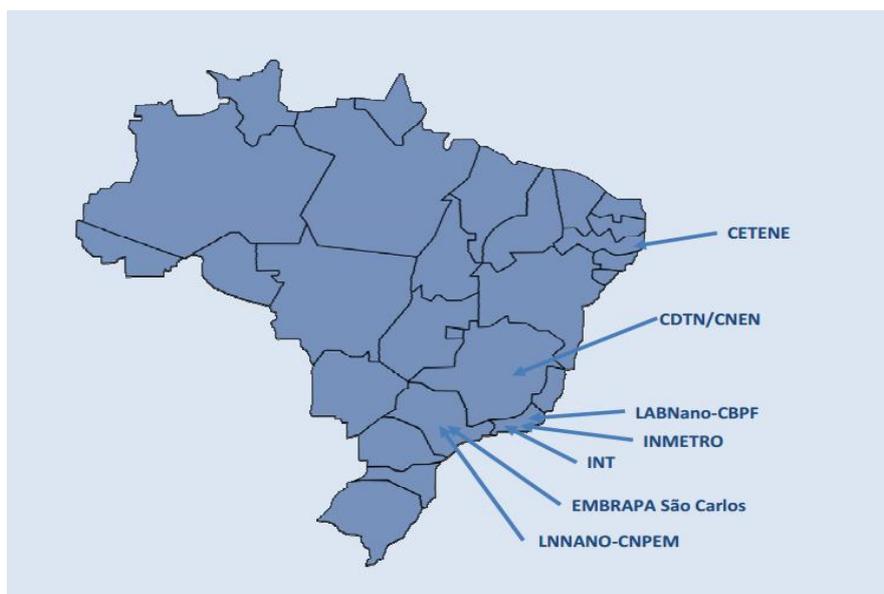
Observa-se o aumento de participantes no comitê no período compreendido entre 2008 e 2014. A composição é formada por diferentes atores, com predominância para a participação de professores de diferentes instituições federais (mais de 50% dos membros do comitê em 2014 tem origem nas universidades). É interessante destacar que nenhuma empresa participa diretamente do comitê, sendo representadas pela Confederação Nacional das Indústrias (CNI).

Em 2012, entre as iniciativas do governo brasileiro, destaca-se a criação da Rede SisNano, que consiste num Sistema Nacional de Laboratórios em Nanotecnologias. Foi instituído pela Portaria nº245, de 05 de abril de 2012 e regulamentado pela Instrução Normativa nº2, de 15 de junho de 2012. A rede é formada por 26 laboratórios dedicados às atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação, selecionados por meio de chamadas públicas.

O financiamento aos laboratórios objetiva melhorar sua infraestrutura, fomentar o desenvolvimento de um corpo técnico-científico de alta qualificação e a expansão das redes de pesquisa, considerando que os laboratórios deverão funcionar de forma aberta, atendendo usuários e instituições do setor público e privado (MCTI, s/d).

A rede é formada por duas categorias de laboratórios: os Laboratórios Estratégicos, vinculados diretamente ao Governo Federal e tem como característica disponibilizar no mínimo 50% do tempo de uso dos equipamentos para usuários externos e os Laboratórios Associados, vinculados a instituições científicas e tecnológicas, que deverão disponibilizar pelo menos 15% do tempo de uso dos equipamentos para usuários externos (MCTI, 2013). Na Figura 13 indica-se a localização dos laboratórios estratégicos que constituem a Rede SisNano:

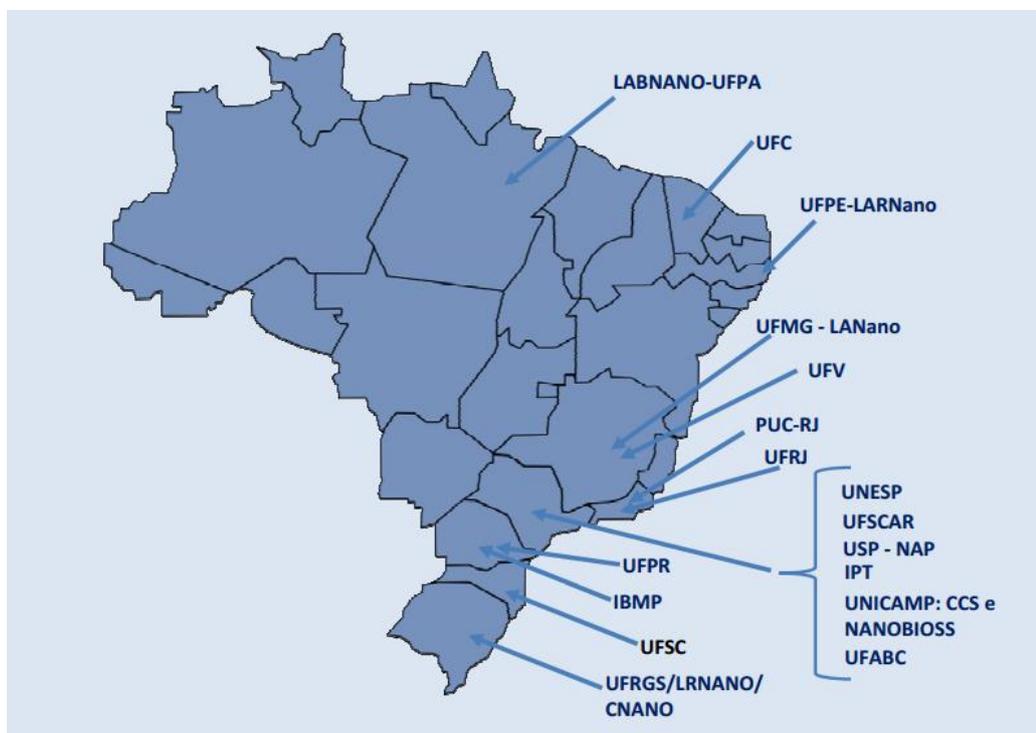
Figura 13 - Laboratórios Estratégicos da Rede SisNano



Fonte: Plentz (2013)

A Figura 14 indica a localização dos laboratórios associados no território brasileiro.

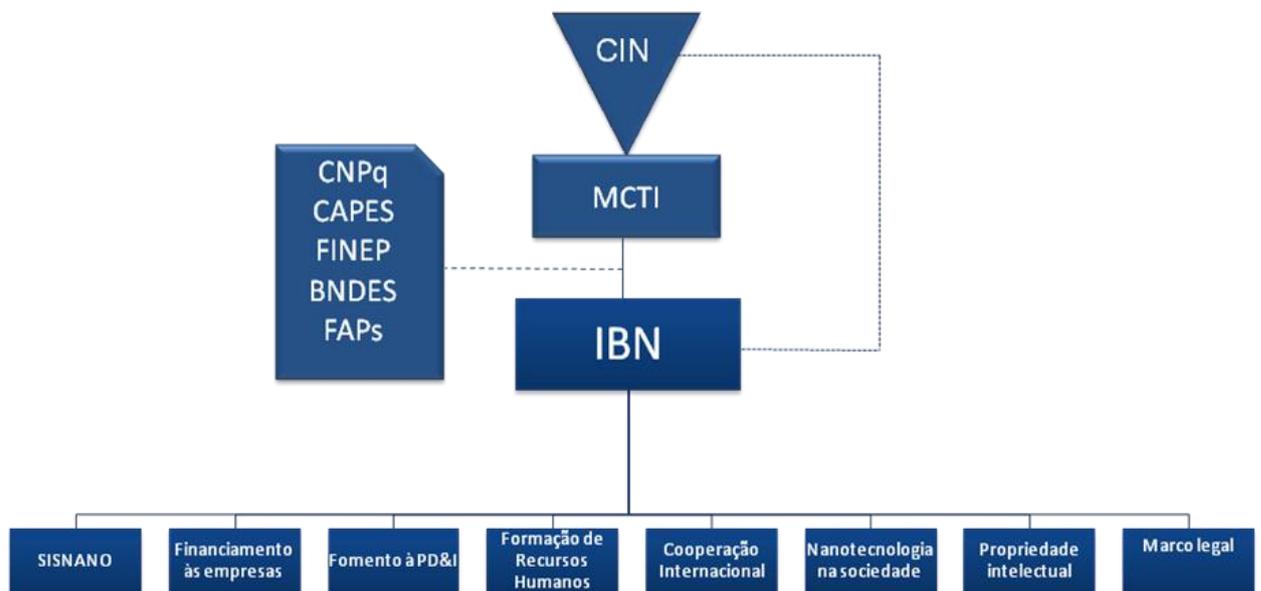
Figura 14 - Laboratórios Associados da Rede SisNano



Fonte: Plentz (2013)

Em 2013, foi lançada a Iniciativa Brasileira de Nanotecnologia (IBN) visando “integrar e fortalecer as ações governamentais para promover o aumento da competitividade da indústria brasileira ancorada na nanotecnologia” (PLENTZ, 2013, s/p). A iniciativa deve dar continuidade às ações já previstas no ENCTI, mas amplia o escopo das ações, incluindo a Rede SisNano, a inserção da Nanotecnologia na sociedade e as questões relacionadas à Propriedade Intelectual, conforme se observa na Figura 15.

Figura 15 - Iniciativa Brasileira de Nanotecnologia (IBN)



Fonte: elaborado pela autora baseado em Plentz (2013)

A regulamentação é um dos principais desafios para o desenvolvimento de produtos que envolvam a nanotecnologia. A criação de um marco legal no país está em discussão desde 2005, quando foi proposto o Projeto de Lei 5076/05 pelo deputado Edson Duarte, arquivado em 2009 e retomada em 2013, pelo deputado Sarney Filho que apresenta o Projeto de Lei 6741/13, que tramita na Câmara dos Deputados.

A principal dificuldade para o ambiente regulatório é estabelecer os aspectos de segurança das nanotecnologias ao longo das cadeias de valor. Para determinar parâmetros de risco, a Europa lançou uma iniciativa denominada NANoREG que trabalhará até 2025 com testes sobre a toxicidade dos nanoproductos no decorrer dos seus ciclos de vida (NANoREG, 2014). O funcionamento se dá por meio de

consórcio em que cada membro fica responsável pela produção de um conjunto de dados e informações sobre determinado tema durante dois anos. Em 2014, o Comitê Interministerial de Nanotecnologia aprovou a adesão do Brasil ao projeto NANoREG, uma ação importante para o país, dado que o projeto visa estabelecer uma regulamentação internacional para a nanotecnologia.

O marco legal de ciência, tecnologia e inovação, Lei N°13.243, de 11 de janeiro de 2016 foi aprovado após cinco anos de discussão por cerca de 60 instituições representantes da comunidade científica. A legislação, que dispõe sobre os estímulos ao desenvolvimento científico, à pesquisa, à capacitação científica e tecnológica e à inovação, apresenta avanços para o desenvolvimento científico e tecnológico no país. O marco legal facilita a cooperação público-privada, seja pela permissão de atuação dos professores de dedicação exclusiva nas empresas para desenvolvimento de projetos, seja pelas novas regras para distribuição de royalties da propriedade intelectual. No entanto, o projeto de lei teve vários dispositivos vetados, como por exemplo, a isenção de impostos para importação, a dispensa de licitações para contratações de empresas de pequeno e médio porte, o que daria maior autonomia para as instituições de pesquisa tecnológica (ICT's), bem como a possibilidade de cobrança de taxas de administração (BRASIL, 2016).

Esse quadro ajuda a compreender os avanços e os gargalos relacionados às políticas públicas e ao desenvolvimento de dispositivos legais que contribuem para a criação de um ambiente favorável ao desenvolvimento tecnológico em nanomedicina. Entretanto, para que se possa realizar uma análise contextualizada, é primordial entender a conjuntura setorial em que a nanomedicina se insere no Brasil. O desenvolvimento de fármacos é a principal aplicação da nanomedicina. Assim, se faz necessário identificar os fatores críticos do desenvolvimento tecnológico no escopo da área da saúde.

2.2.4 FATORES CRÍTICOS PARA INOVAÇÃO EM SAÚDE

Após o desenvolvimento da abordagem dos sistemas nacionais de inovação, muitos autores, dentre os quais pode se destacar Breschi e Malerba (1997), Carlsson et al., (2002), Malerba e Mani (2009) têm apontado a importância de se

identificar os fatores que condicionam o processo de desenvolvimento, produção e difusão da inovação sob determinados contextos. Conforme explicam Carlsson et al. (2002), essa compreensão parte do pressuposto de que diferentes setores ou indústrias operam sob distintos regimes, que por sua vez, são caracterizadas por uma determinada combinação de condições de oportunidade e apropriabilidade, graus de cumulatividade tecnológica de conhecimentos e características relevantes do conhecimento de base (CARLSSON et al, 2002).

Para Mazzucato e Penna (2016), o setor da saúde pode ser considerado como um caso bem sucedido de política orientada conduzida pelo Estado brasileiro, pois tem sido capaz de mobilizar atores públicos e privados para desenvolver inovações de base tecnológica. O sistema produtivo da saúde, designado como Complexo Econômico-Industrial da Saúde (CEIS) constitui-se como uma área estratégica para o país. Por envolver atividades de alta intensidade tecnológica, responde por uma parcela significativa do PIB nas economias emergentes e desenvolvidas (GADELHA, 2003).

A importância da inovação para a competitividade das indústrias é discussão já consolidada na academia, na visão do poder público e de grande parte da sociedade. No setor farmacêutico, sobretudo, a inovação possui características específicas, em que a P&D impacta diretamente na lucratividade do setor. E por isso, Vieira e Ohayon (2006) reforçam a inovação como fator de sobrevivência para a indústria farmacêutica.

A inovação nesse setor demanda o domínio de estágios tecnológicos (a descoberta ou invenção, o desenvolvimento, produção e a comercialização de novos produtos) que pode resultar em inovação radical ou em inovações incrementais. As inovações radicais podem ocorrer com a descoberta de um novo princípio ativo, um novo fármaco^{vii} ou novo medicamento, ou seja, a partir de substâncias já conhecidas uma nova formulação é desenvolvida. As inovações incrementais também são importantes para essa indústria e podem ser obtidas por meio de diversos processos, como é o caso dos genéricos e similares (RADAELLI, 2012).

O domínio de cada estágio determina a maturidade industrial de um dado país. A pesquisa e o desenvolvimento são caracterizados como o primeiro estágio. É na pesquisa básica que se isola e desenvolvem novas moléculas. O segundo

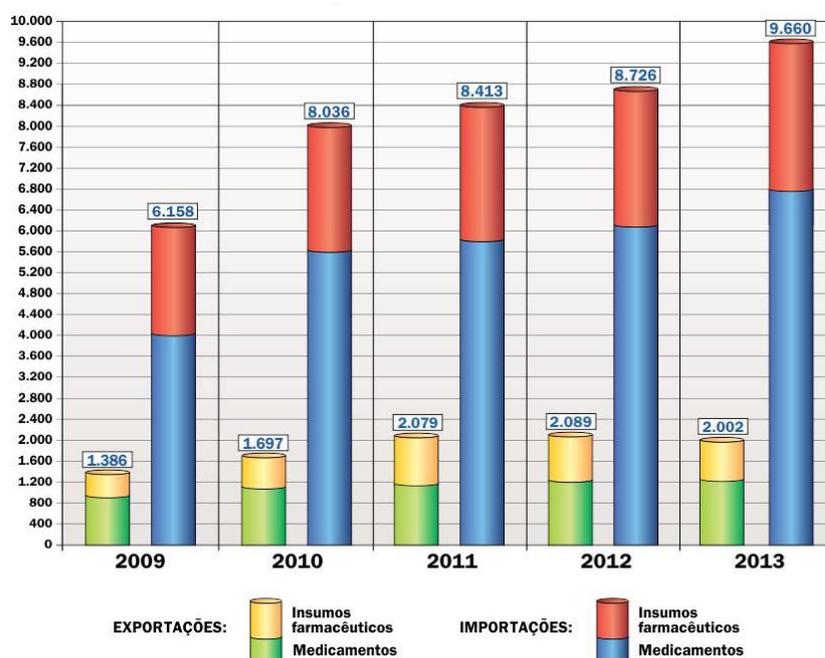
estágio é a produção de farmoquímicos, ou seja, a capacidade de produção de insumos. São os países mais desenvolvidos que dominaram primeiramente essas competências. O desenvolvimento da pesquisa acadêmica e a regulação estatal também se desenvolveram pioneiramente (VIEIRA E OHAYON, 2006).

O terceiro estágio consiste na capacidade de formulação de medicamentos e domínio de atividades produtivas, a despeito da importação dos insumos. O marketing e a comercialização se constituem como o quarto estágio, ou seja, não exige nenhuma capacitação produtiva. A maioria das indústrias farmacêuticas brasileiras e subsidiárias de multinacionais atua principalmente nesses dois estágios (VIEIRA, OHAYON, 2006).

A falta de desenvolvimento de matéria-prima no país implica na necessidade de importação para produção e comercialização de medicamentos. Vieira (2005) assinalou que o Brasil importava 82% das matérias-primas de que necessita para a indústria farmacêutica. Radaelli (2012), em análise mais recente, aponta que o déficit da balança comercial dos produtos químicos aumentou de US\$ 1,5 bilhão de dólares para quase US\$ 21 bilhões de dólares em 2010.^{viii}

Dados da ABIQUIFI (2013) apontaram um crescimento das importações de insumos farmacêuticos pelo Brasil. Em 2013, o crescimento da importação foi de 10,7% em relação ao ano de 2012, totalizando US\$ 9,660 bilhões de dólares. A importação de medicamentos teve crescimento similar (10,9%) no mesmo período, totalizando US\$ 6,780 bilhões em 2013. Já as exportações de insumos farmacêuticos brasileiros tiveram queda de 13,3% nesse período e somaram US\$ 743,9 milhões em 2013 enquanto a exportação de medicamentos brasileiros manteve-se em alta, acumulando crescimento de 2%, subindo de US\$ 1,232 bilhão em 2012 para US\$ 1,257 bilhões em 2013. Com esses resultados, o déficit da cadeia produtiva farmacêutica brasileira cresceu 4,8%, conforme se observa na Figura 16.

Figura 16 - Cadeia produtiva farmacêutica - importações e exportações de medicamentos e insumos farmacêuticos US\$ FOB Milhões 2009-2013



Fonte: ABIQUIFI (2015)

O crescimento das exportações de medicamentos nos últimos anos indica uma evolução da indústria farmacêutica nacional. Entretanto, o destino de 75% das exportações dos produtos brasileiros é a América Latina.

As grandes multinacionais farmacêuticas atuam nos quatro estágios, sendo que os dois primeiros estágios comumente são desenvolvidos no país de origem da empresa. O patenteamento do insumo cria barreiras de entrada para outras empresas e faz com que essas empresas consigam manter sua competitividade no mercado global (VIEIRA e OHAYON, 2006).

Desse modo, a competência para criar sua própria matéria prima e patentear um novo fármaco e seu processo de obtenção é um “objetivo estratégico de qualquer país seja do ponto de vista econômico, seja social ou político” (VIEIRA e OHAYON, 2006, p.06).

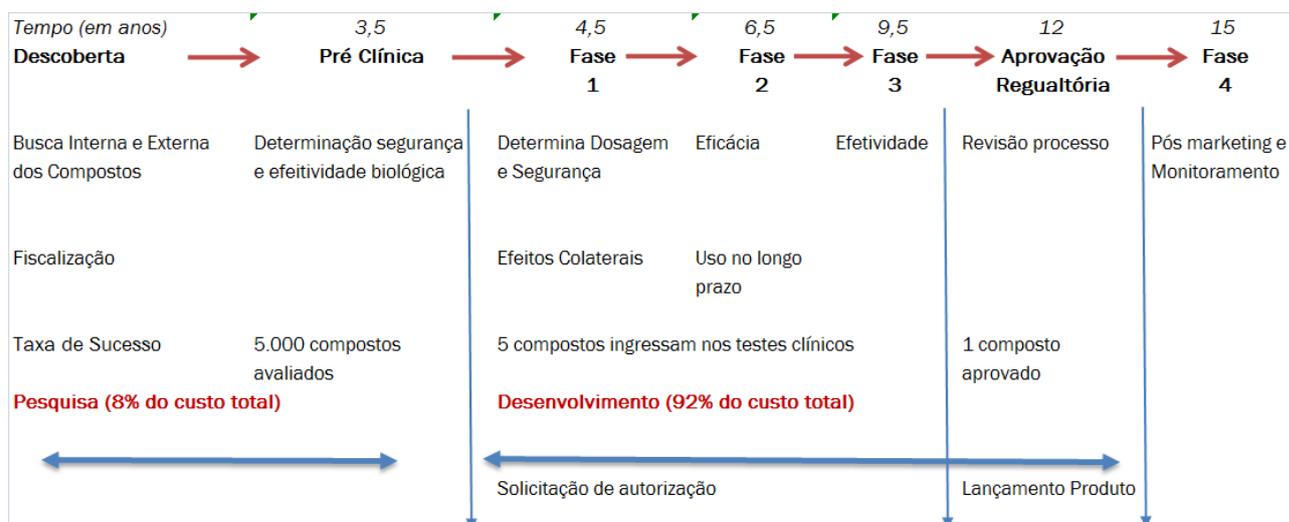
As inovações radicais, protegidas por patentes, são responsáveis por grande parte da lucratividade muitas empresas farmacêuticas. Para Radaelli (2012, p. 71) “o monopólio temporário assegurado pelas patentes representa um importante incentivo para as empresas alocarem vultosos recursos em atividades de inovação”. A autora exemplifica as consequências da perda patentária do Lipitor da Pfizer, que

alcançou um faturamento de quase 13 bilhões de dólares – o medicamento mais vendido da história da indústria – o que correspondia a 24% do total de vendas da empresa. Em seis meses o medicamento perdeu sua posição de monopólio para uma participação de 33% no mercado. Como cita a autora “o impacto nas receitas de sua empresa detentora, Pfizer não é nada trivial” (RADAELLI, 2012, p. 50).

A perda patentária e o crescente aumento dos medicamentos genéricos e similares forjaram modificações nas estratégias da indústria farmacêutica mundial. A inovação ambidestra, entendida como “a capacidade de envolver-se simultaneamente em atividades exploratórias e exploradoras que promovam inovação incremental e inovação radical simultaneamente” (LIN e MCDONOUGH, 2014, p.170, tradução livre), tornou-se fator primordial para que as grandes empresas mantenham-se competitivas nesse novo cenário. Assim, as pesquisas pela busca de inovações radicais são acompanhadas pela investigação de novas formulações, de novas formas de administração de medicamentos conhecidos, por novo uso e pela combinação de dois ou mais medicamentos para indicação terapêutica. Paralelamente, surgiu um novo grupo de empresas que pautam sua atuação na imitação, conquistando parcelas dos novos mercados com medicamento similares, dotados de pequenos aperfeiçoamentos, as chamadas inovações incrementais (RADAELLI, 2012).

Na indústria farmacêutica, o desenvolvimento de um novo produto é, com frequência, o mesmo de vida útil da patente, tornando-se o principal diferencial da inovação, quando comparado a outros setores (RADAELLI, 2012). A evolução do ambiente regulatório no setor farmacêutico impactou no tempo de aprovação de novas drogas. Na década de 60, o tempo médio era de 4,7 anos, na década de 1970, 6,7 anos, na década de 1980, 8,5 anos e na década de 1990, 9,1 anos (VIEIRA, 2005). Para Vieira (2005, p.69), esse aumento está relacionado ao “rigor exigido na aprovação de novos medicamentos pelos órgãos competentes, demandando a realização de dispendiosos testes em seres humanos, somado à ocupação paulatina da grande maioria dos nichos de mercado pelas inovações ao longo do tempo”. A Figura 17, desenvolvida por Radaelli (2012), evidencia que o tempo necessário para lançamento de um novo medicamento atualmente é de 9 a 12 anos, acrescido da etapa regulatória.

Figura 17 - Tempo para o desenvolvimento de um novo medicamento



Fonte: Radaelli (2012)

Observa-se que a pesquisa clínica é a etapa que consome maior tempo e maior custo no processo de desenvolvimento de um novo produto. Os testes são realizados em distintas fases. Na primeira etapa utiliza-se um grupo pequeno de pessoas (20 a 80 voluntários, devidamente informados) saudáveis para analisar a eficácia, toxicidade e efeitos colaterais do medicamento. Na segunda fase, os testes são realizados em grupos de 100 a 300 pacientes portadores da doença que se pretende combater, visando obter evidências da eficácia e segurança do medicamento em grupos controlados, com administração em diferentes formas, tais como tabletes, cápsulas, xarope e injeções. Na fase 3, o número de voluntários aumenta para 1000 a 3000 pessoas a fim de que se possa identificar se os benefícios são superiores aos riscos. Finalizada essa etapa, a empresa solicita a aprovação dos órgãos regulatórios para a comercialização do medicamento. O tempo de análise varia de país para país, mas em média é de 2,5 anos. Após o início da comercialização, a empresa inicia a fase 4, denominada como farmacovigilância, em que monitora os resultados do uso do medicamento para um público maior e mais diversificado, buscando identificar efeitos adicionais e adversos, além dos efeitos tardios de morbidade e mortalidade.

O aumento no tempo de P&D, em função da necessidade de comprovação da efetividade e segurança do medicamento, e consequente aumento nos custos dessa

etapa, contribuiu, mesmo que involuntariamente, para uma trajetória voltada aos *blockbusters*^{ix}, compreendido como grupo de medicamentos de alto retorno para a indústria, que comumente são de uso prolongado e com maior incidência em países ricos, como por exemplo, os medicamentos para doenças crônicas como colesterol e doenças do coração (RADAELLI, 2012).

Esse direcionamento estratégico voltado aos *blockbusters* contribui para o baixo envolvimento das indústrias farmacêuticas para a solução de doenças raras (órfãs) ou doenças negligenciadas, ou seja, doenças que comumente estão atreladas aos países em desenvolvimento, cujos habitantes possuem menos renda e, portanto, não teriam condições financeiras para adquirir certos medicamentos, especialmente em casos que não há política governamental de compras para tais medicamentos (RADAELLI, 2012).

Todavia, esse cenário tem se modificado nos últimos anos. As razões pelas quais as empresas estão tentando diminuir sua dependência dos *blockbusters* e buscando alternativas de inovação, estão atreladas tanto a fatores internos, como o alto custo de P&D como a fatores externos, tais como políticas governamentais (reformas na saúde e controle de preços de medicamentos), ao crescimento dos genéricos e similares e a dinâmica dos mercados emergentes (SADAT et al., 2014).

Além destes fatores, o mercado farmacêutico vem se modificando com a introdução da biotecnologia. A biotecnologia é compreendida como “um conjunto amplo de tecnologias que envolvem a utilização, alteração controlada e a otimização de organismos vivos ou suas partes, células e moléculas, para a geração de produtos, processos e serviços” (SOLA e QUINTELLA, 2011, p.52) e pode ser aplicada como ferramenta de P&D na busca de novos medicamentos, constituindo-se como um processo de busca mais dirigido. Com a evolução da biotecnologia e o surgimento de empresas especializadas em genética e biologia molecular, a cadeia de valor farmacêutico, antes controlada quase que exclusivamente por empresas individuais, alterou-se conformando uma complexa rede de alianças e prestação de serviços (RADAELLI, 2012).

A maioria das empresas de biotecnologia é de médio e pequeno porte, concentrando seus esforços na P&D (RADAELLI, 2012; SADAT et al., 2014). Colaboração, *joint ventures*, fusões e aquisições compõem a trajetória da indústria

farmacêutica que busca superar os desafios competitivos do mercado internacional por meio da obtenção de economia de escala na comercialização de produtos inovadores (SADAT et al., 2014).

No Brasil, o impulso para alavancar a indústria farmacêutica se deu a partir da publicação da Lei dos Genéricos (Lei Nº 9.787 de 10 de fevereiro de 1999) que estabeleceu um novo padrão para o desenvolvimento e o registro de medicamentos no país (ARAÚJO et al., 2010; RADAELLI, 2012). O genérico é um medicamento similar e intercambiável com um produto de referência ou inovador. Segundo Vargas et al. (2012, p.38), essa consolidação “proporcionou um aumento da participação de empresas nacionais no mercado farmacêutico e representou um importante ponto de inflexão na trajetória de crescimento da indústria farmacêutica nacional”.

Para Mazzucato e Penna (2016), dois mecanismos legais favoreceram o desenvolvimento da indústria farmacêutica nacional: a promulgação da Lei de Propriedade Industrial (Lei Nº 9279/1996) motivada pela ratificação do Brasil no acordo sobre propriedade intelectual (*Agreement on Trade Related Aspects of Intellectual Property Rights - TRIPS*); a criação da Agência Nacional De Vigilância Sanitária (ANVISA) em 1999, que entre outras funções, estabelece as melhores práticas para a indústria farmacêutica, regula o preço dos medicamentos e é também responsável pela registro e autorizações destes (MAZZUCATO e PENNA, 2016). A respeito da atuação da ANVISA, Vargas et al. (2012, p.40), ressaltam que

No campo regulatório, observa-se um movimento importante de busca de uma maior articulação e conciliação entre a lógica sanitária (que implica padrões de segurança técnica e equilíbrio econômico no sistema) e as necessidades de fomentar a dinâmica de inovação e competitividade no segmento de fármacos e medicamentos. Tal movimento se reflete no avanço normativo de instituições como a Agência Nacional de Vigilância Sanitária, no sentido de incorporar demandas do setor industrial que visam à adequação do marco regulatório.

As compras públicas também influenciam no crescimento da indústria farmacêutica nacional, especialmente após a publicação da Lei nº12.349/2010 que estabeleceu uma margem de preferência em licitações públicas para produtos desenvolvidos e produzidos no Brasil. Além do desenvolvimento de drogas, Mazzucato e Penna (2016) enfatizam que o país apóia, por meio de políticas

públicas, o desenvolvimento de equipamentos médicos, sistemas de diagnóstico e outras tecnologias importantes para a área da saúde.

Destarte, Mazzucato e Penna (2016), apresentem o setor da saúde como um exemplo de sistema de inovação bem sucedido em razão da articulação dos atores e da utilização de diferentes mecanismos para apoiar o desenvolvimento de tecnologias nesta área, quando se trata especificamente da indústria farmacêutica, autores como Radaelli (2012), Paranhos e Hasenclever (2013), entre outros, apontam que o desenvolvimento tecnológico nesta área é ainda muito incipiente. Ao se debruçar sobre a implementação das políticas, tanto Radaelli (2012) como Paranhos e Hasenclever (2013), levantam uma série de obstáculos que ajudam a compreender a dinâmica do setor e as dificuldades enfrentadas nos processos de colaboração e interação no sistema de inovação.

Radaelli (2012) apresenta em seu estudo sobre a trajetória da indústria farmacêutica brasileira, diversos fatores que impactam no processo de inovação nesse setor. Em relação à interação com as universidades, destacam-se problemas na academia como formação excessivamente teórica, falta de conhecimento sobre todas as etapas do processo de produção de um medicamento, laboratórios ultrapassados, incompreensão sobre as questões de regulação, inadequado suporte organizacional para atividades conjuntas, deficiência ou ausência de apoio para formação de preço da descoberta e sobre o processo de solicitação de patentes, problemas em relação a legislação e pedido de patentes, carga horária baixa destinada a pesquisa, o pesquisador acadêmico não admite erros, alta rotatividade de bolsistas, burocracia, entre outros.

Paranhos e Hasenclever (2013) enfatizam a questão da colaboração entre empresas farmacêuticas e ICTs, identificando resultados similares aos encontrados por Radaelli (2012):

- As ICTs não estão preparadas para interagir com o setor empresarial nem para difundir o conhecimento gerado internamente;
- Há falta de estrutura interna nas ICTs e seus NITs não estão preparados para atuar como uma instituição-ponte, pois os profissionais não possuem conhecimento e expertise sobre o mercado e suas demandas;

- As principais atividades colaborativas entre ICTs e empresas são de prestação de serviços que dependem dos equipamentos das universidades, sem a agregação de conhecimento de pesquisa;
- A interação entre esses atores é desestimulada pelos obstáculos presentes, especialmente a burocracia morosa e ineficiente das universidades;
- As universidades, por seu turno, não simplificaram regras e procedimentos para a relação com o setor privado e comumente não dispõe de auxílio financeiro para contratação de pessoal especializado e capacitado;
- A ausência de regras preestabelecidas nas ICTs, que ofereçam maior segurança aos pesquisadores e viabilizem uma troca mais direta e produtiva com as empresas, aumenta a incerteza e a insegurança nestes processos;
- A dificuldade de negociação da propriedade intelectual no desenvolvimento de pesquisa conjunta também é apontada como um elemento dificultador nessa relação;
- Outro obstáculo identificado refere-se a um conjunto de fatores intrínsecos ao relacionamento: desconfiança, distanciamento e a falta de diálogo.
- O escalonamento da pesquisa também se constitui como obstáculo, explicado pela falta de uma malha de empresas emergentes de base tecnológica que possa realizar tais atividades, servindo como uma ponte na parceria entre setor empresarial e acadêmico;
- Na perspectiva dos pesquisadores, o principal obstáculo decorre da gestão familiar das empresas, resultando em baixos investimentos em P&D, falta de estrutura interna e pessoal qualificado em P&D, e ainda, falta de visão de longo prazo por parte das indústrias;
- Na perspectiva das empresas, o apoio governamental no Brasil ainda é limitado e muito centralizado nos estágios iniciais; o planejamento governamental não realiza uma avaliação prévia das demandas empresariais e não há um acompanhamento dos projetos em execução para saber da efetividade na utilização dos recursos;
- O tempo de avaliação de patentes no INPI também é visto como obstáculo ao desenvolvimento de inovações neste setor;

- Outro fator destacado é a falta de estímulo para interação resultante do tipo de reconhecimento na carreira acadêmica, com a valorização da revelação dos resultados da pesquisa e falta de reconhecimento da interação com as empresas, embora ressaltem como fator positivo a inclusão do pedido de patente como critério de avaliação pelo CNPq, todavia, chamam a atenção para o fato de que o depósito não garante o licenciamento, ou seja, não é condição suficiente para estimular essa interação entre universidades e empresas.
- Tanto do lado das empresas quanto das ICTs, é necessária uma maior capacitação para formulação das patentes.

Considerando estes fatores e os resultados obtidos pelo país em termos de inovação na área farmacêutica, Paranhos e Hasenclever (2013, p. 46) discordam da visão de Mazzucato e Penna (2016) ao afirmarem que “a mudança do sistema de propriedade intelectual para harmonização ao TRIPS não promoveu efeitos muito positivos sobre o desenvolvimento do setor farmacêutico brasileiro, pelo contrário, gerou diversos empecilhos ao processo”. Considerando os fatores elencados por Paranhos e Hasenclever (2013), é possível constatar que as políticas não induziram uma mudança de estrutura das organizações. Borrás e Edquist (2013) apontam que na escolha do *mix* de políticas públicas para CTI, é importante olhar para as características da estrutura da administração, visando adaptar os instrumentos considerando as especificidades do sistema.

2.2.5 CONSIDERAÇÕES SOBRE O PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DE UM SISTEMA DE INOVAÇÃO EM NANOMEDICINA

Identificou-se a partir da realização de pesquisa bibliográfica e documental, o potencial de inovação da nanotecnologia. Conforme mencionado na introdução desta sessão, a nanotecnologia pode se configurar como uma nova revolução tecnológica, pois afeta as mais diferentes áreas de conhecimento e setores produtivos. Além disso, a convergência com a biotecnologia e com as tecnologias de informação e comunicação pode impactar significativamente a área da saúde.

Por se tratar de uma área estratégica, mas que demanda investimentos de longo prazo, com alto grau de incerteza, governos de diferentes países do mundo tem apoiado a pesquisa e o desenvolvimento tecnológico das nanotecnologias, especialmente em razão do tempo de retorno do investimento, conforme destacado por Mazzucato (2014). As previsões de Roco e Renn (2006) estão muito próximas da realidade atual, com a ampliação do número de aplicações que incorporam algum tipo de nanotecnologia.

As aplicações das nanotecnologias na área da saúde mostram-se realmente promissoras e o aumento do número de pesquisas em fases clínicas mais avançadas demonstra que a indústria global acredita e tem investido na nanomedicina. Considerando as limitações da pesquisa bibliográfica e documental realizada, percebe-se que a Europa possui uma preocupação maior com o desenvolvimento de um ecossistema de inovação em nanomedicina quando comparado ao formato de financiamento adotado pela NNI dos Estados Unidos. A criação de organizações como a ETPN e a CLINAN contribuem para o estabelecimento de uma rede mais estruturada no contexto do continente europeu, incluindo as pequenas e médias empresas.

Há um esforço por parte da comunidade europeia em traduzir as pesquisas em inovação tecnológica. Esse cenário é bastante diferente da realidade brasileira. Observou-se que a nanotecnologia entrou na agenda governamental como área estratégica praticamente no mesmo período que em outros países. Entretanto, as ações de apoio desenvolvidas nesse período concentram-se no fortalecimento da infraestrutura física e de recursos humanos.

Corroborando com os resultados encontrados por Gordon (2010), Peixoto (2013) e Faria (2013), identificou-se que as políticas desenvolvidas pelo Brasil, a despeito de indicarem a nanotecnologia como área estratégica para a inovação, ainda estão muito voltadas aos processos iniciais da pesquisa básica. Para Peixoto (2013), esse é um indicativo de uma visão implícita do processo de inovação como linear. A ausência de participação de empresas em espaços como o CCNano comparativamente ao número de professores que participam desse conselho, pode também influenciar as ações estratégicas das agências governamentais.

Faria (2013) já havia identificado a ausência de um posicionamento específico para a nanomedicina. Peixoto (2013), por sua vez, identificou a necessidade de se aprimorar o desenho das políticas públicas de inovação para os diferentes sistemas nanotecnológicos, recomendando:

i) identificar quem desenvolve a nanotecnologia; ii) qual a natureza da nanotecnologia e quais as expectativas sobre ela; iii) que esforços são feitos para seu desenvolvimento; iv) quem são os atuais e potenciais usuários da nanotecnologia (empresas e setores); v) quais as principais instituições envolvidas nesta nanotecnologia; e vi) ter alguma clareza quanto às vantagens de se aplicar esta nova tecnologia (PEIXOTO, 2013, p. 317).

O autor dá indicativos de que as trajetórias tecnológicas variam entre os setores e, assim, é preciso compreender as características que permeiam cada setor. A experiência europeia evidencia que as aplicações nanotecnológicas na área da saúde possuem características específicas, especialmente relacionadas com o processo de tradução, que envolve as etapas de pesquisa clínica e o processo de regulamentação, muito mais complexo na área da saúde. Além disso, as aplicações da indústria farmacêutica se desenvolvem num cenário competitivo diferenciado pela presença de líderes globais com alto potencial de investimento em P&D.

A adesão do Brasil à NANoREG pode contribuir positivamente para o desenvolvimento da regulamentação no país, que por sua vez é considerada como um dos principais entraves ao processo de inovação em nanomedicina pela incerteza que proporciona aos distintos atores, mas especialmente à indústria.

Além da regulamentação para aprovação dos produtos, outro percalço para formação de parcerias e colaboração é a questão da propriedade intelectual, especificamente a distribuição dos *royalties* das patentes. Acredita-se que o novo marco legal permita avanços positivos nas parcerias entre universidades, instituições de pesquisa e empresas no desenvolvimento de novos produtos.

Entretanto, considerando os diferentes obstáculos para a colaboração entre os atores do sistema, para além do marco legal, entende-se que a estrutura das organizações, seus procedimentos, normas e rotinas, precisam ser discutidos, visando melhorar a efetividade dos mecanismos de apoio e fomento à inovação.

No próximo capítulo, retoma-se a discussão do processo de implementação das políticas de CTI à luz da teoria da agência, apresentando uma perspectiva de

diferentes modelos de delegação e as implicações subjacentes à cada um destes modelos no desenvolvimento de projetos de pesquisa em CTI.

2.3 TEORIA DA AGÊNCIA: O PROCESSO DE DELEGAÇÃO NA IMPLEMENTAÇÃO DAS PCTI

A teoria da agência, em suma, preocupa-se com o processo de delegação da responsabilidade para o desenvolvimento de uma determinada ação de um principal para um agente e com os riscos e conseqüências decorrentes deste processo. Na delegação, o principal quer garantir que seus objetivos sejam cumpridos, ou seja, que o agente irá utilizar os recursos que está recebendo para o cumprimento dos interesses do principal e não de seus próprios interesses. Entretanto, o pressuposto da teoria é de que o agente possui seus próprios interesses. Portanto, nessa relação existe o que se denomina como risco moral. Além disso, é difícil e custoso ao principal assegurar que o agente escolhido é a melhor opção, configurando o que se denomina como erro de seleção.

Na administração pública, as relações de agência são múltiplas, tornando-se bastante complexas (MOE, 1984). Quando tomada a PCTI como unidade de análise, pode-se dizer que há um círculo de relações de agência em que: cidadão é o principal e poder público é o agente; ministério é principal e o órgão governamental é agente e por fim, o órgão governamental é principal e comunidade científica é agente (BRAUN, 1998).

Considerando que os processos de inovação ocorrem a partir da configuração de um sistema de inovação, interessa-nos especialmente a análise da relação que se estabelece entre as agências governamentais e a comunidade científica. Para Braun (2003), existem diferentes tipos de delegação: cega, por incentivos, por contrato e para redes. A delegação para redes é compreendida como aquela que mais se aproxima dos princípios da abordagem dos sistemas de inovação, pois favorece a cooperação e os processos de aprendizagem.

Ao analisar a política científica e tecnológica implementada pelo Brasil, Balbachevsky (2010) destaca que a partir da década de 1990, as reformas empreendidas pelo Ministério da Ciência e Tecnologia criaram um ambiente mais

favorável para a delegação por incentivo. No âmbito interno, criaram-se competências institucionais para a coordenação e o monitoramento. A partir de 2000, abriu-se espaço para as primeiras experiências que sustentam o desenvolvimento de redes de pesquisa.

A despeito dessas iniciativas, os formatos dos programas desenvolvidos pelo país não induzem mudanças nas estruturas das instituições acadêmicas. Assim, a falta de regras institucionais “cria limites importantes para o amadurecimento de experiências mais dinâmicas” (BALBACHEVSKY, 2010, p. 26), que possibilitem uma interação mais flexível e aberta para os diferentes atores na geração de conhecimento.

Assim, a compreensão da dinâmica de formação de um sistema de inovação em nanomedicina perpassa pela análise dos fatores que impactam na atuação dos agentes no desenvolvimento de suas ações. O objetivo desta sessão é discutir as implicações subjacentes aos modelos de delegação adotados pelas agências governamentais. Inicia-se com uma breve apresentação sobre as origens da teoria da agência, em seguida apresentam-se algumas considerações sobre as relações de agência e posteriormente discorre-se sobre os modelos de delegação das PCTI apresentados por Braun (2003).

2.3.1 ORIGENS DA TEORIA DA AGÊNCIA

Ross (1973) defende que a relação de agência é um dos modos mais antigos e comuns da interação social. Surge quando duas (ou mais) partes designam um agente como seu representante em um determinado domínio de decisão (ROSS, 1973; MITNICK, 1973). Ambos defendem o pressuposto do utilitarismo nas relações entre agente e principal, nas quais as partes buscam maximizar seus interesses.

As discussões sobre os pressupostos da teoria da agência vêm de longa data. Adam Smith já havia discutido sobre a separação da propriedade e do controle (JENSEN e MECKLING, 1976). Barnard (1938) observou a natureza do comportamento cooperativo. March e Simon (1958) discutiram sobre os incentivos e contribuições da relação de trabalho (EISENHARDT, 1989; MITNICK, 2013).

Economistas como Wilson (1968) e Arrow (1971) exploraram o problema que surge no compartilhamento de riscos quando as partes têm atitudes diferentes em relação ao risco (EISENHARDT, 1989). Deste modo, observa-se, que a teoria da agência foi estruturada a partir do acúmulo de diferentes autores sobre as relações estabelecidas nas organizações e desde sua formalização, essa teoria tem sido utilizada em diferentes áreas do conhecimento. Mitnick (2013) ressalta que a teoria da agência só ganhou força na ciência política a partir da publicação de Moe (1984), em sociologia a partir de Shapiro (1987) e na administração, a partir do trabalho de Eisenhardt (1989).

O mérito de Moe (1984) se deve à discussão que ele realiza sobre a transposição da teoria da agência para o setor público, elencando as especificidades que permeiam esse contexto. Shapiro (1987) retoma a concepção de *embeddedness* de Granovetter (1985), que por sua vez, propôs que as ações dos indivíduos, inclusive as econômicas estão imersas nas relações sociais e estruturadas (redes de relacionamento), buscando ampliar a proposição de que as fontes de confiança podem proporcionar oportunidade para o seu abuso. Shapiro (1987) alerta para o fato de que as relações de agência crescem com o aumento da especialização e diferenciação, processo que leva à criação de barreiras para acesso à informação pelo principal.

Eisenhardt (1989) destaca-se por rebater as críticas à teoria da agência e reafirmando seu potencial para a análise dos esforços cooperativos. Também esclarece que esta teoria segue por duas vertentes que tem como unidade básica de análise o contrato: o positivismo e a teoria do agente-principal. Enquanto o positivismo preocupa-se em descrever os mecanismos de governança que limitam o comportamento dos agentes, a teoria do agente-principal tenta determinar um contrato ótimo, focando os resultados em face dos comportamentos.

2.3.2 RELACIONAMENTOS DE AGÊNCIA

Jensen e Meckling (1976, p. 5, tradução livre) definem a relação de agência como um “contrato em que uma ou mais pessoas (o principal) envolvem outra pessoa (o agente) para realizar um serviço em seu nome, delegando assim a

autoridade para o agente tomar decisão”. Os autores focalizaram sua análise na separação entre a propriedade e o controle. Entretanto, admitem que as relações de agência se estabelecem em diversas situações, onde há esforços cooperativos entre as partes. Em muitos casos o principal adquire os serviços do agente porque precisa de suas habilidades e competências para desenvolver determinadas tarefas, seja porque não as possui, seja porque sozinho não consegue executá-las.

Shapiro (1997) acredita que os relacionamentos de agência acompanham a especialização e a segmentação das tarefas associadas à diferenciação social e à divisão do trabalho. Desse modo, as relações de agência se multiplicam não somente nas relações que os indivíduos estabelecem com organizações, mas também dentro das próprias organizações.

As implicações decorrentes da delegação são o foco central da teoria da agência. Desse modo, os problemas da agência surgem a partir das relações que se estabelecem entre o agente e o principal (ROSS, 1973; JENSEN e MECKLING, 1976). Nessa relação, o principal espera que o agente tome decisões que visem seus interesses (EISENHARDT, 1989). Entretanto, conforme destacam Jensen e Meckling (1976, p. 5, tradução livre), “se ambas as partes na relação são maximizadores de utilidade, há boas razões para acreditar que o agente não irá sempre agir no melhor interesse do principal”. Partindo desse pressuposto, é provável que ocorram divergências entre os objetivos do principal e do agente. Nessa perspectiva, o principal buscará minimizar as divergências em relação aos seus interesses por meio do estabelecimento de incentivos e/ou sanções aos agentes (JENSEN e MECKLING, 1976; EISENHARDT, 1989).

Outro problema que surge na relação entre agente e principal é a assimetria de informação. Conforme Brehm e Gates (2014), a assimetria de informação ocorre em qualquer situação que envolva delegação, ou seja, os problemas de agência são inerentes aos aspectos mentais da interação humana. Decorrem da assimetria de informação problemas pré e pós-contratuais. Primeiramente, é difícil ao principal confirmar todas as informações fornecidas pelo agente, na sua contratação e, por isso, entende-se que ele realiza uma seleção adversa (ROTHSCHILD E STIGLITZ, 1976; EISENHARDT, 1989). Posteriormente à execução da tarefa, é pouco provável que o principal tenha acesso a todas as informações de que o agente dispõe,

tornando-se difícil e dispendioso avaliar os resultados da tarefa executada pelo agente, se ele empreendeu todos os esforços na realização da tarefa. Essa condição é denominada como risco moral (EISENHARDT, 1989).

Assim, risco e incerteza são inerentes à relação agente-principal. Esses dois fatores implicam em custos de agência, compreendidos como os custos necessários à implantação de mecanismos de controle e incentivos aos agentes, de modo a maximizar os interesses do principal, estabelecidos por meio de um contrato (JENSEN e MECKLING, 1976; EISENHARDT, 1989). Eisenhardt (1989) reforça que é difícil ao principal monitorar e controlar as ações do agente para identificar se seu comportamento é adequado às suas expectativas.

A busca pela maximização do bem-estar do principal é um problema bastante geral, que existe em todas as organizações, em todos os esforços de cooperação de todos os níveis. Entretanto, Jensen e Meckling (1976) enfatizam que os custos de agência diferem conforme as organizações, pois as relações contratuais também diferem significativamente. Desse modo, o contrato é a unidade de análise da relação principal-agente. Busca-se determinar o contrato mais eficiente para reger essa relação a partir das suposições da teoria: interesse próprio, racionalidade limitada, aversão ao risco, conflito entre metas, assimetria de informação (EISENHARDT, 1989). O Quadro 4 apresenta as principais concepções da teoria da agência na visão de Eisenhardt (1989).

Quadro 4 - Suposições da Teoria da Agência

Ideia chave	Relacionamento entre principal e agente deve refletir a eficiência da organização e da informação e os custos que implicam riscos
Unidade de Análise	Contrato entre principal e agente
Suposições humanas	Interesse pessoal Racionalidade limitada Aversão ao risco
Suposições da organização	Conflito de metas entre as partes Eficiência como critério de efetividade Assimetria de informação entre principal e agente
Suposição de informação	Informações como mercadoria
Problemas de contrato	Agência (risco moral e seleção adversa) Compartilhamento de riscos
Domínio do Problema	Relacionamentos em que o principal e agente tem, em parte, diferentes objetivos e preferências de risco

Fonte: Eisenhardt (1989)

A aplicação da teoria da agência ao contexto da administração pública requer algumas considerações. Ao utilizar a teoria da agência para explorar a delegação de poder e autoridade na política e nas instituições governamentais, os cientistas políticos tomam a teoria da agência fora do mercado econômico. Shapiro (2005) esclarece que o sistema político pode ser compreendido como uma complexa rede de relações agente-principal, composta de cidadãos, do próprio Estado-nação, dos eleitos, dos burocratas e das organizações, exercendo papéis simultâneos de principal e agente.

Dessa maneira, pode-se dizer que as relações na administração pública são formadas por uma série de agentes e principais. Por exemplo, os políticos em relação aos burocratas são considerados principais, mas em relação aos cidadãos são considerados agentes. Em decorrência dessa multiplicidade de papéis, a ambigüidade e a diversidade das metas estão presentes no cotidiano da administração pública (MOE, 1984).

Os mecanismos de seleção natural que operam contra a ineficiência no mercado não são aplicáveis ao setor público. Moe (1984) adverte que os incentivos aos agentes no setor público são distintos daqueles operados no setor privado. Como não há excedente econômico para distribuir, outros fatores motivacionais devem ser considerados, como por exemplo, folga de orçamento, oportunidades de carreira, segurança, entre outros.

Considerando que este trabalho situa-se no escopo da política científica e tecnológica, é preciso situar a análise da teoria da agência nesse contexto. A delimitação de escopo para a relação que se estabelece entre as agências governamentais e a comunidade científica direciona a discussão para o processo de delegação da implementação das PCTI para estes atores. Assim, busca-se a seguir apresentar algumas considerações sobre esse processo.

2.3.3 O PROCESSO DE DELEGAÇÃO NAS POLÍTICAS DE FINANCIAMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO

Braun (2003) discute especificamente os processos de delegação das agências de financiamento de pesquisa e desenvolvimento científico e tecnológico a partir da segunda guerra mundial, apresentando quatro tipos de delegação. O primeiro tipo, denominado como delegação cega, foi inicialmente formulado por Polanyi (1951 *apud* BRAUN, 2003), tendo como resposta ao paradoxo das políticas de financiamento, a inteira confiança nos cientistas, dando-lhes autonomia e recursos para escolher e agir por conta própria. Após a segunda guerra mundial, esse tipo de delegação foi fortalecido, como ressaltado na famosa obra *Science - The endless frontier*, de Vannevar Bush, citado por Braun (2003).

Nesse modo de operar, há confiança na qualidade do sistema de avaliação *peer-review* adotado pela comunidade científica e na sua capacidade de fazer o melhor para a sociedade. Em suas palavras “*science is trusted to deliver, in the medium and long term, what society needs (‘science-push model’)*” (BRAUN, 2003, p. 312). Assim, o acesso aos recursos públicos é definido pela reputação do cientista e o modelo de inovação tem como pressuposto a linearidade, ou seja, a inovação é resultado natural de uma boa ciência, caracterizando o modelo *science-push*. Portanto, no modelo de delegação cega não há nenhuma garantia que os agentes (comunidade científica) irão perseguir os objetivos do principal.

A partir da década de 1960, surge outro tipo de delegação justapondo-se ao processo anterior – a delegação por incentivo. A mudança nesta proposta é a indução do desenvolvimento de pesquisas em áreas de interesse do governo, ou seja, em temas que são considerados prioritários. Ocorre que, nesse modelo, o interesse do cientista nem sempre é contemplado, podendo então, ocorrer problemas de risco moral, ou seja, podem ocorrer divergências entre os objetivos da política e os objetivos pessoais do cientista, relacionados aos aspectos que a comunidade científica valoriza em termos de carreira. Apesar da inserção de critérios no processo de avaliação, Braun (2003, p. 313) ressalta que “*the incentive model was, therefore, not able to raise the efforts of scientists linked to political considerations in a significant way*”. A partir da década de 1980, de acordo com o autor, cita três importantes elementos que contribuem para a mudança no tipo de delegação: a austeridade, o contrato e as redes.

A contenção dos recursos públicos gerou um incentivo estrutural para a aceitação do financiamento dos programas políticos. A “corrida ao ouro”, como denomina a busca pelos recursos escassos de financiamento público, faz aumentar os esforços dos cientistas em cumprir os desejos do governo.

Quanto ao contrato, Braun (2003) explica que, no contexto da nova administração pública, numa busca por maior eficiência no uso dos recursos públicos, modifica-se a relação de autoridade entre os decisores políticos e as agências de financiamento. Assim, no contrato, o principal pode definir os termos gerais, ou seja, define suas metas e ao mesmo tempo, o agente se compromete a trabalhar para implementar os desejos do principal. Nesse processo, há uma mudança importante destacada pelo autor que é a transferência dos direitos de propriedade do cientista para a instituição, alterando, com isso, a integração do cientista com a instituição. Assim, o contrato passa a ser negociado com a instituição de pesquisa, modificando os papéis e a hierarquia da comunidade científica. O autor destaca que o contrato deveria prever e organizar os custos e benefícios envolvidos em cada situação prevista. Entretanto, apenas em situações ideais, todas as informações de um contrato estarão disponíveis. Isso significa que raramente contratos completos são encontrados. Destaca Braun (2003) que é por esse motivo que a literatura principal-agente tem focado sua análise em contratos incompletos levando-se em conta que existe um grande número de eventos imprevistos que não são tratados adequadamente no contrato.

Considerando essa questão, pode-se questionar: de que forma os contratos podem garantir um máximo esforço dos agentes para as causas do principal? Em resposta a esta questão, Braun (2003) destaca que os contratos determinam orientações gerais e desta forma, é dado ao agente a liberdade operacional da definição de como atingir os resultados pactuados. Como resultado, se restringe a escolha dos cientistas e de suas instituições. Além disso, destaca que se reforça outro componente na delegação por contratos – os custos de monitoramento. Neste tipo de delegação, há uma preocupação maior em monitorar as ações desenvolvidas pelos cientistas e por suas instituições, visando diminuir o problema do risco moral.

Braun (2003) explica que nesse processo, as instituições começam a modificar as estruturas de carreira dos cientistas e os incentivos organizacionais

ajudam a criar uma elite científica que se situa entre os sistemas científicos e o sistema de usuário, ou seja, as atividades de pesquisa são mais direcionadas para a pesquisa aplicada. Com isso, os custos para beneficiar o governo começam a diminuir e o retorno para o agente aumenta, embora os custos de monitoramento aumentem.

Entretanto, Braun (2003) destaca que essa evolução de carreiras na direção do modo 2^x, pode afetar apenas certas partes da comunidade científica que trabalham especificamente em áreas de rápido desenvolvimento como biologia, biomedicina, nanotecnologia e assim por diante. Com isso, parte da comunidade científica pode considerar não valer a pena investir em áreas de pesquisa aplicada dando origem a dois tipos de agentes com diferentes utilidades, tornando ambígua a avaliação de mudanças para o principal. Braun (2003) também acredita que os custos de monitoramento e tomada de decisão aumentam consideravelmente no curto prazo e o retorno dos agentes dedicados a pesquisa aplicada são superiores.

Por fim, Braun (2003) explica que a delegação às redes segue por uma lógica pós-moderna de ação. Enquanto a abordagem por contratos incentiva a concorrência e a racionalidade, a delegação para redes valoriza a cooperação e a reflexividade, tendo como fundamentos subjacentes o pensamento sistêmico, a partilha de conhecimentos e o Estado como um facilitador.

Com o surgimento da concepção de sistemas de inovação, o financiamento da inovação tecnológica não trata apenas de escolher os ganhadores, exige-se uma reflexão sobre a política. O pensamento sistêmico modifica completamente a lógica da política. Ao vislumbrar a inovação como um processo não linear, no qual a aprendizagem tem um importante papel, é melhor ter sistemas, organizações ou atores capazes de aprender fazendo, de estruturas que podem reagir de forma flexível e se adaptar.

O princípio da conectividade e compartilhamento de conhecimentos é a essência das formas de investigação em rede. As redes aqui são destacadas pelo conjunto de atores de um projeto de pesquisa com benefícios para todos os participantes. Contudo, as redes têm um caráter temporário. O autor destaca que os principais institutos da Holanda, da Suíça e da Alemanha utilizam essa lógica, que induz uma atitude de abertura e de confiança, forçando as instituições a abrir-se

para os sistemas de usuário (pesquisa aplicada) (BRAUN, 2003). Estudos recentes (WOELERT, 2015; FREEMAN e MILLAR, 2016; TURRI, 2016) reiteram que a importância da confiança para o desenvolvimento do trabalho em rede.

O Estado torna-se um facilitador, com foco em processos de coordenação, buscando criar espaços de interação e redução dos custos de transação para a cooperação, tornando-se gestor da interdependência. Com isso, delega para as redes a decisão e essas podem adaptar-se às circunstâncias. Isso implica em não prever antecipadamente os produtos e os resultados das ações da rede, entretanto, o governo continua com direito de controlar, mas o foco recai sobre o processo de trabalho da rede, requerendo alto grau de confiança. Os custos de monitoramento caem enquanto os retornos podem aumentar em razão de que a formação de redes respeita os interesses dos agentes, reduzindo custos de tempo e monitoramento para os agentes. Desta forma, a delegação às redes é uma nova forma de lidar com o paradoxo na política de financiamento científica, em que o papel do governo é limitado à gestão da interdependência, mas a cooperação entre os usuários das redes garante que o comportamento científico será dirigido para as necessidades da sociedade (BRAUN, 2003).

Esses processos de delegação coexistem no discurso e na prática da elaboração das políticas, muitas vezes de maneiras opostas entre si. Por exemplo, utiliza-se o mesmo mecanismo de delegação por incentivos para apoiar projetos delegados para redes. Tanto a delegação por contratos como a delegação para redes são instrumentos que reduzem as tensões no paradoxo da política de financiamento, pois não estão tentando orientar o comportamento dos cientistas, mas sim o ambiente institucional de ação científica.

2.3.4 O PROCESSO DE DELEGAÇÃO DAS POLÍTICAS DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO NO BRASIL

Diferentes políticas públicas são elaboradas pelo Estado visando apoiar e fomentar o desenvolvimento tecnológico no Brasil, buscando influenciar o desenvolvimento e a difusão de inovações, tanto em produtos como em serviços e processos. Essa preocupação perpassa por diferentes ministérios da estrutura do

Estado brasileiro, mas é o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) que tem como competência a Política Nacional de Pesquisa Científica, Tecnológica e Inovação (PCTI), mais especificamente é sua responsabilidade realizar o planejamento, a coordenação, a supervisão e o controle das atividades da ciência e tecnologia no país (BRASIL, 2006).

As agências vinculadas ao MCTI responsáveis por diferentes programas do ministério são a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), constituída como empresa pública e o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), órgão vinculado ao MCTI. Recentemente (em 2013) foi criada a EMBRAPII, qualificada como uma organização social possui um contrato de gestão com o MCTI. A organização funciona como um elo entre instituições de pesquisa tecnológica, selecionadas por áreas de competência e empresas do setor industrial. O foco da EMBRAPII é atuar em projetos de pesquisa tecnológica para inovação, especialmente na fase pré-competitiva. O diferencial é a obrigatoriedade da contrapartida por parte das empresas para atuarem em cooperação com as instituições de pesquisa científica e tecnológica. Essas agências possuem diferentes instrumentos para apoio e fomento ao desenvolvimento científico, tecnológico e inovação. O CNPq atua especialmente com a concessão de bolsas para os pesquisadores nacionais, estímulo à formação e consolidação de Grupos de Pesquisa e articulação de Redes de Pesquisa de excelência no País. Já a FINEP atua como Secretaria-Executiva do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), operando com a concessão de recursos reembolsáveis e não reembolsáveis. Em comum, todas as agências utilizam as chamadas públicas, que consistem em ações de seleção por meio de um processo de competição aberto ao público.

No caso da FINEP, os recursos reembolsáveis são destinados ao apoio de planos de investimentos estratégicos em inovação de empresas brasileiras, preferencialmente para áreas prioritárias definidas por este órgão. A subvenção econômica também é voltada às empresas brasileiras, públicas ou privadas, para execução de projetos de inovação tecnológica que envolva riscos tecnológicos e oportunidades de mercado. Os financiamentos não reembolsáveis são concedidos a instituições científicas e tecnológicas nacionais, públicas ou privadas, sem fins

lucrativos, para a execução de projetos de desenvolvimento científico e tecnológico, de infraestrutura de pesquisa, bem como de capacitação de recursos humanos. As chamadas são utilizadas para recursos não-reembolsáveis e subvenção econômica. A linha voltada para recursos reembolsáveis tem fluxo contínuo, apesar da restrição orçamentária da agência. Alguns programas são regulares, ou seja, o processo de submissão é constante. Em outros, o processo de submissão se dá a partir de um edital específico. A FINEP também realiza apoio a projetos por encomenda em áreas consideradas críticas.

No CNPq, a maior instância de poder decisório é seu Conselho Deliberativo, formado pelo presidente da Instituição, pelo secretário-executivo do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) e representantes da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes/MEC), da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), do Conselho Nacional das Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa (CONFAP), das comunidades científica, tecnológica e empresarial e dos servidores do CNPq.

Os membros da comunidade científica são indicados por listas obtidas após consulta à comunidade científica, por meio das sociedades científicas nacionais, coordenadas pela Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência - SBPC. Já os membros com reconhecida competência para o desenvolvimento tecnológico são designados pelo Ministro de Estado da Ciência e Tecnologia a partir de listas tríplices elaboradas mediante consulta às instituições: Associação Brasileira de Instituições de Pesquisa Tecnológica - ABIPTI, Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Inovadoras - ANPEI e a Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos de Tecnologias Avançadas - ANPROTEC. Por fim, os membros da comunidade empresarial são designados diretamente pelo Ministro de Estado. A composição atual do conselho deliberativo do CNPq é apresentada no Quadro 5.

Quadro 5 - Composição do Conselho Deliberativo do CNPq

Nome	Membro	Instituição	Representação
Hernan Chaimovich Guralnik	Nato	CNPq	Institucional

Elton Santa Fé Zacarias	Nato	MCTIC	Institucional
Wanderley de Souza	Nato	FINEP	Institucional
Sérgio Luiz Gargioni	Nato	CONFAP	Institucional
Abílio Afonso Baeta Neves	Nato	CAPES	Institucional
Regina Pekelmann Markus	Designado	USP	Representante da Comunidade Científica
Walter Colli	Designado	USP	Representante da Comunidade Científica
Sérgio França Adorno de Abreu	Designado	USP	Representante da Comunidade Científica
Muniz Sodré de Araújo Cabral	Designado	UFRJ	Representante da Comunidade Científica
Fernando Galembeck	Designado	UNICAMP	Representante da Comunidade Científica
João Fernando Gomes de Oliveira	Designado	USP	Representante da Comunidade Científica
Arthur João Catto	Designado	ELDORADO	Representante da Comunidade Tecnológica
Luciana Harumi Hashiba Maestrelli Horta	Designado	Natura	Representante da Comunidade Tecnológica
Renato de Aquino Faria Nunes	Designado	RMI	Representante da Comunidade Tecnológica
Luis Fernando Dagnone Cassinelli	Designado	Elabora Consultoria	Representante da Comunidade Empresarial
Ruben Arnaldo Soto Delgado	Designado	Topos Informática	Representante da Comunidade Empresarial
Sebastião Lauro Nau	Designado	WEG Equipamentos Elétricos S.A	Representante da Comunidade Empresarial
Marconi Edson Esmeraldo Albuquerque	Designado	CNPq	Representante dos Servidores do CNPq

Fonte: elaborado pela autora

Compete ao conselho deliberativo criar, fundir, desmembrar ou extinguir as comissões de assessoramento. Essas comissões são formadas prioritariamente por bolsistas de Produtividade de categoria I ou entre pesquisadores não bolsistas com o perfil de pesquisadores de categoria I.

Os comitês de assessoramento participam dos processos de planejamento, avaliação, acompanhamento e análise das ações relativas às áreas do

conhecimento em que atuam. Também contribuem para formulação de programas em sua área de atuação, analisam os pareceres dos consultores *ad hoc*, analisam as solicitações de bolsas e auxílios e emitem pareceres, entre outras atividades que são de sua competência, de acordo com a Resolução Normativa publicada no DOU em 04 de fevereiro de 2015. A Resolução dispõe também sobre as competências dos núcleos assessores, dos comitês temáticos e especiais. Estabelece ainda que os bolsistas em produtividade integram obrigatoriamente o quadro de pareceristas *ad hoc*, sob pena de perder o benefício se não emitir parecer por três vezes seguidas sem justificativa. Também integram o quadro de pareceristas *ad hoc* a convite pesquisadores não bolsistas.

A Diretoria Executiva, formada pelo presidente do CNPq e por quatro diretores da instituição é responsável pelo planejamento, o acompanhamento e a avaliação das ações e programas implementados pelo CNPq, em conformidade com a política nacional de ciência, tecnologia e inovação. Segundo a Resolução Normativa, os pedidos de bolsa e auxílio são avaliados em primeira instância pela Diretoria Executiva.

Essa breve ilustração sobre os processos de governança e delegação no CNPq apontam alguns elementos críticos que podem ser utilizados para reflexão a partir da teoria da agência. O primeiro deles é a composição do seu conselho deliberativo e a forma de indicação dos membros.

A composição dos membros da comunidade científica é formada exclusivamente por pesquisadores de instituições de reconhecida competência para pesquisa e desenvolvimento tecnológico, mas todas localizadas na região Sudeste. Ademais, os representantes da comunidade científica estão localizados em ambientes que, teoricamente, estão mais estruturados e possuem maior experiência em pesquisa e desenvolvimento tecnológico, comparativamente à muitas instituições do país.

Quanto aos membros de reconhecida competência para o desenvolvimento tecnológico, observa-se que há entre os indicados uma associação (RMI – Rede Mineira de Inovação), uma empresa reconhecida internacionalmente pelos processos de inovação (Natura-SP) e um instituto de pesquisa privado que atua sob encomenda de soluções tecnológicas, especialmente em hardware e software, para

empresas (Eldorado-SP). Na composição dos representantes indicados pelo Ministro de Estado, também uma das empresas destina-se ao fornecimento de soluções de tecnologia de informação (TOPOS-BA). A empresa Elabora (SP) é uma consultoria que desenvolve atividades voltadas ao apoio do desenvolvimento tecnológico enquanto a WEG Equipamentos Elétricos (SC) tem um portfólio mais extenso de produtos. Consta-se que a maioria dos membros da comunidade empresarial também é da região Sudeste do Brasil.

No âmbito estadual, todos os estados, exceto Roraima, e o Distrito Federal possuem Fundações de Amparo à Pesquisa (FAPs). As fundações estaduais atuam no mesmo âmbito que as agências federais, ou seja, visam fomentar a pesquisa científica e tecnológica e o desenvolvimento de inovações. Essas agências, além de desenvolverem seus próprios programas, também atuam em parceria com as agências federais. Assim, nessa esfera, as agências têm programas voltados ao desenvolvimento de recursos humanos, com a concessão de bolsas, projetos de estímulo à pesquisa e desenvolvimento para pesquisadores e grupos de pesquisa, e ainda podem desenvolver programas que estimulem a inovação tecnológica, seja por meio de financiamento de pesquisas realizadas em parceria com empresas, seja por meio de apoio à infraestrutura. As FAPs também utilizam edital público para seleção de projetos que irão apoiar.

No âmbito estadual, a FAPESP (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo) é a mais antiga agência governamental estadual. Pioneira, foi instituída em 1947, pelo artigo 123 da Carta Magna Paulista, precedendo inclusive à formação de órgãos federais, o que data da década de 1950. O orçamento da FAPESP é vinculado a receita tributária do Estado de São Paulo, correspondente a 1% do total arrecadado.

Tal como no CNPq, a FAPESP conta também com um corpo de assessores *ad hoc* e com as coordenações de área, a quem compete definir os assessores que irão avaliar cada projeto. A partir dos pareceres, as coordenações de áreas emitem uma recomendação à Diretoria Científica, que é responsável pela tomada de decisão por meio de suas coordenações adjuntas. No caso de solicitação de auxílio à pesquisa, de qualquer natureza, o orçamento pode ser aprovado com ou sem cortes (FAPESP, 2016).

Quanto ao processo de avaliação, nos casos de denegação com base nos argumentos apresentados no parecer, a FAPESP destaca o direito de recorrer, que implica no limite, o apelo à arbitragem de outros assessores *ad hoc*, constituindo-se esse processo como contraparte do peso que os pareceres têm nas decisões da Diretoria Científica (FAPESP, 2016).

Tanto CNPq como FAPESP possuem linhas universais, ou seja, de apoio contínuo a pesquisa, como também desenvolvem editais temáticos, voltados às áreas estratégicas, determinados pela agência. Observa-se, portanto, características dos modelos de delegação cega e delegação por incentivo presente nos processos de delegação dessas agências.

Cabe destacar que, no âmbito da saúde, a criação das Parcerias para o Desenvolvimento Produtivo (PDP), por meio da Portaria Nº 837, de 18 de abril de 2012 cria uma nova lógica para a produção de medicamentos e equipamentos para saúde ao induzir a formação de parcerias público-privadas para atendimento de áreas estratégicas do Sistema Único de Saúde (SUS), com a utilização de mecanismo de compra pelo SUS e obrigatoriedade de transferência tecnológica das empresas multinacionais visando diminuir a dependência tecnológica do país.

Posteriormente, em 2014, houve uma redefinição para o estabelecimento das PDPs disciplinando os processos de submissão, instrução, decisão, transferência e absorção de tecnologia, aquisição de produtos estratégicos para o SUS no âmbito das PDPs e o respectivo monitoramento e avaliação (Portaria nº 2.531, de 12 de novembro de 2014). A nova normatização visa dar maior segurança jurídica, econômica e tecnológica aos processos de PDP, bem como melhorar os processos, ampliando a transparência e a clareza das informações, além integrar instrumentos normativos e fortalecer o processo deliberativo interministerial que é parte dessa política. As PDPs são formadas para atuar especificamente no desenvolvimento de produtos definidos anualmente pelo SUS (BRASIL, 2014).

O diferencial da PDP em relação ao processo de delegação consiste na definição de responsabilidades de cada parceiro, exigindo compromisso com os resultados do projeto, tratando-se, portanto, de uma delegação por contrato. A definição do produto é realizada a partir de uma demanda do SUS e a encomenda tecnológica é desenvolvida pelos parceiros, com posterior transferência de

tecnologia para o laboratório público e entidade privada parceira. O diferencial em relação ao processo de delegação das PCTI comparativamente à PDP é que o foco desta é o desenvolvimento tecnológico de produtos que já estão no mercado, mas que sejam de interesse para a produção nacional. Assim, os produtos da PDP podem ser aqueles de alto valor de aquisição para o SUS, ou que dependem de importação, ou com incorporação tecnológica recente no SUS, ou ainda produtos negligenciados ou com potencial risco de desabastecimento (BRASIL, 2014). Deste modo, essa política não será considerada para fins de análise neste estudo por entender-se que a política contribui para o desenvolvimento de inovações para o mercado nacional, mas não estimula a inovação de novos produtos no mercado global.

As implicações dos modelos de delegação na perspectiva dos atores do sistema de inovação pesquisado, à luz da teoria da agência, serão discutidas a partir dos resultados da pesquisa de campo, no capítulo quatro. A seguir, apresenta-se a revisão da literatura que fundamenta a análise dos arranjos institucionais.

2.4 MODELO DE ANÁLISE PARA ARRANJOS INSTITUCIONAIS EM CTI

O institucionalismo tem longa tradição na análise dos fenômenos sociais, políticos e econômicos, como explica Scott (2008). Diferentes correntes teóricas foram desenvolvidas para o estudo das instituições (HALL e TAYLOR, 1986). Dentre elas, Nascimento (2009, p.98) explica que o novo institucionalismo surge como reação às perspectivas voluntaristas e estruturalistas. Assim, acredita-se que os resultados sociais são “tanto produto como resultados das condutas individuais, bem como o reflexo de determinadas estruturas”.

Dessa forma, a perspectiva neoinstitucionalista introduz a necessidade de combinar a capacidade dos indivíduos de transformar e alterar as estruturas com as restrições delas decorrentes. Desse modo, a perspectiva neoinstitucional indica a necessidade de combinar “a agência (a capacidade dos indivíduos de transformar a alterar a estrutura) e a estrutura como forma de explicar os fenômenos e resultados sociais (aqui, naturalmente, incluem-se, além das dimensões estritamente sociais, a política e a economia)” (NASCIMENTO 2009, p. 98).

Polski e Ostrom (1999) definem instituições como regras amplamente compreendidas, normas ou estratégias que criam incentivos para o comportamento em situações repetitivas. Formalmente, as instituições podem ser descritas como uma lei, política ou procedimentos e podem surgir informalmente como normas operacionais ou hábitos.

Os arranjos institucionais são mecanismos para ajustar o comportamento numa situação que exige a coordenação entre dois indivíduos ou grupos de indivíduos. Dado que as instituições são fundamentalmente invisíveis (existem na mente dos atores e na rotina das ações), a análise de uma política deve incluir uma apreciação de como os participantes fazem as coisas e porque fazem de uma maneira e não de outra (POLSKI e OSTROM, 1999). Kiser e Ostrom (1982) acrescentam que os arranjos institucionais são compostos complexos de regras, as quais existem em uma língua partilhada por alguma comunidade de indivíduos, e não como as partes físicas de algum ambiente externo (KISER e OSTROM, 1982).

Pires e Gomide (2014, p.19) ressaltam a importância de se distinguir o ambiente institucional, que “diz respeito às regras gerais que estabelecem o fundamento para o funcionamento dos sistemas político, econômico e social”, dos arranjos institucionais, compreendidos como as regras específicas que os agentes estabelecem para si nas suas transações econômicas, políticas e sociais. Os arranjos, portanto, definem a forma particular de processos em campos específicos, “delimitando quem está habilitado a participar de um determinado processo, o objeto e os objetivos deste, bem como as formas de relações entre os atores”.

A complexidade desse processo se relaciona ao contexto político-institucional, em que atores com distintos interesses atuam na execução de uma política, de tal modo que,

em torno de cada política se arranjam organizações (com seus mandatos, recursos, competências e instrumentos legais), mecanismos de coordenação, espaços de negociação e decisão entre atores (do governo, do sistema político e da sociedade), além das obrigações de transparência, prestação de contas e controle (GOMIDE e PIRES, 2014, p. 354).

Gomide e Pires (2014, p. 354) propuseram um modelo para avaliar as capacidades do Estado de implementar as políticas públicas por meio da análise de dois eixos:

1) **Objetivos:** a explicitação dos objetivos e escopo de cada política, isto é, aquilo que os programas desejam perseguir, as metas a serem alcançadas e os produtos que pretendem entregar à sociedade.

2) **Arranjos político-institucionais:** que dão sustentação à implementação das políticas e dos programas estudados. A descrição do arranjo fornece a base para uma avaliação das capacidades estatais que ele é capaz (ou não) de promover. Definem-se arranjos institucionais como: conjunto de regras, mecanismos e processos que definem a forma particular como se coordenam atores e interesses na implementação de uma política pública específica.

A análise dos arranjos institucionais subdivide-se em duas dimensões:

Técnico-administrativa: a) a presença de organizações com recursos humanos, financeiros e tecnológicos adequados e disponíveis para a condução das ações; b) a existência e operação de mecanismos de coordenação (intra e intergovernamentais); e c) estratégias de monitoramento (produção de informações, acompanhamento e exigências de desempenho).

Capacidades políticas: a) existência e formas de interações das burocracias do Executivo com os agentes do sistema político-representativo (o Congresso Nacional, seus parlamentares, dirigentes dos governos subnacionais – governadores e prefeitos – e seus partidos políticos); b) existência e operação efetiva de formas de participação social (conselhos, conferências, ouvidorias, audiências e consultas públicas, entre outras); e c) atuação dos órgãos de controle (sejam eles internos ou externos).

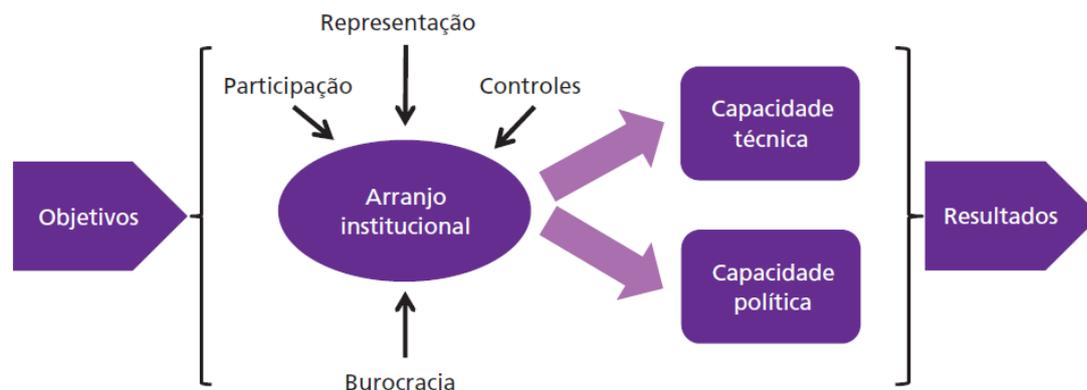
Os resultados são expressos por duas dimensões:

Grau de execução das metas propostas: observada pelo alcance de metas físicas e a realização de produtos previstos em um período de tempo específico (ou seja, os outputs do programa ou da política em questão e não os seus impactos sobre as condições ambientais mais gerais).

Inovação: introdução de novidades ou mudanças durante a implementação dos programas (adoção de novos objetivos, instrumentos de execução e monitoramento ou frutos da negociação entre os atores envolvidos), as quais não estavam previstas no desenho original da política.

Os eixos e as dimensões de análise estão sintetizados na Figura 18.

Figura 18 - Modelo de Análise para Arranjos Institucionais



Fonte: Gomide e Pires (2014, p.23).

Quanto tomadas às políticas de CTI como objeto de análise, o modelo apresentado por Gomide e Pires (2014) não se revela apropriado, pois foi desenvolvido para políticas cuja implementação é realizada pelo próprio Estado. Os arranjos institucionais no âmbito das PCTI mostram-se muito mais complexos, incluindo outros elementos importantes que precisam ser considerados. Além disso, a perspectiva de sistema de inovação implica numa análise que possibilite compreender a dinâmica que ocorre no sistema, ou seja, como ocorrem os processos e que fatores têm influência nesses processos (EDQUIST, 2001).

Esse processo dinâmico que se estabelece na implementação das políticas de CTI está mais próximo da perspectiva analítica desenvolvida por Polski e Ostrom (1999). As autoras ressaltam que os acordos institucionais são específicos para as demandas de um determinado tempo, lugar e pessoas, visando tornar a interação mais previsível com a eliminação de incertezas e redução dos riscos. A análise institucional pode, então, ajudar a entender como a interação entre diferentes atores promove certos resultados, que tipos de incentivos estimulam certos tipos de atividades num determinado local e impedem outros. Tratam-se de construções que estruturam a informação e criam incentivos para agir ou não agir numa situação, impondo restrições sobre a gama possível de comportamentos sociais. Esses comportamentos geram padrões observáveis de interação que por sua vez produzem os resultados da política.

Para compreender os fatores que impactam no processo da política pública, Polski e Ostrom (1999) desenvolveram um modelo de análise denominado como *Institutional Analysis and Development Framework* (IAD). Após a definição de uma política, o foco de análise recai sobre o comportamento na arena de ação. Para tanto, são considerados fatores como condições físicas e materiais, os atributos de uma determinada comunidade e as regras e normas. Esse quadro também fornece elementos que possibilitam a identificação de padrões de interação e os resultados dessas interações.

A primeira etapa da IAD é a definição da abordagem analítica para análise da política, considerando os objetivos da pesquisa. As autoras apresentam dois métodos para iniciar o processo de análise. A primeira abordagem utiliza o quadro de IAD como uma ferramenta de diagnóstico, trabalhando com um diagrama de fluxo para reafirmar ou revisar os objetivos da política, avaliar os resultados das políticas, compreender a informação e o incentivo na estrutura de uma política ou para desenvolver iniciativas de reforma.

Uma segunda abordagem consiste em definir uma questão política ou objetivo e a aplicação do quadro IAD envolve a especificação de uma atividade político-econômica e, em seguida, trabalhar para frente e não para trás por meio do quadro. Esta abordagem é mais adequada para as tarefas que envolvem o desenvolvimento de novas iniciativas políticas. Em qualquer uma das abordagens, a análise pode ser baseada na observação empírica do passado e eventos presentes, previsões e simulações hipotéticas, ou uma combinação de ambos. O importante, para as autoras é que a ordem da análise faça sentido para os objetivos da pesquisa (POLSKI e OSTROM, 1999). A delimitação dos elementos de análise IAD são apresentados no Quadro 6.

Quadro 6 - Elementos da análise IAD

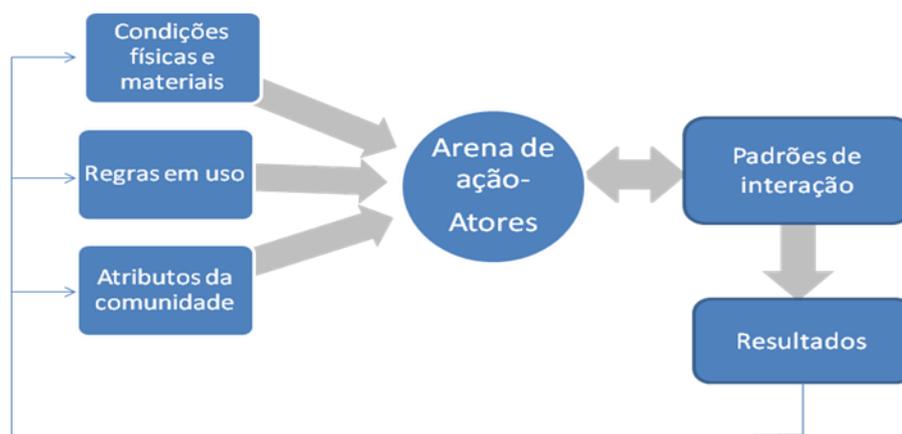
Dimensão	Definição
Atributos da comunidade	Os atributos da comunidade são formados pelas características dos atores, incluindo os valores, as crenças, as preferências e o entendimento comum que os participantes detêm sobre a política.
Condições físicas e materiais	São compreendidas como os recursos e capacidades físicas e humanas relacionados ao desenvolvimento das atividades dos atores, incluindo fatores de produção, como capital, trabalho,

	tecnologia bem como fontes de financiamento.
Regras em uso	As regras em uso são definidas como as condições que limitam ou restringem a ação dos atores numa determinada arena. Essas regras podem ser tanto formais como também informais.
Padrões de interação	Os padrões de interação referem-se à conduta dos atores numa determinada situação.
Resultados	Os resultados são produzidos pelos atores a partir dos padrões de interação.

Fonte: elaborado pela autora

A Figura 19 apresenta o Modelo IAD de Polski e Ostrom (1999) e seus elementos de análise, bem como a relação entre essas dimensões:

Figura 19- Modelo para Análise Institucional (IAD)



Fonte: Polski e Ostrom (1999)

Conforme recomendado por Ostrom (2011), o primeiro passo para utilizar o quadro IAD é a identificação de uma situação de ação que pode ser utilizada para descrever, analisar, prever e explicar o comportamento dentro dos arranjos institucionais. Neste trabalho, toma-se a implementação das Políticas de Ciência, Tecnologia e Inovação (PCTI), como unidade de análise. A situação de ação, ou seja, a atuação dos atores ocorre no contexto de um sistema setorial de inovação, composto por diferentes elementos e é permeado pelas relações entre diferentes atores. Considerando que o objetivo central desta tese é analisar as implicações dos arranjos institucionais para a construção de um sistema de inovação em

nanomedicina no Brasil, busca-se, a partir desta unidade de análise, identificar os fatores que afetam a estrutura da situação, conforme recomendam Kiser e Ostrom (1982). Deste modo, é importante identificar estes fatores. Polski e Ostrom (1999) recomendam analisar as condições físicas e materiais, as regras à que estão sujeitos os atores na situação de ação e os atributos da comunidade.

Segundo Ostrom (2011), o termo “ação” refere-se aos comportamentos de indivíduos e grupos e aos significados que esses indivíduos atribuem às situações. Desse modo, para utilizar o modelo IAD é preciso definir os pressupostos sobre o comportamento dos atores numa situação de ação. De acordo como Ostrom (2011), o modelo formal mais utilizado na análise institucional é do *homo economicus*, em que se supõe que os atores buscam maximizar os retornos para si. Assim, é importante entender como o indivíduo percebe os benefícios e custos relacionados as atividades que desenvolve. Portanto, o modelo de análise IAD pode ser utilizado em conjunto com outras teorias, como destacam Polski e Ostrom (1999), inclusive com a teoria da agência. Nelson e Nelson (2002) acreditam que a análise institucional é coerente com a concepção dos sistemas de inovação. Nas suas palavras “*the innovation systems idea is an institutional conception, par excellence*” (idem, p.267).

Para analisar os arranjos institucionais na implementação das PCTI, no âmbito do sistema de inovação em nanomedicina, a partir do modelo IAD (KISER e OSTROM, 1982; POLSKI e OSTROM, 1999; OSTROM, 1999), elaborou-se um quadro comparativo (Quadro 7) entre as variáveis do modelo IAD e os fatores que influenciam no sistema de inovação.

Quadro 7 - Integração IAD/SI

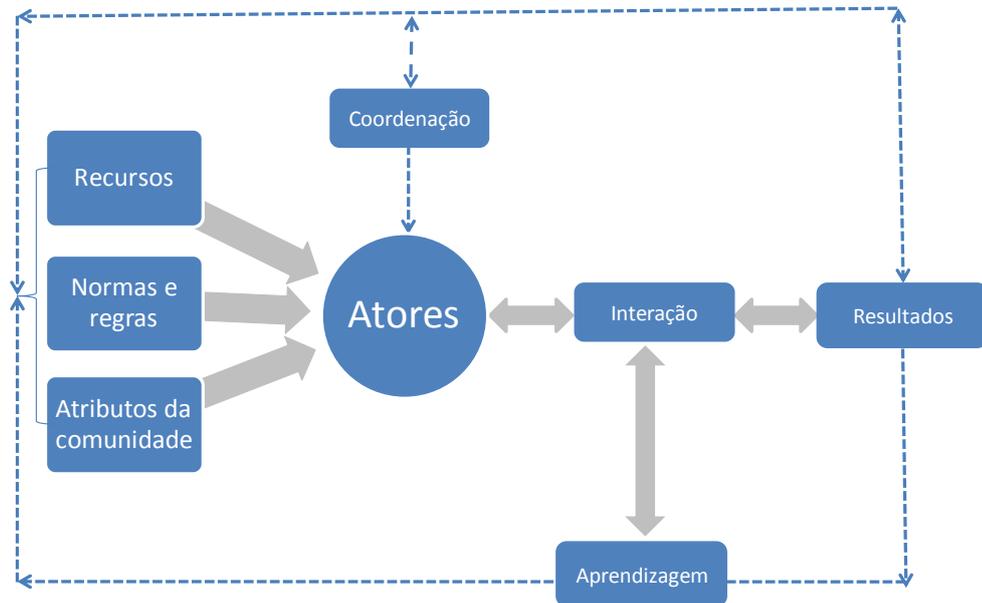
IAD	SI	Autores
Condições físicas e materiais	Infraestrutura	SMITH, 1999; EDQUIST, 2001; WOOLTHUIS, LANKHUIZEN e GILSIN, 2005
Regras em uso	Instituições formais	CARLSSON e STANKIEWICZ, 1991; EDQUIST e JOHNSON 1997; FREEMAN e LOUÇÃ, 2001; NELSON E NELSON, 2002; WOOLTHUIS, LANKHUIZEN e GILSIN, 2005; MYTELKA et al., 2012; RIJNSOEVER, 2013
Atributos da comunidade	Instituições informais	CARLSSON e STANKIEWICZ, 1991; EDQUIST e JOHNSON 1997; FREEMAN e LOUÇÃ, 2001; NELSON E NELSON, 2002; WOOLTHUIS, LANKHUIZEN e GILSIN,

		2005; MYTELKA et al., 2012; RIJNSOEVER, 2013
Padrões de interação	Redes	FREEMAN, 1987; LUNDVALL, 1992; WOOLTHUIS, CARLSSON e JACOBSON, 1997; LANKHUIZEN e GILSIN, 2005
Resultados	Aprendizagem	FREEMAN, 1987; NELSON, 1993; LUNDVALL, 1992
	Coordenação	BORRAS, 2008; NILSON e MOODYSSON, 2011

Fonte: elaborado pela autora

No âmbito dos sistemas de inovação, as regras em uso e os atributos da comunidade são definidos como instituições formais e informais. Neste trabalho optou-se por utilizar a nomenclatura normas e regras e a dimensão informal das instituições é denominada como atributos da comunidade. Já as condições físicas e materiais são discutidos como infraestrutura e neste estudo convencionou-se denominar a infraestrutura como recursos abrangendo os recursos humanos, financeiros e tecnológicos. A interação é um elemento fundamental para os sistemas de inovação, pois é a partir da conexão entre os atores que novos conhecimentos são gerados. Incluiu-se no modelo de análise a dimensão da aprendizagem, considerando que na concepção de sistemas de inovação, os processos de interação e os resultados obtidos geram um processo de aprendizagem que retroalimenta o sistema. Por fim, entende-se que na concepção dos sistemas de inovação, a coordenação exerce um importante papel nos arranjos institucionais. Diante do exposto, adaptou-se o modelo de análise de Polski e Ostrom (1999), incluindo a coordenação e inserindo a aprendizagem como um processo resultante da interação dos atores, conforme Figura 20.

Figura 20 - Modelo de análise dos arranjos institucionais de um SI



Fonte: elaborado pela autora

Desta forma, os elementos que compõem este modelo de análise são adotados para efeito de coleta e tratamento de dados, conforme apresentado no próximo capítulo. Portanto, a seguir, descrevem-se os procedimentos metodológicos realizados para consecução desta pesquisa.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Os procedimentos metodológicos adotados para a realização da pesquisa são determinados em função dos objetivos que se pretende atingir. O objetivo central desta tese é “analisar as implicações dos arranjos institucionais para a construção de um sistema de inovação em nanomedicina no Brasil”. Deste modo, dada a natureza do problema e suas características, adotou-se a pesquisa qualitativa como estratégia de investigação. A pesquisa qualitativa busca descrever a complexidade de um determinado problema e é importante para compreender os processos dinâmicos vividos por grupos sociais, segundo Richardson et al. (1999).

Stake (2011) afirma que a pesquisa qualitativa é essencialmente interpretativa, experiencial, situacional e personalística. Trata-se, portanto, de um posicionamento epistemológico que se baseia na noção de que o conhecimento é construído na relação entre pesquisador e fenômeno. Assim, a validade da pesquisa segue os critérios de autenticidade e honestidade. Conforme expressam Denzin e Lincoln (2006) tratam-se de deixar visível no texto as opiniões, perspectivas, reivindicações, inquietações e vozes dos sujeitos.

A pesquisa também se caracteriza como exploratória, pois de acordo com Gil (1997, p.45) as “pesquisas exploratórias são desenvolvidas como o objetivo de proporcionar visão geral, de tipo aproximativo, acerca de determinado fato”. Quando um determinado tema é pouco explorado, a partir das pesquisas exploratórias, é possível formular hipóteses para estudos posteriores.

3.1 PROCEDIMENTOS DA PESQUISA

A primeira etapa para a elaboração deste estudo foi a realização de pesquisa bibliográfica e documental. Para realizar o levantamento de trabalhos que pudessem dar sustentação a tese, elaborou-se uma estrutura com os conceitos que deveriam ser abordados no trabalho. A busca de artigos foi realizada em bases de dados nacionais (Portal CAPES; SCIELO) e internacionais (*SCOPUS*, *WEB OF SCIENCE*),

sempre com a utilização de palavras-chave ou unitermos relacionados ao escopo da pesquisa. Também se valeu de pesquisas realizadas em fontes da internet, como a ferramenta Google Acadêmico.

Enquanto na revisão da literatura buscou-se prioritariamente, artigos, livros, teses e dissertações que estivessem relacionados aos objetivos do trabalho, a pesquisa documental concentrou-se na identificação de dados que pudessem contribuir na análise do problema proposto. Os documentos foram utilizados principalmente, mas não exclusivamente, nas sessões 2.2 e 2.3.

A coleta de dados na pesquisa de campo foi realizada a partir da técnica de interrogação direta das pessoas, definida como entrevista. Gil (1997) comenta que muitos autores consideram a entrevista como a principal técnica na área investigação social. Quanto ao formato do roteiro para realização das entrevistas, optou-se por uma abordagem de entrevista semi-estruturada, com perguntas que serviram de roteiro para o diálogo.

3.2 ELABORAÇÃO E VALIDAÇÃO DO INSTRUMENTO DE PESQUISA

O roteiro da entrevista foi desenvolvido a partir da fundamentação teórica, buscando levantar evidências acerca dos elementos da teoria da agência bem como relacionados às diferentes dimensões dos arranjos institucionais, tendo como inspirações as questões apontadas por Polski e Ostrom (1999). Também baseou-se em algumas perguntas do roteiro desenvolvido por Mazzucato e Penna (2016) para investigação do sistema nacional de inovação.

A primeira versão do instrumento de pesquisa continha seis blocos e trinta questões. O processo de validação foi realizado com a entrevistada 1 e a partir das dificuldades apresentadas na compreensão das perguntas, bem como, do tempo de resposta, o roteiro foi aperfeiçoado, reduzindo-se o número de questões para vinte, divididas em seis blocos, sendo o último bloco de finalização.

As questões foram utilizadas como norteadoras do diálogo, tendo em vista que se adotou a técnica de entrevista semi-estruturada, na qual as perguntas não necessariamente seguem a ordem previamente estabelecida, sendo aplicadas no contexto do diálogo estabelecido, considerando as restrições de tempo dos sujeitos e as especificidades de cada ator. Neste tipo de entrevista o pesquisador tem a liberdade de realizar novas perguntas para investigar algum ponto específico que tenha sido mencionado no diálogo. O instrumento completo encontra-se no Apêndice 01. No Quadro 8, apresenta-se o protocolo de investigação referente a implementação das políticas de ciência, tecnologia e inovação, à luz da teoria da agência.

Quadro 8 – Protocolo de investigação

Dimensão conceitual	Dimensão analítica	Questões de pesquisa
Tipo de delegação	Políticas e Programas	De modo geral, como avalia as PCTI de apoio e fomento à inovação em nanomedicina? Qual é a sua percepção sobre a atuação dos órgãos de fomento no Brasil?
Seleção adversa	Elaboração e avaliação de projetos	Quais os principais problemas no processo de avaliação de projetos na sua área? Como você avalia os pareceres dos projetos de fomento?
Custos de agência	Execução	Considerando o desenvolvimento de projetos de pesquisa na sua área de atuação, quais são os principais impasses e divergências na execução do projeto? Como a burocracia interfere no avanço da pesquisa e inovação em nanomedicina no Brasil?
Risco Moral	Monitoramento e Avaliação de Resultados	Quais são as principais dificuldades no processo de prestação de contas às agências de fomento, considerando os projetos que já desenvolveu? Em quais pontos o processo de avaliação dos resultados pode melhorar? Como os riscos envolvidos com o desenvolvimento de um projeto de pesquisa são tratados pelos órgãos de fomento?
Arranjos institucionais	Resultados	Qual é a sua visão sobre o atual estágio de desenvolvimento tecnológico em Nanomedicina no Brasil?
	Aprendizagem	Categoria latente
	Interação	Como você avalia a colaboração dos diferentes agentes nessa área? Quais são as principais dificuldades para construir parcerias? Como os diferentes atores se apropriam dos benefícios e compartilham os riscos envolvidos no desenvolvimento de um projeto de pesquisa de inovação tecnológica na sua área?
	Coordenação	De modo geral, como avalia as PCTI de apoio e fomento à inovação em nanomedicina?
	Recursos	Como você avalia a capacidade do país em termos de recursos (físicos, humanos e tecnológicos) para o desenvolvimento da nanomedicina?
	Normas e regras	- Bloco de perguntas sobre mecanismos de apoio e fomento Como a regulamentação interfere no avanço da pesquisa e inovação em nanomedicina no Brasil? Você identifica outros problemas relacionados às normas e legislações nessa área?
	Atributos da comunidade	Categoria latente

Fonte: elaborado pela autora

A coleta de dados foi realizada no período compreendido entre abril e julho de 2016. É importante destacar a coleta de dados foi realizada num período de

turbulência institucional gerado com o afastamento da Presidente Dilma Roussef, em que o Vice-Presidente Michel Temer assumiu a Presidência da República interinamente. Neste período, foi realizada uma reorganização Ministerial, que impactou o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação pela junção com o Ministério das Telecomunicações. Acredita-se que estes fatos repercutiram em todos os atores, podendo ter influenciado na entrevista.

A seguir, apresentam-se os critérios para definição da amostra e a caracterização do perfil dos sujeitos entrevistados.

3.3 DEFINIÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS SUJEITOS

A seleção dos sujeitos foi realizada a partir da localização de atores relevantes no contexto do sistema de inovação em nanomedicina. A busca foi realizada a partir de diferentes bases de dados (banco de projetos da FAPESP e do CNPq, *currículo lattes* e *internet*). Inicialmente foram identificados 23 atores relevantes, representantes das universidades, das instituições de pesquisa, de empresas e das agências governamentais.

Utilizou-se como meio de contato prioritariamente o email. Em razão do baixo retorno dos selecionados inicialmente, foi realizada uma nova busca, identificando outros sujeitos que pudessem participar da pesquisa. No total, foram contatados 28 atores e obtidos 12 retornos positivos. Ressalta-se que ocorreram três casos nos quais as entrevistas foram agendadas por mais de duas vezes, entretanto, por problemas de agenda, os sujeitos cancelaram a entrevista.

No caso específico das empresas, em razão do baixo retorno obtido (apenas um sujeito da comunidade empresarial aceitou participar da pesquisa), optou-se pela inclusão de uma associação e de um sindicato, a partir da compreensão de que essas entidades estão em contato freqüente com as empresas e, portanto, podem representá-las na pesquisa, respeitadas as devidas diferenças.

A maioria das entrevistas foi realizada presencialmente (8/12), três entrevistas foram realizadas pelo *skype* e uma entrevista foi respondida por email. Utilizou-se a gravação de voz, para posterior transcrição. Também se utilizou como dado primário

uma entrevista concedida pelo Coordenador Geral das Micro e Nanotecnologias do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, Alfredo de Souza Mendes, para o Portal Nanocom.

A identidade dos sujeitos é mantida em sigilo. No Quadro 10, cada sujeito é identificado com um número. Apresentam-se algumas características que se julgou importantes para identificação do perfil de cada entrevistado.

Quadro 9 - Perfil dos entrevistados

Sujeito	Sexo	Titulação	Instituição	Formação - Graduação	Ad hoc
1	Mulher	Doutor	Universidade Federal / Startup	Biomedicina	CNPq / FINEP / FAP
2	Homem	Doutor	Universidade Estadual	Química	CNPQq/ FAP/ Agências internacionais
3	Homem	Doutor	Universidade Estadual	Ciência e Engenharia de Materiais	CNPq/ FAP/FAPESP
4	Mulher	Doutor	Universidade Federal	Química	CNPQq/ FAP/ Agências internacionais
5	Homem	Doutor	Universidade Estadual	Engenharia de Materiais	CNPq/FAP/ CAPES
6	Homem	Doutor	Universidade Estadual	Medicina	CNPq/FAPESP
7	Homem		Associação	Direito	-
8	Homem		Sindicato	Direito	-
9	Homem		MCTI		-
10	Homem	Doutor	ICT	Física	CNPq / FAP
11	Mulher	Doutor	ICT	Farmácia	-
12	Mulher	Mestrado	Empresa farmacêutica	Farmácia	-

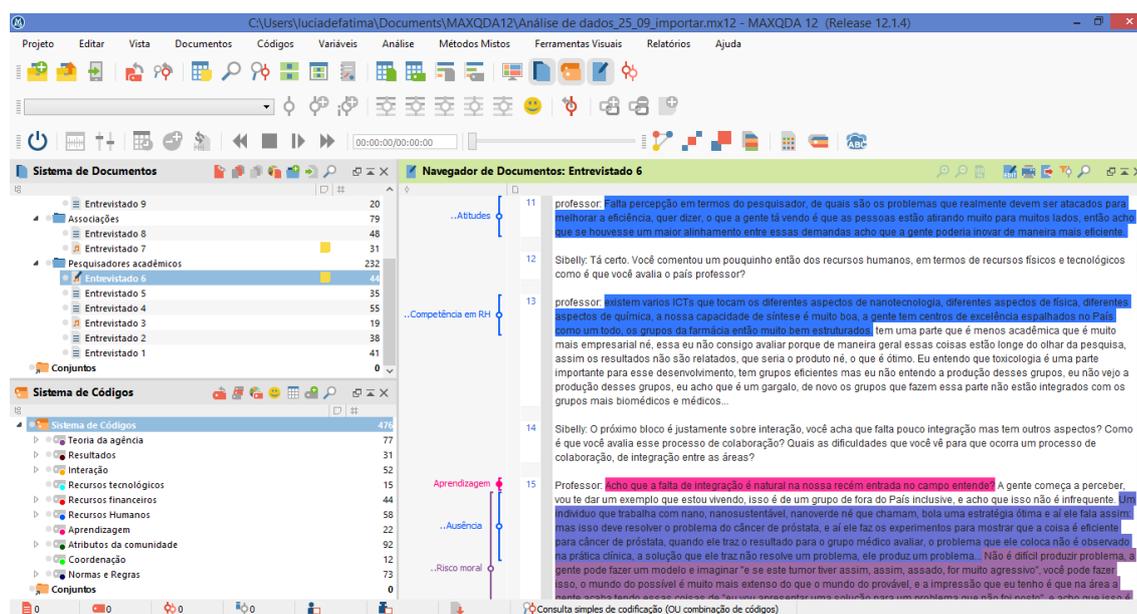
Fonte: dados de pesquisa

3.4 A ORGANIZAÇÃO DOS DADOS COLETADOS

Seguindo a recomendação de Creswell (2007), após a realização das entrevistas, procedeu-se à transcrição literal dos áudios, totalizando 258 páginas, com espaçamento 1,5 entre linhas e fonte Arial 12. Depois disso, utilizou-se o

software de análise de dados qualitativos MAXQDA como suporte para leitura e classificação dos dados. Assim, realizou-se o *upload* de cada entrevista para o software. Para melhor organização dos dados, separaram-se as entrevistas por grupos de atores: empresas; instituições de ciência e tecnologia (ICTs), poder público, associações e pesquisadores, conforme se apresenta na Figura 21:

Figura 21 – Visão do Software MAXQDA



Fonte: Dados de pesquisa / MAXQDA

3.5 PROCEDIMENTOS PARA ANÁLISE DOS DADOS

Para a análise dos dados, utilizou-se a técnica de análise de conteúdo (BARDIN, 2006). Desta forma, procedeu-se ao processo de análise conforme recomendado pelo autor: pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados. A primeira leitura consiste na identificação das idéias iniciais do texto, como uma primeira aproximação do pesquisador com os dados. Na segunda etapa, realizou-se a categorização inicial, buscando aproximar unidades de sentido em torno de cada categoria analítica definida no modelo teórico-conceitual. Em algumas categorias, subdividiu-se a categoria em temas. Por fim, na terceira etapa, foi realizado um reagrupamento dos temas em torno de cada categoria, visando

aprimorar o agrupamento a partir da interpretação dos resultados obtidos. O processo de organização e análise dos dados resultou num sistema de códigos com 449 trechos categorizados. Os resultados serão apresentados no próximo capítulo.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Considerando que o objetivo central desta tese é analisar as implicações dos arranjos institucionais para a construção de um sistema de inovação em nanomedicina no Brasil, foi necessário investigar como a concepção de sistemas de inovação tem sido utilizada nas políticas de apoio e fomento à inovação e que ações o governo brasileiro têm desenvolvido para fomentar e apoiar a construção de um sistema de inovação em nanomedicina. Estas discussões foram realizadas nas sessões 2.2 e 2.3 a partir de pesquisa bibliográfica e documental. Neste capítulo, apresentam-se os resultados da pesquisa de campo, em diálogo com os resultados obtidos na pesquisa bibliográfica e documental. O Quadro 11 apresenta o livro de códigos gerado pelo software MAXQDA a partir do processo de categorização.

Quadro 10 - Livro de Códigos

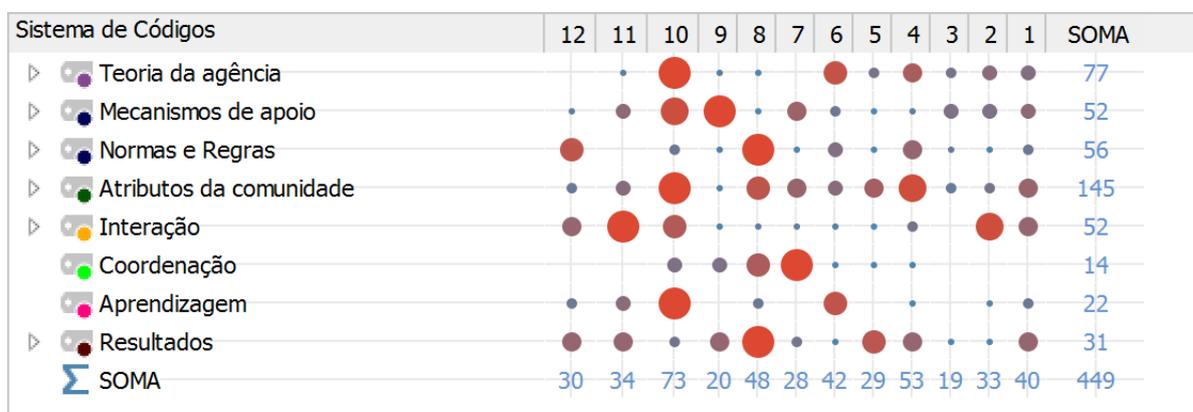
Sistema de Códigos	449
Teoria da agência	0
Tipo de delegação	23
Seleção adversa	17
Risco moral	17
Custos de agência	20
Mecanismos de apoio	16
Recursos Humanos	12
Recursos financeiros	9
Recursos tecnológicos	15
Normas e Regras	0
Propriedade industrial	24
Regulamentação	24
Precificação de medicamentos	4
Compras públicas	4
Atributos da comunidade	0
Universidades	0
Formação do cientista	28
Perfil Empreendedor do Pesquisador	12
Remuneração sobre a pesquisa	16
Produção acadêmica	12
Comunidade empresarial	0
Investimento privado	7
Propensão ao risco	16

	Inovação como diferencial	4
	Especificidades do desenvolvimento tecnológico	11
Política		0
	Crise	12
	Descrédito nas políticas	11
	Descontinuidade da política	8
	Importância atribuída a CTI pelo governo	8
Interação		0
	Transferência tecnológica	11
	Mediação	7
	Indução	9
	Dificuldades	18
	Incentivos	7
Coordenação		14
Aprendizagem		22
Resultados		0
	Dependência de caminho	7
	Desenvolvimento tecnológico	11
	Expectativas	13

Fonte: dados de pesquisa

Para fim de ilustrar a freqüência de cada metacategoria por entrevistado, apresenta-se na Figura 22, uma ilustração que mostra a freqüência de categorização por entrevistado. Assim, quanto maior o círculo, maior a freqüência de resposta do entrevistado em cada uma das metacategorias.

Figura 22- Freqüência de trechos categorizados por documento e por linha



Fonte: dados de pesquisa

4.1 TEORIA DA AGÊNCIA E A IMPLEMENTAÇÃO DAS PCTI

Na sessão 2.3, apresentou-se a fundamentação teórica sobre os processos de delegação das PCTI no âmbito da teoria da agência, tendo como questão norteadora “quais são as implicações dos modelos de delegação das PCTI?”. A partir dos resultados da pesquisa de campo, é possível analisar as implicações subjacentes aos modelos de delegação utilizados nas agências governamentais brasileiras a partir da perspectiva dos atores, à luz da teoria da agência.

As políticas públicas de Ciência, Tecnologia e Inovação possuem a especificidade de serem implementadas, ou seja, levadas a cabo por diferentes atores. Os recursos públicos são transferidos para atividades de pesquisa e de desenvolvimento científico e tecnológico pelas agências governamentais. Esse processo, conforme se argumentou, caracteriza-se como um processo de delegação do principal para os agentes, mediado pelo edital e controlado por relatórios de acompanhamento. A teoria da agência contribui para a compreensão dos problemas que se estabelecem nos processos de delegação, de modo que se possa desenvolver mecanismos minimizem esses problemas.

4.1.1 SELEÇÃO ADVERSA

Um dos problemas decorrentes da relação de agência é a seleção adversa, que consiste na dificuldade de análise sobre as competências do agente para o desenvolvimento da ação proposta. No âmbito das PCTI e considerando os projetos de apoio e fomento à nanomedicina, a análise dos resultados obtidos na pesquisa de campo leva a identificação de diferentes problemas decorrentes do processo de avaliação adotado pelas agências governamentais. Nessa categoria, foram realizadas 17 codificações, oriundas de 7 sujeitos, 6 pertencentes ao grupo de pesquisadores acadêmicos e um pesquisador do grupo das ICTs.

A primeira questão refere-se ao formato dos projetos encaminhados para as agências de fomento, mais especificamente ao CNPq. A extensão e a falta de padronização dos projetos dificultam o processo de avaliação, conforme pode se observar no trecho destacado logo abaixo. *“Eu participei agora há pouco de um*

projeto com o fundo Newton eram três páginas só, sabe...as três páginas, mas assim você tinha que pensar tanto para colocar dentro desse espaço e fica tão fácil para a pessoa que vai avaliar, isso reduz muito o erro também da avaliação. Se eu pegar lá no CNPq, são mais de 150 projetos para avaliar em três dias, não dá. Mas se ele tem três páginas eu até consigo. Até dá. A padronização faz com que a avaliação seja mais justa, porque muitas vezes acontece de você já estar lá na centésima, (risos), você não aguenta mais ver aquela quantidade de informação. Então é engraçado isso, sabe, uma coisa meio cultural, aqui no Brasil as pessoas têm a sensação de que quanto mais informações você der, mais você vai impressionar, para mim é o contrário (risos). [...] de forma clara, ter clareza é importante...” (Entrevistada 1) Em consonância com a comparação internacional, a entrevistada 4 também acredita que os projetos no exterior são desenvolvidos com maior objetividade e clareza. O relato da entrevistada 1 esclarece acerca das dificuldades no processo de seleção, considerando que coordenadores de área e pareceristas *ad hoc* tem diferentes atribuições.

Na perspectiva do *ad hoc*, quatro entrevistados apontaram problemas quanto ao processo de avaliação. Para o entrevistado 6, em muitos casos, o parecerista não consegue se colocar no lugar do outro e por conseguinte, avalia o projeto como se ele próprio fosse desenvolver a pesquisa. Uma das sugestões para melhorar esse problema seria dar visibilidade no processo. *“Não é ético postergar uma pesquisa por uma razão que não é consensual, ou que não é como eu faria. Se eu fosse o pesquisador eu iria fazer algo assim, mas o fulano está colocando aquela coisa ali entende, é isso que a gente tem que avaliar, não como seria se eu fizesse diferente. Não pode ser assim e eu acho que, assim, eu já vi pareceres mais extensos que projetos literalmente, mais extenso do que a parte crítica do projeto onde o indivíduo escreve um monte de coisas que não ... burocratiza o que não precisa ser burocratizado entendeu, então eu acho que essas coisas deviam ser sim totalmente transparentes, talvez a forma de coibir isso seja dar visibilidade no processo” (6).*

Dois entrevistados relacionam o problema da inconsistência nos pareceres a uma possível falta de conhecimento sobre o tema. Na percepção do entrevistado 10, a vaidade do pesquisador pode impedi-lo de recusar a avaliação de projetos sobre os quais não tem conhecimento, podendo resultar numa avaliação sobre detalhes do

projeto e não sobre seu mérito científico. O entrevistado 3 também acredita que esses problemas podem decorrer da falta de conhecimento do pesquisador sobre o tema do projeto. Já para o entrevistado 2, os questionamentos e apontamentos feitos pelos assessores são parte do processo, que é aceito no mundo inteiro. Destaca-se a seguir dois trechos que evidenciam esses aspectos.

“...então, muitas vezes você têm áreas novas no país e não têm pessoas capazes de avaliar e elas ainda não tem o...o cientista é muito vaidoso pra poder dizer...não, não...é uma área que eu tenho expertise...eu não quero avaliar isso mais, mete o pitaco e faz alguns...e comete alguns equívocos homéricos, e...e...que basicamente eles estão julgando...a maior crítica é que eles julgam pessoas e não projetos.... [...] Mas o cara fala, ah, não, eu acho que ele não precisa de dez balanças ele só precisa de duas. Então a gente chega num nível de mesquinharia científica que acaba você questionando se a pessoa entendeu o projeto ou se ela não tinha mais nada pra falar e aí ela resolve pegar no...arrumar pêlo em ovo pra poder dizer que tem uma coisa. Porque nada melhor do que quem lida com laboratório pra poder dizer o que ele precisa ou o que não precisa. Então, muitas vezes existe uma falta de bom senso de muitos avaliadores de questionar coisas que não há necessidade de questionar” (10)

“mais FAPESP, já me decepcionei muitas vezes com pareceres, mas não estou julgando...só estou dizendo, porque as vezes não é má intenção...as vezes a pessoa simplesmente está desconectada da área, não conhece ou se apega a detalhes que não mudam nada no bojo da ciência, do avanço que a pessoa quer trazer para aquele projeto...então se apega a detalhes metodológicos” (3)

A personalidade nos processos de avaliação já apareceu na fala do entrevistado 10, entretanto, é ressaltada também pela entrevistada 4. A personalidade aqui é destacada como o processo de avaliação que não julga o mérito do projeto, com isso, a análise recai sobre o próprio pesquisador. É interessante destacar a fala da entrevistada 4, pois ela relata o caso de um projeto que foi submetido a FAPESP numa determinada linha e após ser recusado nessa linha, foi aprovado em outra linha. Nesse caso, chama a atenção o relato de, posteriormente, ter identificado a identidade do avaliador. Desta forma, embora o processo seja apresentado como avaliação cega, se a comunidade científica sobre um

determinado tema é pequena no país, o que possivelmente ocorre nos temas da fronteira do conhecimento, a avaliação cega pode ficar comprometida.

“na FAPESP... eu tive uma péssima, péssima experiência, eu acho assim, a FAPESP particularmente ela acaba privilegiando de uma maneira cega o assessor...então assim, se você tá aí com um amigo, legal, se você tem também uma pessoa que gosta de você, é o que eu observo, que existe um comitê de área que tem uma função de secretária...sabe secretária? [...] então assim quando eu entrei na universidade eu mandei um projeto de jovem pesquisador para FAPESP, foi péssimo porque eu tinha certeza que eu ia conseguir um jovem pesquisador, porque eu fiz um projeto bem amarrado e de nano...bem de inovação, e aí o que aconteceu foi, recebi uma negativa, fiquei inconformada, aí falei não...calma! Vou responder esse questionamento, respondi, voltou: não. Respondi de novo, mandei... não. Respondi a terceira vez, pedi troca do assessor três vezes, fui negada três vezes. É aí falei, vou mandar um projeto regular, mandei um regular, e aí saiu. Mas assim, depois pelo parecer que eu obtive, eu descobri quem é a pessoa, e eu falei: nossa ela não gosta de mim...eu descobri que a pessoa não gosta de mim, e assim, eu fiquei tão revoltada na época e chateada porque eu pegava pelo lattes, olhando outras pessoas que já tinham jovem pesquisador naquele momento, com currículo inferior [...] então é tão relativo e tão pessoal [...] sabe a mágoa que eu tenho então assim, é tão subjetivo isso, mas é tão subjetivo que...e aí que eu sinto que o comitê de área não faz nada. Que era para o comitê ter visto isso, e aí ficou uma briguinha pessoal entre proponente e assessor...”.(4)

Pelo relato da pesquisadora, ao que parece, o processo de arbitragem não foi utilizado nesse caso, conforme se destaca nas normas da FAPESP. Posteriormente, a entrevistada relata que, mesmo não tendo recebido a bolsa para jovem pesquisador, recebeu pedidos para avaliar outros projetos na mesma linha, mas não aceitou, pois entende que se a agência julga que ela não tem experiência para ter uma bolsa dessa linha, como pode ter competência para avaliar um projeto submetido nesta linha?

Outro aspecto levantado também pela entrevistada 4 diz respeito aos critérios adotados pela agência de fomento. Destaca-se que a experiência do pesquisador numa determinada área é relevante para garantir os resultados da pesquisa.

Entretanto, considerando que as aplicações nanotecnológicas podem ser pesquisadas em diferentes áreas do saber, esse critério parece não ser o mais adequado para que os pesquisadores possam transitar entre as áreas num processo multidisciplinar.

“...você não tem experiência nisso, porque você tá propondo uma...você é criticado...tanto é que tem uma norma no projeto FAPESP agora eu coloquei essa parte de agricultura, eu falei - quer ver que vão me criticar? Você sempre trabalhou com aplicações biomédicas, agora você quer se meter na agricultura? O que que você sabe de planta, de agricultura? Eu tô até com medo, depende da pessoa (4)”.

Cabe destacar ainda que o processo de avaliação *ad hoc* é realizado, no caso do CNPq, como contrapartida, pois o bolsista de produtividade tem obrigação vinculada de prestar assessoria ao órgão, sob pena de perder a bolsa após a terceira recusa. Neste sentido, um dos entrevistados menciona que: “agora uma das coisas que eu sou muito favorável é a profissionalização dessas instâncias, e aí nesse sentido eu acho que é correto que as pessoas recebam pelo que fazem, e quanto mais a gente conseguir profissionalizar mais a gente vai conseguir cobrar os resultados” (6).

Identifica-se, portanto, que o processo de avaliação de projetos de pesquisa é complexo e permeado por dificuldades na seleção das melhores opções. Tanto os formatos dos projetos como também os critérios de avaliação são influenciados pelas características do pesquisador que se torna avaliador, como também pelas normas institucionais. As dificuldades identificadas podem impactar na seleção, caracterizando o que se denomina como seleção adversa em razão da dificuldade para avaliar as competências do agente.

Ressalta-se que essas reflexões consideram os pareceristas como parte do principal (Estado). Entretanto, outras implicações podem ser discutidas ao se considerar que o *ad hoc* também é agente na medida em que a ele é delegado o processo de avaliação. Daí a dificuldade descrita por Moe (1984) para utilizar a teoria da agência nas relações que se estabelecem na administração pública, pois além de se caracterizem por múltiplos níveis, as posições podem se modificar, ou seja, o mesmo indivíduo ora é agente, ora é principal.

4.1.2 RISCO MORAL

O risco moral diz respeito ao processo de monitoramento e avaliação do cumprimento dos objetivos do principal. O risco decorre da dificuldade que existe nesse processo, bem como da assimetria de informação presente nessa relação. Sobre esse tema, 17 trechos foram categorizados a partir de oito documentos. Considerando os sujeitos que mencionaram os problemas relacionados ao risco moral, todos, a exceção do entrevistado 3 que atribui à dificuldade desse processo ao risco inerente das ciências de alto impacto, acreditam que o processo de monitoramento e avaliação dos projetos de pesquisa possui problemas.

“nunca vi também nenhuma agência de fomento cobrando ou mesmo mencionando questões de...porque, o que eu vejo, que o mundo inteiro sabe, é que ciência de altíssimo impacto que é aquela que a gente precisa fazer seja em qualquer área, ciência básica, ciência aplicada..não precisa ser só ciências aplicadas, certo? Mas aquelas ciências que realmente trazem um avanço para a fronteira do conhecimento são de alto risco, tem que ser, claro, então eu acho que as agências tratam isso naturalmente” (3).

O aumento do volume de editais nos últimos anos foi destacado por todos os entrevistados, Entretanto, conforme a entrevistada 1 relaciona esse aumento às dificuldades do processo de monitoramento e avaliação. Essa constatação converge para análise de Braun (2003) sobre a relação entre escassez de recursos e qualidade dos processos de avaliação. Além disso, destaca que a falta de acompanhamento pode trazer implicações para os projetos desenvolvidos em parceria quando não há comprometimento do parceiro: *“eu já tive problemas com isso, de arranjar parceiros que são muito afoitos na hora de participar do edital, então chama para participar, mas depois que recebe o dinheiro, desaparece...(risos) então, mas por que? Porque não tem um acompanhamento rigoroso, eu acho que deveria ter” (1).* Entende-se que é plausível considerar um dos fatores que leva ao descomprometimento em relação aos objetivos propostos na pesquisa ocorra em razão da falta de acompanhamento, embora não se possa afirmar que essa seria a única causa do problema.

Já a entrevistada 4 ressalta que as exigências dos processos de acompanhamento e controle partem do pressuposto de que o agente não está agindo

em favor dos interesses do principal. Em sua fala menciona que *“parte-se do pressuposto que você é mentiroso, que você é um farsante, que você rouba...então você tem que provar sua inocência, não é? Você tem que provar que você não está roubando, e assim, quando a gente vai para congresso no exterior é ridículo [...] a FAPESP pede dois certificados, de apresentação do trabalho e de participação. Lá fora é difícil as pessoas entenderem, então, a desconfiança”*. Evidencia-se não somente neste trecho, mas em outros trechos selecionados que o contrato é baseado no pressuposto da maximização da utilidade. Entretanto, embora existam normas e regras que podem ser flexibilizadas pelas agências, a maioria das normas que rege essa relação agente-principal advém de legislação federal e é utilizada para diferentes contextos, como é o caso da Lei 8.666, que trata sobre os processos de licitações e contratos.

O entrevistado 6 levanta uma outra questão interessante para analisar a perspectiva do risco moral. Relata casos nos quais os pesquisadores desenvolveram uma solução para um problema que não se apresenta na prática, mas que foi produzido pelo próprio pesquisador. Para o entrevistado, esse tipo de problema decorre da falta de relação entre as áreas do conhecimento: *“Um individuo que trabalha com nano, nanosustentável, nanoverde né que chamam, bola uma estratégia ótima e aí ele fala assim: mas isso deve resolver o problema do câncer de próstata, e aí ele faz os experimentos para mostrar que a coisa é eficiente para câncer de próstata, quando ele traz o resultado para o grupo médico avaliar, o problema que ele coloca não é observado na prática clínica, a solução que ele traz não resolve um problema, ele produz um problema... Não é difícil produzir problema, a gente pode fazer um modelo e imaginar "e se este tumor tiver assim, assim, assado, for muito agressivo", você pode fazer isso, o mundo do possível é muito mais extenso do que o mundo do provável, e a impressão que eu tenho é que na área a gente acaba tendo essas coisas de "eu vou apresentar uma solução para um problema que não foi posto", e acho que isso é por conta da nossa imaturidade em relação às conversas, se eu passar um mês no hospital eu vou começar a perceber mais quais são os problemas que estão de fato afligindo os pacientes e não vou trazer uma resposta para um problema que não foi posto” (6).*

Identificam-se, nesse contexto, as dificuldades inerentes à assimetria de informação e propõe-se que a colaboração pode reduzir o risco moral. Acrescenta-se a isso, a idéia de a colaboração com a indústria pode contribuir para que os projetos apresentem metas mais coerente. Cabe ressaltar que neste caso, estabelece-se uma relação para as pesquisas aplicadas, em contexto diferente da pesquisa básica: *“Quando nós temos um projeto em comparação com a indústria, o objetivo ele é muito claro. Então os entregáveis, tanto as macroentregas como o projeto final, ele é muito claro. Então a avaliação, ela é factível. Você consegue olhar...olha eu planejei isso e eu tô entregando isso. Então você consegue avaliar o resultado final do projeto” (Entrevistado 10).*

Por fim, destacam-se dois trechos (6 e 10) que demonstram como as normas podem impactar nos riscos morais. Os entrevistados destacam a dificuldade de execução do projeto quando parte dos recursos do projeto é cortada, sem que necessariamente, alterem-se as metas propostas. Neste caso, é provável que a própria instituição tenha que complementar os recursos para execução do projeto. Entretanto, as instituições têm recursos previamente definidos também, o que acaba dificultando o processo de execução da pesquisa. Outros problemas podem decorrer das normas que os agentes devem seguir. Neste caso, o processo de avaliação fica comprometido e não há como garantir que o agente agiu no melhor interesse do principal.

“você faz o projeto que, que tem que ser orçado em real, você não consegue orçar em dólar. A FAPESP você consegue orçar em dólar. Ela faz uma reserva. Mas quando você depende de dinheiro federal, ele não é orçado em dólar. Aí você ... quando o projeto é aprovado você já não...não tem condições de executar mais. Então, são essas instabilidades que eu falo que as vezes prejudica um planejamento mais adequado, basicamente você fazer um planejamento e, e executar o planejamento. Você não consegue...Você pode até fazer o planejamento, mas você não executa porque, no momento que você vai executar o cronograma físico financeiro, esse cronograma físico já não existe mais. Entendeu? Ele foi, porquê já existem instâncias, e...ou...forças maiores que não te permitem esse tipo de planejamento, de execução planejada, de critério. Então você acaba fazendo, o que dá pra fazer. No final você faz um relatório e o cara, ele finge que você fez, e você

finge que, que, fez alguma coisa, dentro das condições. Ele, ele não vai te cobrar, porque ele sabe que a situação ela, ela é difícil, complicada, você tenta justificar porque que os entregáveis não são aqueles pactuados, são outros, e ele aceita porque ele sabe que realmente não é trivial” (10).

“o que eu percebo é que os recursos que o CNPq consegue aportar tendem a ser insuficientes para os processos, e existe uma prática que eu acho que é predatória no Governo Federal que é excessiva pulverização dos recursos sem que haja um acompanhamento dos resultados, o que me sugere que o recurso que é preferencialmente destinado a investigação científica e tecnológica por parte do governo federal, se ele subfinancia, na realidade o subfinanciamento acaba sendo utilizado muito frequentemente como quebra de contrato, então se há quebra de contrato, não existe força de exigência do resultado prometido, entende? então eu não vejo muito sentido em alguém lançar um edital dizendo assim "até 120 mil reais você vai me fazer um projeto", então você faz o projeto, você promete metas, veja, se você faz até 120 mil reais e se você recebe metade disso, você não pode ser cobrado de fazer todo o processo, então quais são as metas? Você vai ter que redimensionar o seu projeto e aí essa coisa, qual é a prática que acaba acontecendo?” (6).

A análise dos dados possibilita entender que, ao mesmo tempo em que o contrato baseia-se no pressuposto da maximização da utilidade, com normas rígidas e necessidade de comprovação quanto aos procedimentos executados e recursos utilizados, a avaliação dos resultados em relação às metas acaba por ser realizada em função dos problemas que ocorrem na execução do projeto, dentre os quais se citou o corte de orçamento e a cotação em dólar, mas ao discutir os custos de agência, outros pontos são destacados como fatores que interferem no projeto.

4.1.3 CUSTOS DE AGÊNCIA

Os custos de agência decorrem do processo de monitoramento e avaliação dos resultados pelo principal. Esses custos podem ser analisados pela perspectiva do principal, bem como pela perspectiva do agente. Considerando o processo de implementação das PCTI, buscou-se avaliar os custos de agência na perspectiva dos agentes. Neste sentido, buscou-se identificar nas entrevistas situações que

evidenciam problemas que os agentes enfrentam no seu cotidiano, implicando em dificuldades para o desenvolvimento dos projetos. Foram selecionados 20 trechos em 5 documentos relacionados ao tema.

Um custo de agência esperado e constatado na pesquisa de campo se refere ao tempo relacionado à prestação de contas. Considerado por alguns como um processo muito burocrático que consome o tempo do pesquisador, ressalta-se o papel do suporte da universidade na prestação de contas, seja por quem recebe esse suporte, seja por quem gostaria de receber. Assim, aqueles que possuem suporte não indicaram nenhum tipo de preocupação com o processo de prestação de contas. Por outro lado, em instituições nas quais não há esse suporte para o pesquisador, uma estratégia utilizada é a busca de alternativas entre os mecanismos de apoio e fomento que sejam menos burocráticas. Identifica-se que o processo de controle é focado nos procedimentos e não nos resultados obtidos. Deste modo, o processo de prestação de contas torna-se mais burocrático e complexo. Essa dissonância pode ser observada nos trechos selecionados:

“eu sou muito bem assessorado com uma secretária para o nosso grupo, e secretária de departamento que nos ajudam em todas as prestações de contas, se é assim nas outras unidades ou nas outras universidades, eu não sei, acho que não, na maioria dos casos pelo que eu vejo os colegas falando, tem professores que tem que fazer prestação de contas, tem que ir atrás de nota fiscal, tem que emitir cheque, tem que comprar, aqui quem cuida disso são as nossas secretárias que fazem essa etapa de gerenciamento de projetos, então eu sou muito bem assistido” (3)

“A fundação não consegue fazer tudo, muita coisa é o próprio pesquisador que tem que resolver na hora da prestação de contas, então realmente eu falei que nunca mais ia pedir financiamento (para a FINEP) e tal....então eu(risos) eu tenho ficado com o CNPq...agora a gente está indo para o BNDES que eu acho que eu é bem mais ágil, mais fácil de você lidar” (1).

Ressalta-se que alguns processos têm sido aperfeiçoados, como é o caso da flexibilização da rubrica (que significa a transferência de recursos entre os itens solicitados) para o desenvolvimento de projetos pela FAPESP, como cita a entrevistada 4. Observa-se que as dificuldades relacionadas à rigidez na execução orçamentária podem desestimular o pesquisador a utilizar os recursos de determinada agência, buscando alternativas, quando é possível.

“A FINEP eu confesso que eu evito, às vezes tem até editais, mas eu acho muito complicado participar da FINEP. Eu já tive projetos financiados pela FINEP que eu prefiro procurar outra fonte. [...] eu falo na condução, no gerenciamento do projeto que a FINEP ela é muito restritiva, a gente tá sempre amarrado, as vezes por questões de centavos se cria uma confusão, uma dificuldade para remanejamento de verba. Às vezes você tem verba de consumo, mas está precisando de verba para equipamento e aí você quer remanejar e é uma dificuldade tão grande que você prefere não fazer, sabe” (1).

“E essa questão também da falta de...a FAPESP agora fez, flexibilização da verba...acho uma boa idéia, o que eu gosto da FAPESP também, a gente tem certas facilidades, a importação, muito fácil você importar com a FAPESP, equipamentos, reagentes, isso ajuda muito o pesquisador” (Entrevista 4).

Embora o planejamento do projeto seja importante para estimar os custos e o cronograma, as normas acabam por impactar o desenvolvimento dos projetos. Além disso, o tempo decorrente no processo de avaliação e as conseqüências desse processo, que ao fim e ao cabo, pode ser a inviabilização do seu desenvolvimento, podem ser compreendidos também como um custo de agência. Desta forma, apesar de desenvolver ferramentas que visam maior controle, ainda assim, as agências não conseguem garantir que os resultados pactuados sejam entregues. Ademais, na perspectiva do entrevistado 1, corroborando com o entrevista 10, o tempo decorrente do processo de avaliação pode impactar negativamente no desenvolvimento de um projeto na fronteira da inovação, até mesmo inviabilizando-o a depender do tempo dos trâmites.

“Outra coisa que impacta muito é o tempo entre você conceber e aí conseguir o dinheiro e receber os equipamentos e o material no Brasil para poder desenvolver, isso é um tempo muito longo. Então eu estive em junho do ano passado numa feira de medicina regenerativa e foi assim, de última geração. E imaginei comprar algumas coisas, mas até solicitar e ter o dinheiro aprovado e ter esse material no Brasil, já deixou de ser inovação, então esse é o grande problema. A inovação necessita de uma ação imediata, mais rápida de aquisição do material para

desenvolver o que é inovador, senão você perde, você perde o caminho para o trem” (2).

Os problemas considerados como custo de agência são fatores influenciados pelos processos de monitoramento e avaliação, e guardam relação com os objetivos do principal na medida em que incentivam ou restringem a participação de diferentes atores nos chamamentos públicos que caracterizam a delegação das PCTI.

4.1.4 PCTI E OS PROBLEMAS DE DELEGAÇÃO

No âmbito das PCTI, conforme explica Braun (2003), esse processo de delegação tem se modificado nos últimos anos. A delegação cega confiava aos cientistas toda a autonomia, a partir da crença que a comunidade científica faria o que fosse melhor para a sociedade. Entretanto, a partir da década de 1960, começou a surgir a delegação por incentivo em que temas considerados prioritários eram indicados pelo governo. Mais recentemente e já no bojo da perspectiva da nova administração pública, o processo de delegação passa a incluir indicadores de resultado. Por fim, o autor apresenta que a delegação para redes constitui-se como um modelo mais flexível e mais coerente com a perspectiva dos sistemas de inovação na medida em que valoriza a cooperação e a reflexividade entre os atores. Nessa perspectiva, a interação entre os diferentes atores na rede pode contribuir para o desenvolvimento de pesquisas mais dirigidas para os problemas da sociedade.

Na sessão 2.3, argumentou-se que os processos de delegação realizados pelas agências governamentais, mais especificamente pelo CNPq e pela FAPESP, podem ser caracterizados como delegação cega e por incentivos. Nos resultados da pesquisa de campo, é possível identificar que a maior parte do processo de delegação no Brasil é realizada como delegação por incentivo, pois a maioria dos entrevistados relata experiências em editais universais ou editais temáticos.

Entretanto, identificou-se que os agentes percebem as mudanças desenvolvidas pelas agências de fomento, no sentido de ampliar as chamadas para o desenvolvimento de pesquisas mais aplicadas. Enquanto um entrevistado (5) destaca as linhas PIPE e PITE da FAPESP, outro acredita que a EMBRAPII está

tentando exercer esse papel de “puxar mais” (entrevistada 11), especialmente pelo financiamento de um intervalo de maturidade tecnológica mais avançada, coerente com sua missão de apoiar o desenvolvimento tecnológico articulando instituições de pesquisa e empresas. Cabe ressaltar que a EMBRAPA trabalha com contrapartida das empresas e deste modo, aumentam-se as exigências para os resultados dos processos.

Sob o aspecto da delimitação das áreas prioritárias para atuação do Estado, característica desenvolvida a partir do processo de delegação por incentivo, o entrevistado 10 aponta que as áreas estratégicas definidas pelo país não tem um foco específico, ou seja, apontam-se grandes áreas, mas que são estratégicas para todos os países. *“Outras são demandas governamentais, quando têm. Assim, quando o governo sabe pra onde quer ir. Agora lançaram, assim...ha...os setores estratégicos, mas o que eles falaram lá pra gente é mais assim um flashback daquilo que a gente tem feito, que é mais ou menos chover no molhado. É...é lugar comum. Saúde sempre é importante...Qualquer país é...é um investimento contínuo. Não é aquela coisa efêmera que acaba. Energia é um desenvolvimento contínuo. Então dizer que é estratégico é chover no molhado, é pára-choque de caminhão, aquela coisa toda. Qualquer país vai sempre investir em energia, saúde, meio ambiente, alimentação. Você trabalha continuamente nisso aí(...são as grandes áreas...). Então...área estratégica? É fato. São áreas...e serão sempre - uma vez que se você cochila, como diz na minha terra né, cochilou o cachimbo cai. Então, não tem como você dormir no ponto. É chamar isso de setor estratégico? Claro, é um setor estratégico. E ele é intrinsecamente estratégico. Então não pode ser uma bandeira A, B ou C do governo A do governo B. Ele tem que ser um projeto de nação, que são áreas estratégicas que tem que ter um desenvolvimento contínuo. Então, a gente trabalha não porque um governo quer, o outro não quer, porque a gente sabe que é estratégico. Independente do governo apoiar agora ou não, o outro virá e vai ver que se não fizer, (...não tem como...) vai ter problema. Então a gente trabalha dessa forma” (10).* A questão que fica implícita nesta fala é: que setores específicos podem ser estratégicos para o país? De acordo com Mazzucato e Penna (2016), a definição do que eles chamam de missões orientadas é importante para a construção dos sistemas de inovação. Na sessão 2.1, demonstrou-se que, a

despeito do Brasil desenvolver políticas de apoio e fomento à inovação para as nanotecnologias, os programas realizados até o momento tiveram um escopo amplo.

O entrevistado 6 amplia essa visão da construção das áreas estratégicas, indicando que a demanda das pesquisas deveria ser estipulada em parceria com o poder público ou com as organizações privadas: *“a gente precisa aperfeiçoar formas de indução de pesquisas, fazer um tipo de pesquisa no top down, no qual a gente consiga definir áreas e contratar pesquisas especificamente para isso, não é a agência que deve demandar, a agência executa uma demanda que deveria vir por exemplo das secretarias de estado, então acho que falta inteligência científica nas secretarias de estado ou no governo, ou mesmo em setores empresariais para fazer a demanda”* (Entrevistado 6). Para a entrevistada 4, os mecanismos de apoio e fomento poderiam ser mais direcionados ao desenvolvimento de pesquisa e tecnologias em parceria com a indústria. Essa perspectiva corrobora com os achados de Paranhos e Hasenclever (2013) no sentido de que os programas de apoio e fomento mesmo sendo construídos a partir da perspectiva da delegação por incentivos, ao não considerar as demandas do mercado e as características dos atores e do setor, podem não obter o melhor resultado, na perspectiva do principal.

Paranhos e Hasenclever (2013) argumentaram também que os programas que o país tem desenvolvido não induziram a mudança das instituições. Nessa perspectiva, o entrevistado 6 avalia que é preciso modificar o sistema de delegação, deslocando o papel do pesquisador como agente para as instituições de pesquisa e universidades, o que para Braun (2003) ocorre num sistema de delegação por contrato. *“não é um pesquisador que vai trazer uma sala de nanofabricação lá fora, não é pesquisador quem vai trazer a sala de sequenciamento lá fora, isso vai estar no orçamento da instituição e às vezes o overhead institucional que vai fazer isso, e o overhead institucional vai inclusive permitir que o individuo, que exista um técnico contratado e que haja um fluxo para que o individuo leve a amostra que vai ser sequenciada, isso vai ser um serviço, então eu vou fazer isso no projeto eu vou dizer olha eu vou pagar o serviço da minha própria instituição. Aqui a gente está começando a aceitar isso, lá fora isso existe desde que bom, desde que eu comecei a pesquisa em 86 isso já existia, tá certo... Aqui a gente tá começando isso agora, de um lado o protagonismo da instituição falta aqui e a gente precisa melhorar isso,*

então lá fora existe. A instituição mesmo investe no individuo e o individuo vai fazer, então, a instituição quer que o individuo seja bem sucedido no projeto. Por que? Enquanto ele recebe, a instituição vai estar recebendo recurso também. Então a instituição investe no seu pesquisador para que o seu pesquisador possa ir na agência buscar mais recurso para ele fazer sua pesquisa que também vai trazer mais overhead institucional para a instituição, então você percebe que isso é uma espiral virtuosa e vai se alimentando dessa maneira” (Entrevistado 6). Essa proposição dialoga também com os resultados de Paranhos e Hasenclever (2013) sobre a carreira e os incentivos para o pesquisador. Quanto à proposição do *overhead* institucional,

Por fim, Braun (2003) propõe que a delegação para redes pode fornecer melhores resultados para o principal. Observou-se que a formação de redes é relativamente recente no Brasil, mas já há uma experiência no SIBRATEC que busca incluir critérios de resultados da rede no processo de avaliação: *“O SIBRATEC também tem feito e trabalhado muito com isso. Eu tenho trabalhado nos processos de avaliação das propostas SIBRATEC. Então, tem uma metodologia...pensando tanto no objetivo da rede, quanto nos indicadores da rede e que as avaliações no final, apenas...reflitam esses dois elementos...mas não é algo trivial” (Entrevistado 10).* Nessa experiência do SIBRATEC, entretanto, a relação entre os atores é intermediada. Desse modo, embora a lógica de avaliação incorpore critérios de rede, a lógica de funcionamento é tradicional, em certa medida, implicando no questionamento sobre as relações de poder que se estabelecem nessa rede. Na sessão 2.1, também se apresentaram evidências de um modelo de delegação para redes com a perspectiva das plataformas de conhecimento.

4.1.5 CARACTERÍSTICAS DO MODELO DE DELEGAÇÃO DAS PCTI E SUAS RESULTANTES

A análise do processo de delegação das PCTI contribui para a compreensão de fatores relevantes para a atuação dos agentes no sistema de inovação. Constatou-se, a partir dos resultados da pesquisa de campo que o modelo de delegação presente no Brasil, considerando as principais agências de fomento

(CNPq e FAPESP, como representante das FAPs) pode ser caracterizado como uma justaposição dos modelos de delegação cega e por incentivo. Enquanto o modelo de delegação por incentivo estabelece editais para temas específicos, no modelo de delegação cega o indivíduo tem autonomia para definir seus objetivos de pesquisa. Conforme análise de Balbachevsky (2010), as mudanças institucionais desenvolvidas pelo Brasil nos últimos anos criaram condições para a delegação por incentivos, mas ainda não se observa a delegação por contratos.

Cabe destacar que ao ressaltar a relevância de definição de temas estratégicos, é importante considerar também o valor da delegação cega para a pesquisa básica. Assim, a questão principal não é definir o modelo de delegação melhor, mas sim, discutir as implicações de cada modelo, mesmo porque eles coexistem na realidade.

Neste sentido, as evidências da pesquisa realizada, mesmo que tenha um caráter exploratório, indicam que os processos de avaliação da forma como são conduzidos no Brasil, somado às normas, características e padrões adotados pela comunidade científica brasileira, resultam em processos de seleção adversa nos quais os critérios adotados nem sempre avaliam da melhor forma as competências para o desenvolvimento de pesquisas que resultem em significativas contribuições para a sociedade brasileira, seja por meio de resultados econômicos, seja como objetivo finalístico relacionado aos problemas que o país precisa minimizar.

Em relação aos riscos morais, é possível estabelecer uma relação com os problemas contratuais, de modo que a quebra de contrato efetuada pelo principal é um dos fatores que pode contribuir para a fragilidade dos processos de monitoramento e avaliação dos resultados.

Os custos de agência, neste caso, guardam relação os processos de prestação de contas. Identificou-se que há heterogeneidade em relação ao suporte para os pesquisadores, entre as instituições pesquisadas. As instituições que fornecem suporte para desenvolvimento das atividades de pesquisa, propiciam um ambiente mais profícuo para o pesquisador, embora essa questão não tenha sido indicada como um fator restritivo.

Esses aspectos, embora estudados a partir da perspectiva dos atores que trabalham com a nanomedicina, possivelmente podem ser estendidos as demais

áreas de conhecimento. No que concerne à nanomedicina, não foram mencionadas especificidades relacionadas ao desenvolvimento de pesquisa e desenvolvimento tecnológico nesta área. Entretanto, três pontos importantes merecem ser discutidos. Em relação à definição de áreas prioritárias, é possível indicar a necessidade de uma aproximação maior com a demanda, seja por meio de diálogo com empresas e órgãos públicos, seja por meio da ampliação da participação dos diferentes atores nas instâncias decisórias.

Em relação a análise, especificamente quanto ao processo de avaliação *ad hoc*, entende-se que temas situados na fronteira do conhecimento devem receber uma atenção maior, especialmente das coordenações de área. Sobre os trâmites burocráticos, alguns deles podem ser minimizados com a implementação do marco da CTI. Entretanto, conforme argumentou-se, essa mudança deve ser acompanhada pela mudança da estrutura das organizações.

Por fim, quanto ao modelo de delegação, entende-se que a delegação para redes é mais coerente com a construção de um sistema de inovação, induzindo a formação de redes e diminuindo custos de monitoramento. No escopo deste estudo não foi possível avaliar o processo realizado pelo SIBRATEC e por outro lado, as plataformas de conhecimento ainda não foram implementadas, não sendo possível, portanto, avaliá-las quanto a estes processos. É interessante notar também que alguns entrevistados mencionaram a efetividade dos processos realizados pela EMBRAPPII, modelo no qual apenas parte do financiamento é feito pelo poder público. Esse modelo de organização, provavelmente trará resultados mais concretos mais o país, mas ainda não é possível avaliá-los em razão do curto espaço de tempo de atuação da organização.

Quadro 11 - Síntese dos Resultados da Teoria da Agência nas PCTI

Dimensão	Categoria	Síntese
Seleção Adversa	Elaboração de projetos	Falta de objetividade nos projetos e extensão demasiadamente longa podem impactar negativamente no processo de seleção.

	Avaliação de projetos	Dificuldade para se colocar no lugar do outro; apego a detalhes ou procedimentos metodológicos; resistência em assumir que não tem conhecimento sobre determinado tema; experiência como critério para avaliação de projetos dificulta a entrada de novos pesquisadores no sistema de apoio à pesquisa e pode ser obstáculo para a pesquisa em áreas transversais.
Risco Moral	Monitoramento e avaliação de projetos	Fragilidade no processo em razão do aumento de volume de recursos, das dificuldades estabelecidas no trâmite dos recursos, das normas que vinculam o orçamento num período de tempo longo e expresso em real, do corte de recursos de readequação das metas; excesso de controle parte do pressuposto da desconfiança; assimetria de informação pode dificultar a avaliação dos resultados.
Custos de Agência	Processos burocráticos e rigidez das normas	Processos burocráticos e rigidez das normas podem desestimular o pesquisador a participar do processo de competição em editais públicos.
	Trâmite dos recursos	Tempo decorrente entre aprovação do projeto e recebimento de recursos é extenso e pode impactar negativamente, especialmente em temas da fronteira do conhecimento.
	Suporte para o pesquisador	O suporte das universidades para elaboração, execução e prestação de contas dos projetos possibilita que o pesquisador possa se concentrar no desenvolvimento das suas atividades fim.
Delegação	O formato mais comum de delegação no Brasil é por incentivo, ou seja, as agências governamentais estabelecem áreas estratégicas para o país e a partir dos editais, abre-se o processo de seleção para os pesquisadores. Utiliza-se também a delegação cega nos editais universais e chamadas contínuas (bolsas de pesquisa). Apesar da constituição de redes de pesquisa, o processo de delegação segue um formato de delegação por incentivo. O foco em áreas estratégicas priorizando temas da fronteira do conhecimento é importante para a construção dos sistemas setoriais de inovação. O processo de delegação é ainda muito focalizado no pesquisador individual. A mudança no processo de delegação demanda alterações nas estruturas das universidades.	

Fonte: elaborado pela autora

4.2A ANÁLISE DOS ARRANJOS INSTITUCIONAIS DO SISTEMA DE INOVAÇÃO EM NANOMEDICINA

Na sessão 2.4, apresentou-se um modelo para análise dos arranjos institucionais, alinhado aos elementos importantes para análise de um sistema de inovação. Neste tópico, serão apresentados e discutidos os resultados da pesquisa de campo, visando responder a seguinte questão: Quais são as implicações dos arranjos institucionais para o sistema de inovação em nanomedicina?

4.2.1 RECURSOS PARA O DESENVOLVIMENTO DA NANOMEDICINA

Um dos aspectos importantes na análise dos arranjos institucionais dos sistemas de inovação se refere à identificação da infraestrutura que dá suporte ao desenvolvimento das atividades nesse sistema, denominadas neste trabalho como recursos, sejam eles financeiros, humanos ou tecnológicos (CARLSSON et al., 2002; WOOLTHUIS et al, 2005).

A disponibilidade de recursos é compreendida como uma das funções de um sistema de inovação, resultando de uma diversidade de mecanismos de apoio e fomento às atividades de inovação. Mazzucato e Penna (2016) definem essas funções em termos de subsistemas e indicam que o Brasil tem avançado na construção desses subsistemas. De modo geral, os entrevistados apontaram essa diversidade de mecanismos e percebem uma evolução das agências de fomento, não somente em termos de ampliação da sua participação, mas também dos mecanismos por eles utilizados.

Quanto ao apoio e fomento às atividades de P&DI voltadas às nanotecnologias, identifica-se a existência de ações desde 2001, quando da implementação das primeiras redes e dos Institutos do Milênio. *“Em 2004, o MCTI lançou no PPA 2004-2007 o programa “Desenvolvimento da Nanociência e da Nanotecnologia”, que contava com 5 ações de fomento na área, com recursos da Fonte 100 do Tesouro. Além desses investimentos, os Fundos Setoriais aportaram recursos substanciais, destinados a apoiar P,D&I e infraestrutura de laboratórios, em nanotecnologia. Com estas duas fontes de investimentos, o fomento à nanotecnologia manteve-se num patamar em torno de R\$ 60 milhões/ano, até 2009. Outras pastas também implementaram ações de fomento à nanotecnologia, como CAPES e BNDES”(9).*

Nesse período, de acordo com o entrevistado 9, *“em linhas gerais, o total de investimentos em nanotecnologia realizados pelo MCTI, contabilizados pela CGNT, entre 2001 e 2015 gira em torno de R\$ 582 milhões, distribuídos da seguinte maneira: a) chamadas públicas R\$457,9 milhões, b) encomendas R\$ 91,2 milhões, c) cooperação internacional R\$ 5,8 milhões, d) criação/complementação de redes R\$ 26,5milhões e e) eventos R\$0,3 milhão. Nesse montante não estão incluídos os*

investimentos do MCTI realizados, via contratos de gestão, com seus institutos de pesquisa que atuam na área (CNPEM, CBPF, CETENE, INT, IPEN, CDTM)” (9).

Os recursos financeiros aportados às nanotecnologias, nesse período, possibilitaram o desenvolvimento de uma infraestrutura tecnológica, que na visão dos entrevistados, equipara-se aos melhores laboratórios do mundo, conforme Quadro 13. Entretanto, conforme menciona o Secretário do CGNT, “o nível de investimento público brasileiro em nanotecnologia está abaixo do desejável para um desenvolvimento nanotecnológico equivalente ao dos países ricos” (9). Para exemplificar essa discrepância, toma-se como exemplo o montante de recursos das agências governamentais americanas destinados à iniciativa nacional de nanotecnologia (*National Nanotechnology Initiative - NNI*), que no mesmo período (entre 2001 e 2015) investiu recursos próximos a U\$24 bilhões (NNI, 2016). Todavia, a presença destes recursos foi reconhecida pelos diferentes atores e na sua percepção, possibilitaram a instalação de uma capacidade tecnológica bem estruturada no país, especialmente após a criação da rede de laboratórios SISNANO.

Evidenciou-se na pesquisa de campo, a partir da percepção dos atores, que o país conta atualmente com um corpo de cientistas qualificados para trabalhar com a nanomedicina corroborando com os achados de Laureth (2014). Esse cenário é retratado no Quadro 13, com a apresentação de alguns trechos de entrevistas.

Quadro 12 - Recursos

Mecanismos de apoio e fomento a inovação:
Então há dez anos não existia nada, e hoje você pega a Finep funcionando, a ABDI tentando fazer alguma coisa, BNDES fazendo bastante coisa, então você começa a enxergar algumas coisas mais palpáveis (8).
Conta com um bom portfólio de instrumentos para financiamento de P&D (FINEP, CNPq, BNDES, FAPs) (9).
Sob a ótica de recurso público eu acho que a gente também teve, tem Embrapii, tem BNDES, tem Finep, uma série de ações muito direcionadas para a área de saúde, de pesquisa, eu acho de verdade que tem bastante oportunidades para que pesquisas sejam feitas (11)
O recurso do CNPq pensando no Governo Federal tem sido muito mais na formação de recursos humanos do que na formação de um produto. Agora eles (agências de fomento)

estão fazendo coisas mais voltadas para produto o que é muito bom.		
Recursos Humanos	Recursos Financeiros	Recursos Tecnológicos
<p>Mas tem muita aqui no Brasil, muita gente boa trabalhando com nanopartículas na área de medicina (1)</p> <p>Nós temos dominado as técnicas e protocolos, a competência instalada em nano é muito alta, então eu vou falar por conta da formação de material dos núcleos de física e química que a gente tem espalhados em todo o País. O País tem muita competência instalada na área de física, na área de química, grupos de farmácia muito fortes então eu acho que a gente está muito bem colocado aí. A medicina instrumental e a medicina clínica também estão muito bem organizadas, agora nanomedicina eu acho que a gente precisa trabalhar a interação entre os grupos que podem fazer muita coisa, os grupos mais fundamentais de física, química e farmácia com as demandas da área de medicina (6)</p> <p>Hoje o Brasil consta com uma massa crítica de cientistas químicos como eu, físicos, biólogos, matemáticos, cientista sociais, trabalhando em nanotecnologia que é de primeiro mundo, é realmente comparável ao que hoje a gente tem na França, tem nos Estados Unidos, não deixa a desejar para país nenhum (2)</p>	<p>A partir do ano 2000 até agora recentemente nós tivemos recentemente houve um aporte grande de recursos e de incentivos ao desenvolvimento da nanotecnologia. Acho que quanto a isso nós não podemos nos queixar, inclusive está tendo resultados(1).</p> <p>E eu acho que desde quando surgiu a primeira chamada em nanotecnologia no Brasil em 2000, quando houve a formação da primeira rede de nanotecnologia pela CNPQ, de lá para cá, até 2014, comecinho de 2014 houve um aporte regular e muito bom em nanotecnologia (2)</p> <p>Nos tempos áureos vamos botar cinco, oito anos atrás, no pico, é ... houve recurso suficiente para renovar a infraestrutura, pra contratação de estudantes, então existia políticas públicas claras e recursos que tinham um aspecto bem amplo (10)</p>	<p>Os laboratórios também ao longo desses anos, 14 anos que foram os anos dourados da nanotecnologia realmente puderam se equipar de forma a ficarem melhores em alguns casos, melhores laboratórios do mundo (2)</p> <p>“os grupos, os laboratórios Brasil a fora que eu vi com recurso SISNANO eles conseguiram...ocupar um lugar...eles conseguiram se reestruturar, ser competitivo, oferecer ciência e pesquisa...desenvolvimento de qualidade...em nível competitivo (10).</p> <p>Nós temos a mão toda infraestrutura necessária para fazer tudo que a gente propõe - coisas de ponta (3).</p> <p>Já tem muito fornecedor de equipamento no mercado para as diferentes tecnologias, nanofibra, nanopartícula, vários métodos (11).</p> <p>Nós temos laboratórios muito bons dentro do que foram criados no sistema SISNANO (10).</p>

Fonte: dados de pesquisa

Neste período, conforme descrito na sessão 2.2, diferentes políticas foram desenvolvidas visando o apoio e o fomento às nanotecnologias. Entende-se que a criação da Iniciativa Brasileira de Nanotecnologias (IBN) em 2013, que tem como seu principal componente a rede de laboratórios SisNano e a adesão do país à NANoREG, projeto europeu de regulamentação das nanotecnologias, são as principais iniciativas deste período.

Cabe destacar que a nanomedicina, ou melhor, as diversas tecnologias que compõe este conceito, contemplando o desenvolvimento de fármacos, equipamentos para diagnóstico e medicina regenerativa, foram contempladas no escopo das políticas gerais para nanotecnologias do MCTI neste período. Conforme a CGNT, “a Política de nanotecnologia do MCTI é abrangente e não foca em uma área específica” (9). Essa constatação confirma os resultados das pesquisas realizadas por Peixoto (2013) e Faria (2013).

Entretanto, em recente entrevista concedida por Mendes (2015), o coordenador da CGNT explica que em 2015, pela limitação da questão orçamentária, priorizaram-se as atividades relacionadas ao programa NANoREG e a criação e implementação das redes Sibratec-SisNano. Na entrevista, destaca que os setores prioritários da IBN estão alinhados com as políticas, metas e princípios contidos na ENCTI, convergentes com o Plano Brasil Maior. São eles:

[...] saúde (terapêutica, monitoramento e diagnóstico portátil)..., agronegócio (eficiência na produção, transporte e armazenamento de alimentos), meio ambiente (remoção de poluente, aproveitamento de rejeitos e remediação ambiental), energia (produção, armazenamento, conversão e uso eficiente da energia), defesa (tecnologias estratégicas e sensíveis – segurança nacional) e aeroespacial (novas e múltiplas propriedades e funcionalidades). Nesse universo, tende-se a priorizar os setores e áreas cujo potencial de inovação é esperado para curto/médio prazos baseados na sua importância estratégica e na possibilidade de o Brasil se tornar referência em P,D&I. São eles: a) plásticos, borrachas e nanocompósitos, com a perspectiva de desenvolver novos materiais a partir da biomassa; b) fármacos para aplicações da nanotecnologia em diagnósticos e tratamento de doenças negligenciadas ou tropicais; c) sensores e dispositivos visando o aumento de eficiência em processos e produtos, e integração de funcionalidades; d) têxtil e confecções, agregando funcionalidades para desenvolver novos mercados; e) higiene pessoal, perfumaria e cosméticos, com foco em aplicações nanotecnológicas em fotoproteção” (MENDES, 2015, s/p).

A partir deste indicativo, entende-se que as competências instaladas no país possibilitam um avanço para melhor delineamento das áreas estratégicas. Todavia, é contraditório afirmar que o desenvolvimento de fármacos para tratamento de doenças negligenciadas ou tropicais é uma área com retorno a curto e médio prazo, tendo em vista que o tempo de desenvolvimento de um produto nesta área, considerando as várias etapas de pesquisa clínica necessárias à aprovação de um produto (RADAELLI, 2012). Por outro lado, os resultados da pesquisa indicam que as tecnologias para diagnóstico estão mais avançadas, podendo oferecer retorno no curto e médio prazo.

4.2.2 NORMAS E REGRAS

Considerando que a nanomedicina pertence à área da saúde, no que tange às normas e regras, identificou-se quatro fatores percebidos como importantes relacionados à produção de nanomedicamentos: propriedade intelectual, regulamentação, precificação e compras públicas.

Em relação à propriedade intelectual, três fatores foram citados preponderantemente: a falta de conhecimento sobre o depósito de patentes, o prazo de análise pelo INPI e os problemas decorrentes das patentes conjuntas, negociadas pelos NITs das universidades. Esses achados são convergentes aos resultados obtidos por Paranhos e Hansenclever (2013) quando analisaram a interação empresa e núcleos de inovação tecnológica (NITs).

Sobre os processos protocolados no INPI, a constatação de que os prazos de retorno são longos, implicando em conseqüências negativas para o desenvolvimento do sistema de inovação no Brasil é particularmente preocupante no caso do desenvolvimento de fármacos. Considerando que os investimentos em P&D na área da saúde são elevados, o processo de proteção intelectual é importante para garantir o retorno sobre os investimentos da indústria, conforme a visão de dois entrevistados que representam a indústria:

“Hoje, você deposita um pedido de patente no INPI e você só vai ter um retorno desse INPI, por um acaso inexplicável dele, dali 10 anos. Eles diziam 8, mas nas minhas pesquisas eu vejo mais de 10 anos para o INPI analisar o mérito de uma

patente. Então, você fica sempre com uma insegurança jurídica se aquilo que eu estou querendo proteger realmente tem o mérito para uma patente ou não. E gera essa insegurança” (12)

“As empresas nacionais e internacionais vão lançar produtos fora do Brasil porque o Brasil tem uma tradição de não reconhecer e não valorizar a inovação. Tanto que nós temos um instituto da propriedade intelectual que não funciona, ele está hoje analisando pedidos de patente pedidos em 2002, como que vamos desenvolver uma plataforma de nanotecnologia? Porque eu posso tentar ainda uma proteção via formulação, é uma proteção nova, método de fabricação e tal, se eu não tenho uma legislação que pague isso, não adianta” (8).

Outra dimensão deste tema é o conhecimento que os atores tem sobre a proteção intelectual. Na percepção dos sujeitos entrevistados, tanto nas universidades como também nas empresas há falta de conhecimento, reforçando, deste modo, os resultados obtidos por Paranhos e Hansenclever (2013). Nas universidades, os NITs exercem um papel importante no apoio e suporte ao pesquisador, seja para um depósito de patente individual ou em conjunto com a industrial. Identificaram-se, entretanto, diferenças nas atuações desses órgãos entre as universidades pesquisadas, seja por falta de recursos humanos e financeiros para desenvolver os processos, seja pela falta de profissionalização dos processos, implicando em desgaste para o pesquisador. Ainda sobre os NITs, uma das questões levantadas pelos pesquisadores refere-se a rotatividade de mão de obra qualificada dos NITs para as indústrias ou para órgãos governamentais. Os achados sobre os NITs corroboram com os resultados obtidos por Machado e Bueno (2015).

“quando o pessoal fala de propriedade intelectual, é um bicho de sete cabeças. As empresas mesmo confundem, quando a gente fala aqui...PI se é fifthy/fifthy” (10)

“Falta conhecimento por parte dos pesquisadores. Existe uma diferença entre aquilo que é publicado em um artigo e aquilo que é patenteável, efetivamente. Se você tem uma novidade, você pode publicar, independente do grau dessa novidade. A patente só ganha méritos se você tem a novidade, aquilo que você pesquisou em todos os bancos de dados do mundo e nunca ninguém pensou naquilo. E não pode ser óbvio. É o requisito de atividade inventiva. Muitas vezes os pesquisadores falam

'ah, o autor que eu pesquisei chegou até aqui e, a partir desse ponto, eu fiz uma inovação, um novo conceito' (10).

“um problema sério que esses escritórios de inovação enfrentam é que eles treinam as pessoas para auxiliar, dentro de cada área específica de atuação da pesquisa, eles contratam técnicos para ajudar na elaboração das patentes e todos os trâmites de licenciamento e tudo mais, mas não tem verba para prender esse funcionário. Uma vez que ele está treinado ele vai para o INPI e aí a universidade volta de novo para a estaca zero. Isso ocorre com muita frequência” (1).

A regulamentação, no caso da nanomedicina é um ponto crucial para o desenvolvimento de novos produtos. A primeira questão refere-se à insegurança quanto aos riscos que os produtos nanotecnológicos podem trazer ao organismo humano. Um dos entrevistados realizou uma pesquisa recente sobre nanotoxicologia e forneceu o seguinte depoimento:

“O que eu percebi também é que o conhecimento científico é deficitário no seguinte aspecto: foram levantados mais de 500 artigos que, depois eu digo um pouco mais de detalhe como é feito o levantamento, porque começou como nanoestrutura e nanotoxicologia. Depois foi refinando até chegar em nanoestrutura e ensaios em vivos. Quando se chega, daqueles mais de 200 mil trabalhos... [...] O levantamento foi feito de 1990 a 2015. De 252.200 artigos que levam o nome de nanopartículas... depois a gente refina um pouquinho mais... pra nanopartículas e toxicidade, aí o número é menor. Nanopartículas citotoxicidade, genotoxicidade, mutagenicidade, teratogenicidade e imunotoxicidade, depois, aí os números vão sendo menores, aí se pesquisou também nanotoxicologia. E, finalmente, nanopartículas e ecotoxicidade. Desse número, em torno de 500 artigos, falam da interação da nanopartícula com o organismo vivo. E eu sempre cito isso para citar o seguinte: o entendimento que eu vi ter ali é uma verdadeira anarquia. E não é no Brasil, não. É no mundo isso aí. E não tem 2 artigos que sejam concordantes. Um acha que o número de partículas que é mais importante, outro sua distribuição, outro o tamanho de partícula. Os ensaios são, do meu ponto de vista, muito primitivos. E eu também falo uma outra coisa e eu me responsabilizo pelo que eu falo: pouca gente, melhor dizendo, é um desconhecimento quase total de físico-química e superfície” (5).

Na visão do entrevistado 2, a falta de um marco regulatório tem impactado no desenvolvimento tecnológico das nanotecnologias, e no caso da nanomedicina, especialmente na formulação de fármacos, entende-se que a regulamentação é um gargalo, que pode funcionar como inibidor para as indústrias. Essa também é a visão do entrevistado 6, quando afirma que *“a pesquisa está sendo prejudicada porque a gente precisa chegar a um marco da vigilância sanitária que vai permitir ou não permitir, ou a gente precisa saber o que vai fazer para uso nanopartículas de terapias e diagnóstico simultaneamente, é aquilo que a gente chama de teranóstico que vai ter assim, isso é uma tecnologia portadora de futuro claramente, é a forma da gente acompanhar caso a caso, dinâmicas de distribuição de substâncias, de eficiência”* (6).

Por outro lado, o entrevistado 10 aponta um caminho que está sendo utilizado para desenvolver a pesquisa de certas tecnologias (neste caso específico, trata-se de nanosensores) que poderão ser aplicadas também na saúde, quando o processo regulatório for resolvido: *“o que nós fizemos foi realmente tentar escolher setores onde não são regulados, que não há necessidade, pra poder andar mais rápido, enquanto esse imbróglio de regulação não é resolvido, e evitando os projetos que necessitam certificações mais complexas do laboratório, e preferimos trabalhar em parcerias com laboratórios que já estão credenciados”* (10).

Dadas as dificuldades apresentadas nesse contexto para identificação dos riscos, há uma expectativa por parte da comunidade acadêmica que a inserção do Brasil na NANoREG possibilite que esse processo ocorra mais rapidamente de forma a regulamentar o desenvolvimento de a toxicidade das nanopartículas: *“é extremamente importante esse projeto porque uma vez beneficiário das ações da NANoREG, a agência reguladora nacional vai se beneficiar do pacote de protocolo e instruções para poder regular a liberação de produtos em nanotecnologia, se não houver isso, a indústria não trabalha, então a ANVISA, uma vez o Brasil sendo beneficiário dos resultados da NANoREG, das recomendações, a ANVISA se beneficia disso diretamente, e a ANVISA se beneficiando significa que a indústria se beneficia porque pode produzir, pode vender, pode comercializar, vai saber como se manipular em questão de trabalhadores e tudo mais”* (3).

Ainda no âmbito da NANoREG, a partir da colaboração no projeto europeu, “o Brasil passa a ter ação integrada e consolidada de forma a promover a segurança ambiental, para a saúde humana e animal, para a segurança do trabalhador e do consumidor, bem como dar a segurança jurídica necessária ao fortalecimento e ampliação dos investimentos do setor privado em P,D&I voltados para produtos e processos nanotecnológicos”, destaca Mendes (2015). A despeito do otimismo do secretário da CGNT, o relato do entrevistado 5 fornece uma dimensão das dificuldades para o desenvolvimento de pesquisas que avaliem os riscos envolvidos com o uso da escala nanométrica.

Ainda sobre a regulamentação e tratando mais especificamente sobre a atuação da ANVISA, embora se reconheça que a atuação da agência é importante para o desenvolvimento da indústria farmacêutica nacional a partir do desenvolvimento de boas práticas de manipulação e fabricação, os entrevistados ressaltaram alguns problemas em relação aos processos da agência, entre eles, o caráter retroativo de aplicação das normas provoca insegurança para o empresário, conforme trechos destacados:

“o resumo da situação da Anvisa é esse. Ela está em constante atualização de regulamentação. Ela (ANVISA) tem uma visão bastante autoritária. Se ela muda uma regulamentação, o que a gente vê por exemplo: se eu tenho lá, dentro da Anvisa, um dossiê para registrar que eu fiz no ano passado, e está lá esperando análise e hoje ela fez uma atualização, ela impõe que você regularize aquilo que você já fez no passado. E gera muita discussão isso. No âmbito jurídico, você não pode retroagir legislações e tal. Mas ela tem muita postura autoritária nessas horas. Então, você tem muito retrabalho, indeferimentos que não deveriam existir” (12).

“Então nós temos uma necessidade de melhorar a nossa regulamentação para tornar a nossa regulamentação mais efetiva e duradoura, ela tem que ser perene, e não pode ter retroatividade. Se tiver retroatividade não sai um produto de nanotecnologia porque não se descobre produto de nanotecnologia do dia para a noite, eu não faço isso numa bancada, “ah eu levantei, e hoje vou descobrir um produto novo, vou aplicar toda a base tecnológica de nanotecnologia nesse produto para lançar no mercado amanhã” (8).

Outro aspecto importante que surgiu na pesquisa se refere à norma de precificação de medicamentos, que no entendimento do entrevistado, é inadequada para aplicação nas nanotecnologias. A precificação feita pela CEMED, seguiu o modelo tradicional, previsto na norma, considerando a quantidade de matéria-prima utilizada: *“Uma empresa, não posso falar que empresa e nem que produto, desenvolveu um produto que usava plataforma de nanotecnologia. Então usava o princípio ativo de 100mg e conseguiu desenvolver o produto na plataforma de nanotecnologia que precisa só de 10mg para desenvolver o mesmo produto com a mesma eficiência e eficácia e segurança e só usava 10% do sal desse produto. É uma tecnologia cara, um desenvolvimento completamente diferente, foi pedir preço na Cemed, que é que controla os preços no Brasil. O que a Cemed fez? Pegou o preço do sal que era 10, tudo bem, vou te dar o preço de um, porque só usava 10% da matéria prima, a empresa simplesmente não lançou o produto. Então se nós não tivermos uma legislação que incentive a inovação, por exemplo, nessa área de nanotecnologia, se nós seguirmos o que está escrito, o preço tem que ser proporcional, o preço já concedido, o preço tem que ser proporcional ao produto antigo, nunca vamos desenvolver uma plataforma de nanotecnologia, esquece, as empresas vão abandonar isso” (8).*

A questão das compras públicas apareceu com menor frequência, sendo citadas apenas por dois dos entrevistados. O entrevistado 8 faz um apontamento importante para compreender a disposição das empresas no desenvolvimento de produtos no Brasil. Em sua percepção, o desenvolvimento de inovações na área da saúde, deve ter como garantia as compras públicas, mecanismo destacado por Mazzucato e Penna (2016), considerando que a precificação de um medicamento guarda relação com as exigências do contexto regulatório. Portanto, estes critérios devem ser considerados nos processos de compras públicas pelo governo brasileiro: *“Eu desenvolvo um produto, faço uma patente no Brasil e o governo fala “eu tenho mais barato lá na Índia”, por uma empresa que não está fiscalizada pela Anvisa. Então nós temos o custo regulatório alto, não reclamamos disso, desde que o governo brasileiro exija para tudo que ela for comprar esse mesmo padrão regulatório porque senão fica concorrência desleal” (8).*

As normas e regras são especialmente importantes para o desenvolvimento da inovação na área da saúde, especialmente em relação à produção de nanofármacos. Dentre os problemas levantados pelos entrevistados, observa-se que alguns já foram discutidos amplamente, como o problema do tempo de análise dos pedidos de patente no INPI gerando um backlog (estoque de marcas e patentes não analisadas). Já a regulamentação específica para nanotecnologias, embora discutida pelos atores interessados e objeto de política para a regulamentação (NANoREG), pode ser considerada como um fator condicionante do desenvolvimento do sistema de inovação, especialmente a partir da questão da retroatividade da legislação aplicada pela ANVISA. Durante o 9º Encontro Nacional de Inovação em Fármacos e Medicamentos, que ocorreu em setembro de 2015, apontou-se a necessidade de disciplinar a precificação de medicamentos que utilizem nanotecnologias, bem como, destacou-se que os investimentos em inovação são desconsiderados no momento da concessão de preço pela CMED. A precificação dos medicamentos que utilizam nanotecnologias é uma questão nova e ainda não discutida na academia, mostrando-se como uma boa oportunidade para estudos futuros.

4.2.3 ATRIBUTOS DA COMUNIDADE

Elencou-se nesta categoria elementos que contribuem para delinear uma perspectiva sobre as características dos atores, seus valores, crenças, preferências e o entendimento comum que os participantes detêm sobre determinados aspectos do arranjo institucional, configurando-se como os elementos informais que se estabelecem nas relações entre os atores.

4.2.4 ATRIBUTOS DA COMUNIDADE EMPRESARIAL

Em relação à comunidade empresarial, algumas características foram destacadas pelos entrevistados, como por exemplo, a aversão ao risco. Enquanto para um, trata-se de uma característica cultural, para outro, no caso da indústria

farmacêutica, a baixa propensão ao risco para inovar pode decorrer do crescimento de participação no mercado, resultado similar ao encontrado por Radaelli (2012). A crise econômica foi apontada por um entrevistado como fator condicionante para o desenvolvimento da inovação. Entretanto, diferentes sujeitos apontam que a indústria farmacêutica tem investido em inovação e mais especificamente em nanomedicamentos.

Em consonância com essa perspectiva, a visão de dois entrevistados é de que as indústrias farmacêuticas já estão mudando de patamar no Brasil. Para a entrevistada 1, os empresários brasileiros estão se conscientizando que o risco é inerente ao desenvolvimento de produtos com alta densidade tecnológica, porém, os investimentos da indústria farmacêutica nacional ainda são muito pontuais.

“Aqui no Brasil mesmo já tem tido muitos investidores investindo em biotecnologia e eles sabem que é de risco, mas eles acham que é interessante. Atuam em diferentes frentes sendo que aquela que for para frente compensa o fato de alguma não ir para frente. Então é assim que tem que ser. Então eu acho que a empresa, que nosso caso é a indústria farmacêutica ela investe muito pontualmente. Então fica muito concentrado o risco naquele projeto só que está investindo. Mas existe. Eu estou falando mais no caso das farmacêuticas que é o que a gente trabalha mais. Várias indústrias farmacêuticas (brasileiras) já estão com interesse em investir, neh, produtos de inovação, nanotecnológicos. A Biolab é uma delas, a Eurofarma, eu acho que são as duas principais (1)”

No entanto, entende-se que o principal desafio relacionado à mudança na trajetória de desenvolvimento tecnológico da indústria farmacêutica guarda relação com o tipo de concorrência que se estabelece neste mercado, dominado por grandes empresas. As oito maiores empresas detêm aproximadamente 40% do faturamento do mercado mundial. Conforme discutido na sessão 2.2, os investimentos para a pesquisa na área farmacêutica são altos e os resultados incertos. O entrevistado 8 exemplificou essa questão: *“então você pega uma multinacional que pega 20%, 30% do faturamento dela e aplica em inovação. No Brasil a empresa X que procura inovação, tem inovação, ela investe e tem uma plataforma de nanotecnologia, ela investe 5%, 6%, 7% no faturamento dela em inovação, mas ela está começando” (8)*.

Com a introdução da biotecnologia, o padrão concorrencial começa a se alterar, surgindo espaço para pequenas e médias empresas. O trecho destacado demonstra esse processo de mudança nas estratégias empresariais, relacionado ao desenvolvimento da biotecnologia, em consonância com o descrito por Sata et al (2014): *“Eu considero, ainda, muito inicial a inovação na indústria farmacêutica. Mas já deu grandes passos. A gente vê que, das moléculas sintéticas, está tendo uma transição para biotecnologia. E biotecnologia não é uma simples cópia. Você sempre tem que desenvolver o seu processo de fabricação daquilo. Sempre tem um detalhe ou outro daquilo que o seu medicamento referencia está fazendo. As empresas precisam se desenvolver com pesquisas de como obter isso ou aquilo que seja similar, mas nunca é igual, idêntico, na biotecnologia. E, também, voltando com os dispositivos de administração dos fármacos, muitas vezes, até por conta de proteção patentária, você tem que desviar dessas proteções e desenvolver novos meios de administração desses fármacos para conseguir ter um medicamento no mercado. A indústria farmacêutica, hoje, ela está basicamente nas moléculas sintéticas, na biotecnologia e nesses dispositivos, composições farmacêuticas, meios de administração” (12).*

Outro fator indicado como motivador para a inovação se relaciona ao perfil do consumidor. Para o entrevistado 8, os consumidores estão valorizando as marcas que investem em inovação, conforme destaca-se *“mudando de patamar de uma simples empresa comercial para uma empresa de pesquisa, de desenvolvimento, hoje o público já olha o produto da empresa X, é bom, o produto da empresa Y é bom, estão indo para uma área de inovação” (8).*

Outra mudança que está em curso é a especialização das indústrias por áreas. Essa mudança se relaciona com os custos de pesquisa e a capacidade de gerar inovação, conforme destaca o entrevistado 8: *“Agora as empresas estão começando a se especializar por áreas. Então a Glaxo vendeu toda a parte de oncologia dela para a Novartis. A Novartis vendeu toda a parte dela de medicamentos isentos de prescrição para a Glaxo, e a Glaxo vai ser no futuro uma empresa voltada muito a medicamentos isentos de prescrição, os chamados de OTC que no Brasil a gente chama de MIP. A Novartis vai ser uma empresa de oncologia, [...] nervoso central, então está comprando pesquisa de nervoso central, está*

comprando pesquisa na área de oncologia porque é caro esse negócio. Então eu não posso mais ter 200 pesquisadores pesquisando 200 coisas diferentes, eu preciso ter 200 pesquisadores pesquisando a mesma coisa para que ela tenha desenvolvimento” (8).

Deste modo, as estratégias de apoio e fomento às inovações no contexto da indústria farmacêutica, devem ser suportadas por uma análise rigorosa do mercado, da concorrência, dos consumidores, entre outros fatores que impactam o setor. Neste sentido, um dos entrevistados cita como exemplo a questão da produção dos insumos farmoquímicos, não considerada como estratégica anteriormente e atualmente questiona-se tanto a dependência tecnológica dos insumos importados, como também o déficit que a importação trás para a balança comercial do Brasil.

4.2.5 ATRIBUTOS DA COMUNIDADE CIENTÍFICA

Em relação aos atributos da comunidade científica, uma das dimensões identificadas está relacionada com a perspectiva do ensino. Alguns entrevistados mencionaram que falta ao país a formação de cientistas no sentido de formar pessoas que tenham idéias de alto risco para gerar inovação. Por outro lado, dois dos entrevistados citam a qualidade da formação, seja em conteúdos básicos, como estatística e matemática, seja em conteúdo específicos da nanotecnologia, confirmando os resultados obtidos por Laureth (2014). O relato da entrevista 4 expõe a dimensão dessa questão:

“Eu acho assim, em termos de recursos humanos, tá difícil, eu sinto que faltam alunos, nós temos programas de pós graduação, oferecendo bolsas, e falta interesse de aluno, eu sinto isso, por exemplo o meu laboratório poderia captar e absorver mais mão de obra do que acaba captando e absorvendo, então, existe uma deficiência e também, uma deficiência na qualidade dessa mão de obra, então, acho que formação, isso acaba dificultando muito aqui no Brasil, o nível de formação das pessoas, principalmente eu acho, que muita gente não sabe o que é nano, o que eu sinto muito falta, quando eu vou trabalhar com pesquisa, da um mestrado, um mestrando, um doutorando, você não vai ensinar o quê que é nano, você tem que ir

descer num nível, muito, pra pegar na mão, pra poder, então assim, os cursos de graduação, tem que começar a colocar matéria de nanotecnologia, obrigatório.” (4)

Em relação a inter e multidisciplinaridade, diversos entrevistados apontaram que trata-se de uma visão inerente às nanotecnologias. No caso específico da saúde, para o entrevistado 3, *“a nanotecnologia já é por si só inerentemente, ela já é multidisciplinar, inter-multidisciplinar não tem dúvida, quando a gente fala de nanotecnologia aplicada na saúde então, quer dizer, fica mais multidisciplinar ainda” (3).*

No entanto, apesar dessa relevância, os relatos demonstram que a organização disciplinar das universidades dificulta a inter e multidisciplinaridade. Por outro lado, é difícil para o pesquisador desenvolver esse movimento interdisciplinar. Observa-se, pela percepção da entrevistada 4 que a abertura ao diálogo entre as atores é um fator importante para que esse processo possa ocorrer: *“eu sempre tive muito aberta a aprender, lógico, que eu não vou fazer o que ele faz né, porque eu não sou médica, eu não sou bióloga, mas eu quero saber o que ele ta fazendo e entender e perguntar e discutir e eu passo isso pros meus alunos, você vai trabalhar com médico, o mínimo você tem que saber né, porque o mínimo de conversa e discutir os resultados, então a interdisciplinaridade é muito importante, eu acho que isso que enriquece sabe, eu acho que consegui, tô conseguindo muita coisa, por isso, sem aquele preconceito”(4).*

Outro tema que surgiu nas entrevistas foi denominado como perfil empreendedor. Trata-se de características pessoais e atitudes do pesquisador para atuação em pesquisas aplicadas. As atitudes do pesquisador estão relacionadas com os desafios que surgem nas parcerias, conforme se destaca abaixo:

“eu não crítico a química básica, a ciência básica, mas eu procuro, eu particularmente gosto de um apelo de uma aplicação”(4)

“além de ter que criar ciência, junto com o jurídico criar um caminho pra execução da pesquisa” (10).

“Então o que eu decidi fazer em 2010? Eu vinha desenvolvendo vários medicamentos, várias patentes e várias coisas, mas sempre numa escala de bancada, como vários pesquisadores fazem. Ai eu acabei submetendo para a FINEP e consegui montar dentro, ao lado da nossa estrutura, montei uma estrutura de escalonamento de nanomedicamentos.” (2)

Outro tema evidenciado nas entrevistas refere-se a remuneração do pesquisador e da própria universidade, relacionada à visão que possui da indústria. Neste sentido, o lucro, tanto para as empresas, como o valor recebido pelo pesquisador e pela universidade enfrenta um dilema ético, quando se está utilizando o dinheiro público. No entanto, a percepção de alguns entrevistados é de que o novo marco de CTI possa modificar essa visão e para outro, essa visão já está superada, conforme relatos:

“Aqui no Brasil isso é um pecado, chegar e falar para um professor da Universidade de São Paulo que ele vai desenvolver um produto e vai receber royalties para ele, isso é um crime da mala, “imagina como é que eu vou fazer um negócio desse? Vou me vender [...] Então tem empresa farmacêutica hoje que paga a maior quantidade de royalties para USP que vem de uma indústria farmacêutica. Isso não poderia ser uma norma? Por que nós não conseguimos quebrar esses paradigmas? Como que nós vamos desenvolver produtos se a universidade acha que não é ético receber dinheiro da indústria, ou do poder privado?” (8).

“Porque até há alguns anos era pecaminoso num ambiente universitário se falar em parceria com a empresa, em desenvolvimento tecnológico voltado para a iniciativa privada, a iniciativa privada, o uso do conhecimento consequentemente da estrutura da universidade para desenvolver uma coisa para a sociedade, isso até um tempo atrás era pecado” (2).

Como último elemento dos atributos da comunidade científica, destaca-se o tema que se denominou como produção acadêmica que indica o descompasso entre a estrutura de carreira docente e seu processo de avaliação, a própria missão da universidade e a demanda que se tem por um ambiente mais propício ao desenvolvimento das inovações:

“é complicado porque essa mentalidade tem que mudar, as pessoas produtivas tem que ser valorizadas, e não as improdutivas, parece um absurdo falar isso né?” (4)

“A gente tem que mudar esse modelo. Não adianta esse produtivismo. Em se tratando de produtivismo, você não colhe nada. Então, as nossas patentes são patentes muito mais de proteger. Elas não viram um negócio” (5).

Duas dimensões ficam evidentes nos trechos destacados. Se sob determinada perspectiva, as carreiras acadêmicas não valorizam a relação com as indústrias, por outro, o patenteamento como critério de avaliação não é condição *sine qua non* para que um produto chegue ao mercado, e sobre este ponto, novamente os resultados localizados se assemelham aqueles obtidos por Paranhos e Hansenclever (2013), obtiveram um resultado similar.

4.2.6 ATRIBUTOS DA COMUNIDADE POLÍTICA

Nessa categoria, foram elencadas as percepções em relação aos tecnocratas. Em primeiro lugar, diferentes entrevistados mencionaram que os tomadores de julgam o desenvolvimento científico e tecnológico como pouco importante para o país. Acredita-se que essa percepção tem relação com a questão da descontinuidade das políticas, mas também com o percentual do PIB investido em inovação (o Brasil tem investido aproximadamente 1,4% do PIB em inovação). A descontinuidade das políticas, por sua vez, pode se constituir como um dos fatores que levam ao descrédito das orientações estratégicas do governo destacadas pelos sujeitos.

“Porque que não se cumpre eventualmente a lei? No meu entender é falta de visão do Estado do político que não percebe que pesquisa não é gasto, mas sim um investimento que está sendo feito e que vai retornar, porém o tempo de retorno não é o tempo de quatro anos políticos do seu mandato, é um tempo mais prolongado, então a gente tem uma situação onde os frutos são colhidos por políticos que não aquele que implementa” (6)

“Quando eu olhei pra dentro daquele estudo (prospectivo da ABDI e CGEE), seria algo que eu...algo que eu achei bacana na ocasião, apesar de muitos falar hiii, nós já fizemos isso um monte de vezes e isso nunca é usado” (10)

A questão da descontinuidade da política, como ressalta o entrevistado 8, mas também mencionada por outros atores, tem forte impacto para os projetos na área da saúde e educação. Na saúde, o problema é que o tempo de desenvolvimento do produto ultrapassa o mandato governamental. Considerando a relevância deste setor e suas especificidades, entende-se como importante uma consolidação de formatos de pesquisa que privilegiem o longo-prazo.

“Então nós temos que criar na área de saúde sem a mínima dúvida políticas de estado e não políticas de governo, área de saúde e área educacional tem que ter política de estado, segurança, o resto todo pode ter política de governo, mas esses dois, porque a área educacional é tempo, saúde é tempo, elas passam pelos governos, os governos passam e elas estão aí” (8).

É importante destacar que as entrevistas foram realizadas no período de junção do MCTI com o Ministério das Telecomunicações. Em razão do período de crise econômica e queda de arrecadação de receita, cortes de recursos destinados às ações de PCTI vêm se agravando nos últimos meses. Um dos receios levantados pelo entrevistado 2 se refere especificamente ao desenvolvimento tecnológico em nanomedicina e no âmbito mais geral das nanotecnologias, no sentido de que poderá ocorrer um descompasso em relação ao desenvolvimento mundial, como se evidencia no trecho destacado abaixo. Soma-se a essa preocupação, a manutenção dos laboratórios criados no período anterior (10).

“a nossa maior preocupação é essa lacuna que vai acontecer e que a gente corre o risco de acontecer o que aconteceu com a tecnologia dos microprocessadores, que houve um investimento grande e depois o Brasil acabou perdendo a corrida porque parou de investir, os semi condutores. Então o nosso maior receio, a comunidade em nanotecnologia é que a falta de um maior aporte para manter esses grandes laboratórios, desses grandes centros de nanotecnologia, tem montado, e gerir e continuar formando essas pessoas qualificadas possa gerar um descompasso com o desenvolvimento da nanomedicina a nível mundial, o que ainda não aconteceu porque os bons laboratórios continuam trabalhando com a estrutura que eles montaram durante esses anos todos” (2).

Mazzucato e Penna (2016) apontaram a descontinuidade das políticas de CTI como um ponto fraco do sistema de inovação, no escopo geral das políticas. No caso específico das nanotecnologias e da nanomedicina, o desenvolvimento tecnológico ainda se encontra num estágio inicial, configurando-se como uma janela de oportunidade para o país (PEIXOTO, 2013), que pode ser perdida caso não se mantenha o nível de investimento, como tem acontecido desde 2014 e mais fortemente em 2015.

4.2.7 INTERAÇÃO

Na categoria interação, foram selecionados 52 trechos de 11 documentos. Esses trechos foram agrupados em 5 temas: transferência tecnológica, indução, mediação, incentivos e dificuldades.

Os incentivos consistem nos benefícios destacados pelos sujeitos para colaboração e interação entre os atores do sistema, destacados por diferentes atores. Para as empresas, além da diminuição dos custos de P&D em demandas pré-competitivas (11), as parcerias possibilitam a absorção do conhecimento compartilhado durante o desenvolvimento do projeto. Em que pese o potencial desses benefícios, Paranhos e Hasenclever (2013) argumentam que o tipo de parceria que desenvolve entre empresas e ICTs se caracterizam em grande medida, como prestação de serviços, com atividades realizadas aleatoriamente, por curto período de tempo, implicando na agregação de conhecimento. Nos dados de campo, não se identificou essa percepção por parte dos sujeitos entrevistados.

No entanto, os resultados a respeito dos benefícios para o pesquisador são similares aos obtidos por estes autores. Para os pesquisadores das universidades, a entrevistada 4 ressaltou que o apoio da indústria ao desenvolvimento das suas atividades, que vão desde a compra de equipamentos para o laboratório da universidade até o apoio para participação em congressos, depósito de patente e também pela possibilidade do desenvolvimento de uma aplicação que pode chegar à sociedade.

“eles (a indústria) me apoiaram em tudo, a gente sempre conseguiu publicar os resultados, fizemos as patentes, depositamos no exterior, sempre publiquei, sempre, nunca eles me bloquearam em nada, muito pelo contrário, até pra divulgar o trabalho num congresso nos EUA eu tive apoio deles (4).

“Algumas coisas eles têm dentro da própria, escritório de P&D mais eles bateram num muro muito alto que eles não conseguem continuar. Seja por falta de infraestrutura, seja por falta de competência, seja por falta de tecnologia. Então eles pegam aquilo e falam, ó: Eu cheguei nisso daqui. Como é que a gente faz pra sair daqui e chegar lá? [...] Aí é onde nós entramos” (10).

As dificuldades perpassam por questões que vão desde o interesse mais imediato na parceria, considerando os objetivos de cada ator, por questões que podem ser expressas como compartilhamento de linguagem, no sentido do entendimento dos atores sobre um determinado tema, questões normativas, como é o caso dos contratos de propriedade intelectual até processos e rotinas de trabalho, incluindo diferentes legislações farmacopéias. Resultados similares foram obtidos por Radaelli (2012) e Paranhos e Hasenclever (2013). Para exemplificar a dificuldade na colaboração empresa-empresa destaca-se o seguinte trecho:

“Que é difícil de conciliar. Você tem desenvolvimento de tecnologia analítica. Cada laboratório, seguindo legislações farmacopeias, você acaba tendo pequenos procedimentos do laboratório em que um não concorda com o outro. É difícil sair do lugar para você fechar uma metodologia. Cada pedacinho do que cronograma... Agora a gente parte da metodologia analítica e vai para desenvolvimento de formulação. Até você fechar uma formulação, em que todo mundo esteja de acordo, tem vários procedimentos que têm que ser alinhados entre os dois parceiros. Então, é algo que vai deixando muito complexo esse trabalho em dupla. Você tem a comunicação interna também. São empresas distintas. Então, você muita diferença da forma que é feita a comunicação da diretoria para baixo, da forma que você atinge a comunicação corretamente para as pessoas. Como elas compartilham esse conhecimento dentro das empresas. Isso tudo gera entraves. Você está acostumado a trabalhar de um jeito, está acostumado a receber informação de um jeito, compartilhar de outro. E se surpreende com algo que não foi muito bem comunicado. Isso gera vários problemas, bagunças nos cronogramas. Coisas que você vai evoluindo e amadurecendo para se trabalhar bem na parceria” (12).

O compartilhamento acerca de uma determinada tecnologia, principalmente quando se trata de tecnologia emergente, visando criar uma linguagem comum, como se destaca no trecho que segue, mas também se identifica nas respostas de outros sujeitos, especialmente mencionando a importância de espaços para compartilhamento e troca de conhecimentos, é fundamental para o processo de difusão da tecnologia. *“Então se todo mundo que eu conversasse tivesse a mesma linguagem e trabalhasse em cima da mesma temática, isso aconteceu pouquíssimas vezes, eu participei de poucos fóruns para discutir, principalmente em*

nanotecnologia. Lógico que a Anvisa estava tentando trabalhar os novos marcos regulatórios que todo mundo estava falando que precisava ter marco regulatório, participei de vários fóruns, foi uma das poucas vezes que eu vi todo mundo sentado discutindo a mesma coisa, empresa, agência reguladora, Anvisa, pesquisa, para poder ver se conseguia definir um trilho para seguir. Ai valeu a pena, é vantajoso, é salutar” (2).

A transferência tecnológica foi destacada por Paranhos e Hasenclever (2013) como um obstáculo para a realização de parcerias entre ICTs e empresas. Os resultados obtidos indicam que essa situação se replica no caso da nanomedicina, citada por diversos entrevistados como um gargalo no processo de colaboração. Um dos pontos mencionados, refere-se às dificuldades técnicas que ocorrem no processo de escalonamento industrial, processo destacado pela maioria dos pesquisadores. Pelo que se identifica no relato da entrevista 1, na nanomedicina parece se tratar de um processo mais complexo.

“Então muitas vezes o grande problema que acontece é justamente o escalonamento de nanopartículas. Quando você vai partir para da produção de uma quantidade pequena para uma quantidade grande, não funciona, sabe ele é um produto não escalonável, você nunca vai conseguir colocar aquilo no mercado, porque é uma tecnologia bastante complicada, não é trivial. Então você fazer um bolinho pequeno e depois você vai fazer um bolo grande, Se você vai fazer um bolo que é 10 vezes maior que o bolinho, não basta você aumentar 10 vezes a quantidade de tudo, não vai funcionar, principalmente nessa área de nanotecnologia, principalmente para nanofármacos, não funciona. É complicado, muitas vezes vai ficar muito tempo batendo a cabeça até conseguir um processo novo que permite aumentar 10 vezes todos, você vai ter que aumentar 8 vezes um, 5 vezes o outro, 20 vezes o outro, para que funcione, então não é trivial, a não ser que a pessoa tenha muita sorte” (1).

Ainda em relação à transferência tecnológica, os representantes dos ICTs apontam a importância e o papel dos institutos quanto ao escalonamento, no caso dos fármacos: *“Os institutos de pesquisa, principalmente nessa área que você está de manufatura e laboratórios, eles têm um papel importante na transferência, que é fazer essa conexão pesquisa-base com a Indústria. Então, essa etapa de*

escalonamento é uma das nossas especialidades, e isso não é trivial, é basicamente um novo desenvolvimento” (11). Para Paranhos e Hasenclever (2013), o processo de transferência pode ser facilitado a partir da criação de uma rede intermediária de empresas, especializadas neste processo.

O papel dos ICTs também é evidenciado na categoria mediação. A mediação refere-se ao agente que desenvolve uma ponte entre a indústria e a academia. Além dos ICTs, uma das entrevistadas acredita que os NITs deveriam exercer esse papel de mediar a relação entre a universidade e as indústrias, desenvolvendo um trabalho de prospecção. Ressalta, entretanto, a importância dos conhecimentos específicos da área, de modo que possa realmente exercer um papel de mediação, visando estabelecer pontos comuns entre os parceiros. Essa posição também é destacada por uma representante de um ICT, ou seja, não se trata de designar uma pessoa ou instituição para intermediar essa relação, é preciso exercer, de fato, um papel de mediador. Esse mediador, por sua vez, deve ter experiência e expertise de mercado, conforme ressaltam Paranhos e Hasenclever (2013).

“faltam bons mediadores, bons... não interlocutores porque não adianta o cara ir lá e ficar falando, mas também não sabe, não está alinhado com cada área, faltam pessoas que façam essa articulação, essa coordenação, mas que tenha o bom senso de ouvir cada parte, entender o interesse de cada parte, o que cada parte está disposta a contribuir e fazer um de acordo para todos” (11).

“seria interessante esse trabalho de prospecção das agências de inovação, como eles fazem na Inglaterra, por exemplo, eles de três em três meses eles estão passando nos laboratórios para saber o que é que está sendo feito, vai pessoas técnicas da área específica, para poder entender e sugerir, o que pode fazer, porque também não pode ser pessoas somente da agência de inovação que não entenda o assunto, eles tem que entender também para ajudar o pesquisador a, ligar os pontos, então aqui você tem uma coisa interessante aqui e tal, eu conheço algumas empresas dessa área que eu poderia colocar em contato com você, coisas assim.” (1)

O último tema destacado nesta categoria é a indução, compreendida como o papel exercido pelas PCTI visando estimular a interação entre os atores. Além das chamadas conjuntas, a iniciativa do SisNano é destacada pois esses laboratórios

devem ter uma política de multiusuários, ou seja, devem ficar abertos para a comunidade, induzindo dessa forma o estreitamento das relações entre academia e empresas.

“O SisNano integra o conhecimento gerado na academia com a visão estratégica e a demanda do setor produtivo para o aumento da competitividade industrial. Atua também na melhoria da infraestrutura, na formação de recursos humanos, e na proposição de marco legal e regulatório à pesquisa, à produção e à comercialização de produtos nanotecnológico. Levantamentos realizados pela CGNT junto aos laboratórios do SisNano, demonstram haver uma ampla sinergia com o setor empresarial, na execução de projetos conjuntos, voltados à inovação. É exatamente isso que se espera do SisNano” (9).

“Houve algumas políticas nós últimos anos das redes de nanotecnologia, dos laboratórios, é...referência que ajudaram muito a criar, é...pelo menos no mínimo a criar fórum de encontro e locais onde você poderia interagir mais com as pessoas” (10).

As políticas de indução, ao proporcionarem esses espaços para interação, conforme destaca o entrevistado 10, contribuem para a criação dessa linguagem compartilhada entre os atores, discutida anteriormente. Todavia, os mecanismos de indução não são condição suficiente para que os atores interajam. Além dos problemas destacados neste tópico, os resultados da pesquisa indicam vários obstáculos que desestimulam a colaboração entre os atores, muitos dos quais também apontados por Paranhos e Hasenclever (2013), como a burocracia, a dificuldade de negociação da propriedade intelectual, o tempo para recebimento de recursos públicos, bem como o trâmite necessário para este processo, entre outros. Neste sentido, é preciso aperfeiçoar as estruturas das organizações (BORRÁS e EDQUIST, 2013) e flexibilizar os mecanismos, compreendendo as especificidades das organizações.

4.2.8 COORDENAÇÃO

A dimensão coordenação foi relatada nas entrevistas a partir de duas perspectivas, a coordenação específica para nanotecnologias e a coordenação

numa visão mais ampla, englobando as diferentes agências governamentais de apoio e fomento à inovação.

Na sessão 2.3, apresentou-se a estrutura para governança das nanotecnologias, que tem como principal órgão o Comitê Interministerial de Nanotecnologias (CIN) e como órgão de apoio o Comitê Consultivo em Nanotecnologias (CCNANO). Além disso, desde 2003, o MCTI conta com uma área específica denominada como Coordenação Geral das Micro e Nanotecnologias (CGNT). Embora o MCTI tenha criado essa estrutura de governança e coordenação para as políticas de nanotecnologia, acredita-se que esse órgão sofre com o mesmo problema indicado por Shapiro (2013) em relação às políticas industriais. Os órgãos criados no âmbito das nanotecnologias não têm autonomia nem poder decisório quanto à alocação de recursos, ficando este a cargo das agências governamentais. Além disso, as informações referentes às nanotecnologias são apresentadas na página do MCTI e desde 2014, quando da reformulação do portal, há dificuldade para localizar as informações. Também não há um sistema de integração entre as agências, que possibilite gerar informações estratégicas para o aprimoramento das políticas e a focalização de áreas estratégicas. A partir do relato do entrevistado 5, identifica-se que a percepção do ator é que a estrutura criada não saiu do papel.

“A estrutura brasileira de governança e nanotecnologia. Quando eu tomei contato com isso. E não foi em 2012 ou 2013, foi um pouquinho mais para frente. 2014, por aí. Você vê que a estrutura do governo brasileiro, interligando os vários ministérios, e todos se referindo ao Ministérios de Ciência, Tecnologia e Inovação. Isso é uma coisa fantástica. Eu sou muito crítico aos governos, tanto centralizados, como dos estados. Muito paupérrimo o entendimento desses políticos. Mas esse modelo de estrutura de governança, desse envolvimento, foi um ganho muito grande. Mas acho que é pior do que dizer: ficou no papel” (5).

A outra perspectiva é mais ampla, relacionada aos mecanismos de apoio e fomento e às diferentes agências governamentais. Uma das questões colocadas possivelmente também tem relação com a falta de integração entre agências e seus sistemas, embora de destaquem avanços nas relações entre as agências. Na perspectiva de um dos entrevistados, há uma pulverização de recursos entre as

agências. Como este sujeito é representante das empresas, cita as agências mais voltadas para as indústrias (FINEP, BNDES e EMBRAPII).

“a FINEP, eu tenho uma posição sobre a questão de inovação no governo, tenho dito isso pro pessoal do governo, tem muita gente com dinheiro pra inovação. Ministério de Desenvolvimento tem, Ministério de Ciência e Tecnologia tem, FINEP tem, EMBRAPII tem, BNDES tem. EMBRAPII e BNDES agora estão trabalhando mais juntos. A Fapesp no nível estadual tem. Mas BNDES e Embrapii agora estão trabalhando mais juntos, graças a Deus. O que eu tenho dito pro governo é o seguinte: eu acho que esse dinheiro está mal administrado, tem muita gente com dinheiro sem saber o que os outros estão fazendo. Então acho que conseguimos evoluir muito juntando BNDES e Finep para trabalhar” (7).

“então se os grupos tiverem iniciativa, eles vão conseguir o recurso pela Finep, pelo BNDES e aí vão usar o recurso do CNPq para uma outra coisa entender? A gente tem todas essas opções, acho que é que eu não consigo ver, pelo menos uma estratégia política aí, talvez exista só eu que não percebo” (6).

Em decorrência dessa multiplicidade de agências e linhas, o empresário, especialmente de pequeno e médio porte, pode ter dificuldade na compreensão de que tipo de linha é melhor para o que pretende, como exposto: “...e falta, o cara liga para a Finep e eles lá: ah, isso não é comigo, é com a Embrapii e aí nossa, mas agora vou ter que falar com Embrapii, que não sei nem que é. E aí chega na Embrapii - a isso é assim, mas precisa falar com fulano de tal. Então, para um empresário que não tem muito tempo né, isso é um desestímulo. Se ele tiver dinheiro ele vai frente, se ele não tiver aí ele até se sujeita mas se ele tiver ele vai em frente sozinho. Obviamente que para as grandes isso não é problema porque tem gente suficiente” (7).

Outros sujeitos entrevistados também reconhecem os avanços no trabalho conjunto desenvolvidos pelas agências. Tal como destacado por Arbix e De Negri (2014), os avanços tem acontecido, para citar um exemplo, a modificação do processo da FINEP para o FINEP 30 dias mostra que a agência está buscando caminhos para melhorar sua atuação.

Entende-se que, para todos os atores da cadeia de nanomedicina, mas não exclusivamente, é preciso melhorar os processos de comunicação das agências

governamentais, ampliando o conhecimento sobre os diferentes papéis e áreas de atuação dessas agências.

4.2.9 APRENDIZAGEM

Nesta categoria, identificaram-se dois temas principais: anterioridade e a temporalidade. A temporalidade está relacionada com o processo de amadurecimento do sistema de inovação e a anterioridade decorre da temporalidade. A temporalidade se manifesta para os diferentes atores do sistema. As empresas, conforme explicita o entrevistado 8, começaram o seu processo de desenvolvimento tecnológico praticamente na década de 1990 e por isso, são consideradas muito jovens, especialmente quando comparadas às grandes multinacionais farmacêuticas. Além das empresas, as próprias agências governamentais são consideradas jovens por um dos entrevistados.

“Então o que aconteceu aqui com as empresas brasileiras? A partir do momento em 96 quando foi criada (a lei de patentes), estamos falando de 20 anos só. Nos Estados Unidos tem 180 anos, na Inglaterra tem 200 e tantos anos. Então nós estamos com 10% do tempo desses casos” (8).

“ O processo falha porque na minha opinião a gente é muito jovem em pesquisa, a Fapesp tem 54 anos de atividade e o CNPq tem pouco mais de 50 anos” (6).

O processo de anterioridade se relaciona com a falta de exemplos anteriores que possam ser utilizados para resolver os problemas que surgem no estabelecimento de parcerias. O entrevistado 10 aponta este problema correlacionando-o com a área jurídica, no contexto de uma complexidade legal envolvendo legislações que nem sempre são claras: *“É a falta de exemplos jurídicos, por exemplo, num caso de um contrato, entendeu!? É um caso complicado. Ou pode ou não pode. Por exemplo, uma discussão muito simples que teve recentemente, uma empresa foi fazer um projeto comigo e perguntou se ela pode ter dois funcionários dela aqui dentro do laboratório sentados numa sala né , e que é uma empresa grande e que queria criar uma outra empresa só pra explorar esse projeto*

depois, e que ela gostaria que essa empresa estivesse aqui dentro pra poder facilitar o diálogo e interação. Isso foi um ninho de marfagafo jurídico né...No final, não pode! Ela não pode tá aqui dentro porque ela precisa de um CNPJ. Ela não pode ter o CNPJ no mesmo endereço. E aí é um caso...um estudo jurídico. Tiveram que fazer um estudo jurídico pra verificar essa possibilidade. Então, falta anterioridade pra dar segurança pro processo ser rápido, entendeu?...No final a empresa vai ser instalada no parque tecnológico aqui, vai ter uma sala que eu vou doar e ela vai pagar via...o recurso que ela vai aportar no projeto” (1).

4.2.10 RESULTADOS DO SISTEMA DE INOVAÇÃO

A última categoria analisada é o resultado, mensurado em três perspectivas: dependência de caminho, desenvolvimento tecnológico e potencial de inovação. A dependência de caminho foi ressaltada especialmente pelas associações, mas lembrada também por um pesquisador. A dependência de caminho é resultante das características e estratégias adotadas anteriormente, ou seja, entende-se que as condições históricas são importantes para os resultados obtidos. Neste sentido, os entrevistados destacaram estratégias que possibilitaram o desenvolvimento da indústria farmacêutica, no caso da Lei dos Genéricos, ao mesmo tempo em que as estratégias adotadas condicionam a situação atual, especialmente em relação à importação de insumos, como retrata o entrevistado 12.

“todo mundo reclama que a balança comercial farmacêutica é extremamente negativa, tinha que ser positiva, é um absurdo. Espera um pouco, nós fizemos isso” (12).

“quando veio a lei dos genéricos, em que você formaliza essa cópia, mas, automaticamente, gera uma concorrência entre as empresas. E a concorrência que vai levando para esse “o que eu devo fazer diferente para melhorar essa concorrência?”(12).

Quanto ao desenvolvimento tecnológico no país, vários dos entrevistados apontaram que estamos num estágio embrionário corroborando com os resultados apontados por Peixoto (2013). Por outro lado, os sujeitos 1 e 4 apontam que cada subárea da nanomedicina encontra-se num estágio diferente em termos de

desenvolvimento tecnológico no país. A entrevistada 4 ressalta que o estágio de desenvolvimento varia de partícula para partícula.

“tem um gap, a evolução anda bem diferente, dependendo da natureza, então você rotular tudo é complicado, existe todo um universo dentro da nanomedicina, estágios diferentes, bem diferentes, então depende da particularidade” (4).

“em medicina no caso de diagnóstico eu acho que pode estar bem mais avançado neh. Por exemplo, na área de cosméticos nós já, eu não sei se pode ser considerado medicina, mas eu acho que sim, bloqueador solar. Nós temos um primeiro produto que foi lançado lá pela UFRGS junto com a Biolab lançaram já no mercado um protetor solar feito com nanopartículas. Na área de diagnóstico em si, eu acabo de participar de uma aceleração de startups e tinha uma startup que já está até produzindo um kit que serviria para diagnóstico é um kit para purificação de DNA pode ter várias aplicações para diagnóstico. Eles já estão com um produto no mercado, estão produzindo. Mas assim, a parte mesmo de medicamentos em que você usa nanopartículas invasivas que sejam para injetar ou que entrem em contato com a circulação do paciente, isso aí já é bem mais difícil por questões regulatórias” (1).

A última subcategoria dos resultados foi denominada como potencial, pois expressa as perspectivas dos diferentes sujeitos entrevistados. Embora seja possível identificar boas expectativas em relação a nanotecnologia e a nanomedicina, observa-se na fala do entrevista 10 que existe no Brasil um *gap* em relação ao que está sendo desenvolvido no mundo. Na perspectiva do entrevistado 6, a despeito do potencial de desenvolvimento tecnológico da nanomedicina e das competências instaladas no país, um dos principais gargalos é a integração entre as áreas.

“Nesse contexto de nanotecnologia, acredito que a gente vai fazer alguma coisa aqui, certamente nós vamos fazer, mais estamos longe de sermos competitivos” (10).

“Existem competências instaladas, não existe integração das áreas, a promessa da nanotecnologia de maneira geral é fabulosa, agora falta no meu entender uma maior percepção daquilo que é realmente necessário se fazer para

acelerar o processo de inovação na área de nano no nosso meio, então falta ter locução entre os grupos” (6).

“são várias novidades né, vários desafios nessa nova escala de manipulação que a gente vai encontrar... Esses desafios com certeza são muito estimulantes para quem trabalha com a pesquisa, tanto sob a ótica de desenvolver novos sistemas quanto sob a ótica de investigar qual é o risco destes novos sistemas que estão sendo desenvolvidos né. Então acho que assim, para a área principalmente de nanomedicina, tem um potencial muito grande de aplicação, tem sido desenvolvido em uma velocidade grande em função de ser uma área nobre de aplicação e ter muitos investimentos. As empresas estão assim olhando para este assunto, que elas acompanham esse processo, então é difícil você chegar hoje para alguém da indústria farmacêutica, da área de PeD que não tenha um pouco do conhecimento ou que já, do conhecimento no sentido de saber do que se trata a tecnologia, algumas coisas que estão sendo feitas, alguns produtos que já foram colocados no mercado, na área dela, seja um dermocosmético, seja uma suspensão injetável, seja um medicamento oral que tenha a tecnologia ali para modificar o perfil de liberação, então a comunidade científica e a comunidade de pesquisadores também desse grupo de empresas eles estão.. mesmo aquelas que talvez não tenham um potencial grande P&D, empresas menores, elas estão antenadas” (11).

Para que esses potenciais transformem-se em realidade, é preciso superar alguns obstáculos que impactam negativamente na construção deste sistema de inovação, e por outro lado, criar estímulos para que se possa alavancar o desenvolvimento em nanomedicina no país. A seguir, apresenta-se no Quadro 14 a síntese dos resultados e posteriormente são tecidas algumas considerações e conclusões.

Quadro 13 - Síntese sobre os arranjos institucionais do SI em Nanomedicina

Dimensão	Categoria	Síntese
Recursos	Humanos	O Brasil possui um corpo de cientistas qualificados para atuar com nanomedicina.
	Financeiros	O volume de recursos públicos no período compreendido entre 2001 a 2013 para projetos em nanomedicina é considerado satisfatório. Nos últimos anos, a disponibilidade de recursos tem diminuído em razão da crise econômica.
	Tecnológicos	Os recursos financeiros possibilitaram a instalação de uma boa infraestrutura de laboratórios no país, equiparada a países desenvolvidos. A preocupação dos atores está na manutenção destes laboratórios em função da diminuição de recursos.
Normas e regras	Propriedade intelectual	Os prazos de retorno no INPI são longos para todos os produtos, porém, para os nanofármacos esse tempo pode impactar na decisão sobre a realização de pesquisas em razão do alto custo de investimento.
		Os NITs enfrentam dificuldades para negociação da propriedade intelectual com as indústrias, necessitando de melhoria da capacitação dos recursos humanos e aperfeiçoamento dos processos.
		Os diferentes atores possuem pouco conhecimento sobre os requisitos e processos de propriedade intelectual demandando maior divulgação e capacitação sobre o tema.
	Regulamentação	Não há consenso entre os cientistas sobre os riscos dos nanomateriais, gerando insegurança para a sociedade e para a comunidade empresarial.
		A inserção do Brasil no Projeto Europeu NANoREG poderá contribuir para o desenvolvimento de uma regulamentação mais rápida.
		A ANVISA tem uma função importante na padronização dos procedimentos da indústria farmacêutica, porém, a aplicação de normas retroativas gera insegurança para as empresas.
	Precificação	É necessária a discussão e possível alteração das normas de precificação, considerando os custos de desenvolvimento tecnológico dos nanofármacos.
Compras públicas	É preciso aperfeiçoar os critérios para as compras públicas de medicamentos, incluindo as mesmas exigências que a ANVISA demanda das indústrias brasileiras de modo a equilibrar a concorrência.	

Continua...

Dimensão	Categoria	Síntese
Atributos da comunidade	Política	A descontinuidade das políticas de apoio e fomento à inovação pode impactar negativamente nos projetos de pesquisa em nanomedicina devido ao tempo de desenvolvimento de um medicamento.
		Apesar dos discursos, na prática, o governo brasileiro atribui pouca importância à ciência, tecnologia e inovação como propulsora do desenvolvimento impactando na definição de estratégias e destinação de recursos orçamentários.
		O descrédito nas políticas por parte da comunidade acadêmica e empresarial guarda relação com o processo decisório, seja pela descontinuidade de ações decorrentes da mudança nos cargos estratégicos, seja pela não utilização de dados e informações para subsidiar a tomada de decisão.

		O cenário de crise somado a descontinuidade das políticas ou diminuição dos investimentos para projetos de P&DI pode levar o país a um <i>gap</i> tecnológico na área da nanomedicina. A crise também afeta a segurança da indústria para realizar investimentos em P&DI. No âmbito acadêmico, no longo prazo pode ocorrer desinteresse pelas carreiras de pesquisa no país.
	Universidades	O perfil do pesquisador influencia na forma como ele se relaciona com outros atores do sistema de inovação. Entende-se que é importante o desenvolvimento de características empreendedoras na formação dos profissionais.
		A remuneração da pesquisa influencia na interação entre os atores. Assim, a implementação do novo Marco de CTI deverá trazer impactos positivos nesta relação.
		Há um descompasso entre a estrutura das carreiras docentes e os critérios de avaliação do desempenho dos pesquisadores, de modo que a inclusão de critérios que considerem a atuação em parcerias e redes pode contribuir para uma melhor interação no sistema.
		A formação dos alunos é considerada deficitária em algumas disciplinas, dificultando sua atuação em pesquisa. A capacidade de geração de novas idéias para uma ciência de alto impacto também é questionada. As estruturas das universidades e a organização dos currículos privilegiam pouco a inter e multidisciplinaridade, características inerentes às nanotecnologias.

Continua...

Dimensão	Categoria	Síntese
Atributos da comunidade	Empresas	As indústrias farmacêuticas nacionais parecem ter interesse no desenvolvimento de nanofármacos.
		Embora as indústrias farmacêuticas nacionais estejam investindo em P&DI, o percentual do faturamento investido está muito aquém dos investimentos realizados pelas grandes indústrias multinacionais. Considera-se que é preciso estimular projetos com contrapartida pela indústria.
		Está ocorrendo uma modificação do padrão concorrencial na indústria farmacêutica em razão da expansão da biotecnologia que amplia a cadeia de produção dos medicamentos.
		De modo geral, percebem-se mudanças em relação à propensão ao risco com maior disposição da indústria farmacêutica brasileira para investimentos de P&DI.
		Percebe-se uma mudança do consumidor brasileiro quanto a importância à inovação, com uma valorização das marcas que investem em P&D.
Interação	Indução	Os mecanismos de apoio e fomento à inovação podem priorizar ainda mais os projetos colaborativos entre instituições de pesquisa, universidades e empresas no âmbito das PCTI.
	Mediação	A mediação entre indústrias e universidades requer profissionais que tenham conhecimento técnico a respeito dos produtos que estão sendo desenvolvidos nas universidades e instituições de pesquisa, e ao mesmo tempo, de mercado e dos processos industriais, possibilitando um diálogo mais profícuo entre estes atores.

	Fatores restritivos	A dificuldade para alinhar interesses e objetivos, a falta de uma linguagem compartilhada, as diferenças de processos, rotinas e normas que estão sujeitos são fatores que restringem a interação entre os atores. Além disso, as dificuldades de ordem técnica (exemplo: escalonamento) também impõem desafios às parcerias.
	Fatores motivadores	A redução de custos de P&D e a incorporação de competências desenvolvidas a partir de projetos compartilhados constituem-se como um fator motivador para desenvolvido das parcerias. Já para a academia, o apoio da indústria ao desenvolvimento da pesquisa é um fator percebido como relevante pelos atores. Além disso, o desenvolvimento de pesquisas aplicadas, cujo desenvolvimento é realizado em parceria com a indústria, tendo maior probabilidade de ir para o mercado pode motivar os pesquisadores.

Continua...

Dimensão	Categoria	Síntese
Governança	Mecanismos de apoio e fomento à inovação	Apesar da multiplicidade dos mecanismos de apoio e fomento à inovação, percebe-se que o foco dado nos últimos anos recaiu sobre a formação de recursos humanos e o desenvolvimento de uma infraestrutura tecnológica, especificamente na criação e aperfeiçoamento dos laboratórios que passaram a integrar a Rede SisNano. Considera-se que neste momento, é preciso investir em projetos que utilizem estes recursos.
	Agências governamentais	O país possui uma ampla estrutura de agências (BNDES, FINEP, CNPq, FAPs, EMBRAPA) que utilizam diferentes mecanismos para apoiar a pesquisa científica, o desenvolvimento tecnológico e a inovação. A multiplicidade de agências, as especificidades das normas e regras e a falta de um canal que integre as informações dificultam a utilização dos mecanismos de apoio.
	Coordenação	Embora o país tenha criado diferentes órgãos tanto no âmbito mais amplo do MCTI, como o CCT (Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia), como também no escopo das nanotecnologias, em que se tem o Comitê Interministerial de Nanotecnologias (CIN) e como órgão de apoio, o Comitê Consultivo em Nanotecnologias (CCNANO), além da Coordenação Geral das Micro e Nanotecnologias (CGNT), os atores, de modo geral, não percebem uma atuação efetiva em termos de governança e coordenação no escopo do sistema de inovação em nanomedicina. Além disso, as ações desenvolvidas no âmbito desses organismos não são publicizadas de modo que não é possível desenvolver um controle social da sua atuação.

Continua...

Dimensão	Categoria	Síntese
Aprendizagem	Temporalidade	Reconhece-se que as organizações e instituições do país são jovens, quando se compara a outros países, e que estão vivenciando um processo de amadurecimento institucional. Recentemente foi lançado o novo Marco de CTI e a implementação de seus dispositivos pode contribuir positivamente para minimizar diferentes fatores que restringem a interação entre os atores no sistema de inovação.
	Anterioridade	Evidenciou-se que as dificuldades inerentes a alguns processos decorrem da falta de exemplos, ou seja, algumas situações estão sendo vivenciadas pela primeira vez pelos atores individuais ou organizacionais, e, portanto, não há casos anteriores nos quais se possam basear as decisões.
Resultados	Dependência de caminho	No caso da nanomedicina, evidenciou-se a necessidade de incluí-la como área estratégica para direcionar os esforços dos diferentes atores para o desenvolvimento tecnológico, sob o risco de o <i>gap</i> tecnológico inviabilizar a utilização das nanotecnologias na indústria farmacêutica nacional.
	Desenvolvimento tecnológico	Considerando as diferentes áreas da nanomedicina, destaca-se que há maiores avanços na área de diagnósticos comparativamente à produção de fármacos. Destaca-se também uma diferenciação em termos de partículas, ou seja, há diferentes estágios de amadurecimento relacionados às especificidades das partículas.
	Potencial de inovação	De modo geral, a aplicação das nanotecnologias na área da saúde pode impactar no desenvolvimento de muitas inovações, tanto incrementais, como disruptivas nas diferentes áreas que engloba (diagnóstico, fármacos e medicina regenerativa). Para que o país possa se tornar mais competitivo, ou seja, para que as pesquisas resultem em produtos para o mercado, diferentes obstáculos precisam ser superados.

Fonte: elaborado pela autora

5 CONCLUSÕES

O Brasil passa atualmente por uma crise econômica grave e com forte recessão. Em 2013, quando se iniciou essa pesquisa, o cenário era bastante diferente. Depois do início do período de crescimento econômico, as políticas de ciência, tecnologia e inovação foram retomadas, embora os investimentos fossem modestos, quando comparados a países desenvolvidos, as principais agências governamentais ganharam novo fôlego e puderam aperfeiçoar seu arcabouço institucional. Com uma economia ainda muito dependente de *commodities*, a busca pelo desenvolvimento de setores com maior intensidade tecnológica esteve presente nas diferentes políticas e programas dos últimos anos.

Nesse período, conforme discutimos no capítulo 1 e na sessão 2.1, a concepção dos sistemas de inovação foi difundida e seus elementos incorporados por diferentes países do mundo. Em decorrência dessa nova visão acerca do desenvolvimento tecnológico, o poder público passou a ter um papel muito mais ativo, inclusive com a definição de áreas estratégicas para o país. As nanotecnologias, consideradas como portadoras de futuro, fazem parte desse escopo de tecnologias indicado desde o Livro Verde, em 2001, pelo MCTI.

De fato, confirmou-se que as pesquisas relacionadas às nanotecnologias estão em crescimento, como também se verificou o aumento do número de produtos que incorpora as nanotecnologias, principalmente para agregar novas funcionalidades aos produtos. A investigação sobre as nanotecnologias demonstrou que a sua aplicação na área da saúde pode trazer além de benefícios econômicos, resultados importantes para a sociedade, haja vista que o maior número de estudos na área de nanofármacos concentra-se nas respostas terapêuticas para o câncer, bem como, em tecnologias de diagnóstico que auxiliem na identificação da doença num estágio inicial.

O Brasil tem apoiado o desenvolvimento das nanotecnologias desde 2001. Entretanto, os estudos de Faria (2013) e Peixoto (2013) destacaram que as políticas de apoio e fomento às nanotecnologias têm se desenvolvido num escopo amplo, ou seja, a partir de editais gerais. Entende-se que as nanotecnologias aplicadas à saúde, aqui denominadas como nanomedicina situam-se num dado contexto

econômico e setorial, com especificidades institucionais e demandas diferenciadas para a infraestrutura, seja tecnológica, de capital humano ou financeiro. Acredita-se que o desenvolvimento de um sistema de inovação em nanomedicina é condicionado pelos arranjos institucionais que operam no contexto da implementação das PCTI. Os arranjos são compreendidos como as normas e regras que podem influenciar na ação dos atores, contemplando ainda a disponibilidade de recursos e capital humano. Na perspectiva do novo institucionalismo, os resultados são compreendidos como produtos de condutas individuais e reflexo das estruturas mais amplas. Essa perspectiva teórica é coerente com a concepção de que os sistemas de inovação são fruto de características macroorganizacionais, mas também compostos pelas ações microorganizacionais. Desta forma, localizou-se a lacuna teórica que norteou o desenvolvimento deste estudo. Buscou-se investigar nesta tese quais são as implicações dos arranjos institucionais para a construção de um sistema de inovação em nanomedicina no Brasil. Pressupõe-se que as normas e regras afetam substancialmente a construção do sistema de inovação e que falta complementaridade e interação entre os atores desse sistema.

Para verificar este pressuposto, foi preciso percorrer um caminho que contribuísse para essa análise. Na sessão 2.1, discutiu-se sobre os sistemas de inovação e as políticas de apoio e fomento que o país tem implementado. Identificou-se que há em curso uma mudança nas políticas de CTI buscando incluir a inovação como elemento central. Entretanto, muitos são os fatores que obstaculizam esse processo e o principal vincula-se as questões normativas que acabam por restringir o comportamento dos atores pelo descompasso que há entre as normas e as estruturas nas quais operam os atores.

Na sessão 2.2, após apresentar os principais conceitos e aplicações sobre as nanotecnologias e sobre a nanomedicina, identifica-se uma série de elementos que compõem as especificidades do desenvolvimento de medicamentos na área da saúde, que contribuem para compor um quadro de referência para análise dos arranjos institucionais.

Na sessão 2.3, apresentou-se a fundamentação teórica da teoria da agência, que posteriormente posteriormente foi utilizada para analisar os processos de delegação, a partir da percepção dos atores que trabalham com nanomedicina no

Brasil. No caso da teoria da agência, partiu-se do pressuposto de que o processo de delegação e os mecanismos utilizados para seleção e avaliação pelas agências de fomento e apoio à inovação no Brasil possuem características que implicam negativamente na construção do sistema de inovação no Brasil.

A este respeito, concluiu-se que os principais problemas dos processos de delegação situam-se num contexto mais amplo, ou seja, não se relacionam exclusivamente aos atores que atuam com nanomedicina, mas estão presentes na rotina dos atores implicando em processos de seleção adversa e risco moral. As dificuldades apresentadas tanto nos processos de seleção, como de avaliação, implicam em custos de agência, discutidos aqui pela perspectiva do pesquisador. Quanto ao processo de delegação, identificou-se que as agências têm trabalhado prioritariamente, com a delegação por incentivos. Considerando as vantagens destacadas no processo de delegação por redes, conclui-se que este modelo é mais coerente para o desenvolvimento da cooperação e da interação entre os atores.

Na mesma sessão, apresentam-se os resultados obtidos no campo em relação a análise dos arranjos institucionais. Identificou-se que, com a introdução das nanotecnologias como objeto das políticas e programas de diferentes agências governamentais, a partir dos recursos aportados nos últimos anos, o país conseguiu implantar uma infra-estrutura física e tecnológica similar aos países desenvolvidos, especialmente com a implantação da Rede de Laboratório SisNano. Também desenvolveu uma boa massa crítica em relação aos recursos humanos na percepção dos atores pesquisados.

Em relação às regras e normas, identificaram-se quatro elementos principais: compras públicas, precificação de medicamentos, regulamentação e propriedade intelectual. Dentre estes fatores, considera-se que a regulamentação é um ponto crucial para o desenvolvimento tecnológico em nanomedicina no mundo. Mas, para o Brasil, considerando que as indústrias são relativamente pequenas quando comparadas às multinacionais e, portanto, com menor potencial de investimento em P&D, os riscos toxicológicos podem tornar-se riscos financeiros.

Sobre o tempo de análise da propriedade intelectual, trata-se de um problema de amplo conhecimento, cuja solução vincula-se à contratação de novos analistas. Porém, outros fatores foram identificados nessa categoria, entre eles a falta de

conhecimento tanto por parte dos pesquisadores como também pelas indústrias. Entende-se que essa é uma questão importante e pode-se encontrar alternativas relativamente fáceis de implementação, como por exemplo, a criação de cursos de capacitação *online*, a ampliação de espaços para discussão e aprendizagem no contexto das universidades em parceria com as empresas, entre outras.

Os atributos da comunidade fornecem um quadro de referência para identificar elementos importantes que devem ser analisados em maior profundidade. Por exemplo, identificou-se nas análises que alguns dos pesquisadores entrevistados possuem atributos mais empreendedores e ao que parece, essas características contribuem para o desenvolvimento das parcerias. Outro fator, também relacionado à comunidade científica é a questão da carreira acadêmica e a valorização (ou melhor, a falta dela) das atividades de pesquisa desenvolvidas em conjunto com outros parceiros. É provável que esse cenário se modifique em breve, a partir da regulamentação do novo marco de CTI que possibilita aos pesquisadores receber parte dos lucros. Mas, como já ressaltado anteriormente, essas mudanças precisam vir acompanhadas de uma mudança estrutural nas universidades.

A interação entre os atores é um ponto nevrálgico de um sistema, pois é a partir dessa interação que os resultados são produzidos, confirmando o pressuposto da pesquisa. Esse ponto, talvez seja o principal gargalo do sistema, não somente pelas dificuldades encontradas nos processos de parcerização, como também por dificuldades técnicas. O problema da transferência tecnológica, especialmente no caso dos nanofármacos, não é exclusividade do Brasil, ou seja, é um problema do sistema de inovação brasileiro. Na sessão 2.2, apresentamos e discutimos sobre o caso da ETPN e um de seus principais programas, apoiados pelo Fundo Europeu é justamente a ETPN *ENATRANS*, uma programa que conta com o apoio de pesquisadores experientes para auxiliar nesse processo de transferência tecnológica, denominado como TAB (*Translation Advisory Board*). Concluiu-se, a partir dos resultados da pesquisa, que é preciso desenvolver profissionais com competências tanto técnicas, como também de análise de mercado.

Em relação à estrutura de governança e coordenação, ficou evidente a necessidade de aprimorar o processo de comunicação, não somente relacionado às nanotecnologias, mas no escopo mais geral, é preciso dar maior clareza à

comunidade empresarial de todos os mecanismos disponíveis para incentivo à inovação no país, suas finalidades e critérios.

Ainda em relação à comunidade política, a descontinuidade dos investimentos nas nanotecnologias pode resultar num *gap* tecnológico que seja difícil de ser superado. Neste sentido, entende-se que é preciso um maior protagonismo da comunidade científica em conjunto com a comunidade empresarial para atuação nas arenas de negociação dos recursos públicos.

Os resultados da pesquisa também revelaram que os atores atribuem à jovialidade das instituições, muitos dos problemas enfrentados. De fato, essas instituições são relativamente novas, quando comparado às instituições de países mais desenvolvidos. Identificaram-se, no decorrer desta pesquisa, diversas mudanças em relação aos processos de apoio e fomento. Para exemplificar, recentemente o CNPq apresentou um novo formato para apresentação de projetos, no qual a avaliação será realizada por um comitê e o critério principal para a aprovação do projeto será a contribuição dos resultados para a sociedade.

Essas considerações são importantes no contexto prático, pois fornecem subsídios para os tomadores de decisão. Entretanto, a partir dos resultados desta pesquisa, é possível afirmar que os sistemas setoriais carregam inúmeras características dos sistemas de inovação. Entretanto, possuem suas especificidades, relacionadas não somente à natureza da atividade, o grau de amadurecimento tecnológico do setor, às regras e normas específicas, mas também às instituições informais que ocorrem num dado contexto, impactadas pelas relações entre os atores. Desta forma, acredita-se que aspectos micro e macroorganizacionais devam ser utilizados na análise dos sistemas setoriais. Assim, o modelo e os resultados apresentados podem subsidiar a construção de um modelo quantitativo que possibilite confirmar os achados deste estudo, ampliando-os para o um contexto mais amplo.

Considerando o exposto, é preciso dizer que a complexidade dos arranjos institucionais na construção do sistema foi identificada e analisada apenas parcialmente neste estudo, tendo em vista que o sistema é composto por um conjunto heterogêneo de atores, bem como de normas, regras e mecanismos informais, que norteiam e impacta a interação entre esses atores num dado

contexto. Neste sentido, as limitações do estudo se relacionam tanto com o instrumento, construído a partir de uma determinada escolha teórico-metodológica e a partir de uma posição epistemológica, como também da impossibilidade temporal de abarcar um maior número de atores na pesquisa de campo.

REFERÊNCIAS

ABDI - Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial. **Cartilha sobre Nanotecnologia**. Brasília: MDCl; Campinas: UNICAMP; 2010.

ABIQUIFI – Associação Brasileira da Indústria Farmoquímica e de Insumos Farmacêuticos. Estatísticas. Disponível em: http://abiquifi.org.br/mercado_estatisticas.html#2 (acesso em 08.07.2015).

ALICE, L. **Empreendedorismo e Nanotecnologia Farmacêutica**. Universidade Federal de Santa Maria / Engenharia da Produção. Santa Maria, RS, 2011. Mestrado.

ALICE, L. et al.. E. Inovação em nanotecnologia farmacêutica no brasil: uma análise dos depósitos de patentes e da produção acadêmica. **Espacios**. Vol. 34, n. 6, 2013.

ALMEIDA, A. J. A. de. **Uma análise das propostas de políticas industriais brasileiras do início do séc. XXI sob a ótica de incentivo à inovação Neoschumpeteriana**. 2014. 110 f. Dissertação (Mestrado em Economia) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2014.

ARBIX, G.; DE NEGRI, J. A.. Avançar ou Avançar na Política de Inovação. In: DE TONI, J. (org.). **Dez anos de Política Industrial: Balanço e perspectivas**. Brasília : ABDI, 2015. v. 1 (198 p.).

ARROW, K.. **Essays in the theory of risk bearing**. Chicago: Markham, 1971.

ARSIWALA, A.; DESAI, P. E PATRAVALE, V., Recent advances in micro/nanoscale biomedical implants, **Journal of Controlled Release**, v. 189, n°10, p. 25-45, 2014.

ASHEIM, B. T.; ISAKSEN, A. Regional innovation systems: the integration of local 'sticky' and global 'ubiquitous' knowledge. **The Journal of Technology Transfer**, v. 27, n°1, p. 77-86, 2002.

BALBACHEVSKY, E.. **Processos decisórios em política científica, tecnológica e de inovação no Brasil: análise crítica**. Brasília: CGEE-MCT, 2010.

BARBERATO FILHO, S. **Pesquisa e desenvolvimento de fármacos no Brasil: estratégias de fomento**. São Paulo, 2006. 192p. Tese de Doutorado – Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Tradutores: REGO, L. de A.; PINHEIRO, A. Lisboa: Edições 70, 2006.

BARNARD, C.. **The functions of the executive**. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1938.

BCC Research. Nanotechnology: A Realistic Market Assessment. November 2014 - 260 pages. Disponível em: <http://www.reportlinker.com/p096617-summary/Nanotechnology-A-Realistic-Market-Assessment.html> (acesso em 15/01/2015).

BORRÁS, S.. The widening and deepening of innovation policy: What conditions provide for effective governance?. **PRIME International Conference 2008 Europe-Latin America Conference on Science and Innovation Policy** 24-26 September, Mexico City, 2008.

BORRÁS, S.; EDQUIST, C.. The choice of innovation policy instruments, **Technological Forecasting and Social Change**, v. 80, nº 8, October 2013, p. 1513-1522. <http://dx.doi.org/10.1016/j.techfore.2013.03.002>.

BRASIL. Relatório de Acompanhamento de Execução da Agenda de Ação do Programa de Nanotecnologia da Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP). Brasília: MCT / ABDI / BNDES, 2010.

BRASIL. Constituição Federal de 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm (acesso em 01.10.2015).

BRASIL. [DECRETO Nº 5.886, DE 6 DE SETEMBRO DE 2006](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2004-2006/2006/Decreto/D5886.htm). Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2004-2006/2006/Decreto/D5886.htm (acesso em 15.05.2016).

BRASIL. Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação para o período de 2016-2019. Disponível em: <http://www.mcti.gov.br/documents/10179/1712401/Estrat%C3%A9gia+Nacional+de+Ci%C3%A2ncia,%20Tecnologia+e+Inova%C3%A7%C3%A3o+2016-2019/0cfb61e1-1b84-4323-b136-8c3a5f2a4bb7> (acesso em 15.09.2015).

BRASIL. Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação para o período de 2012-2015. Disponível em: http://www.mct.gov.br/upd_blob/0218/218981.pdf (acesso em 01.08.2013).

BRASIL. **Marco Regulatório das PDP**. Brasília: Ministério da Saúde, 2014. Disponível em: <http://portalsaude.saude.gov.br/images/pdf/2014/novembro/13/Marco-Regulat--rio-das-PDP-VF-12-11-2014.pdf> (acesso em 16.10.16).

BRAUN, D.. Lasting tensions in research policy-making—a delegation problem. **Science and Public Policy**, v. 30, nº5, p. 309-321, 2003. doi:10.3152/147154303781780353

BRAUN, D.. The role of funding agencies in the cognitive development of science, **Research Policy**, v. 27, n° 8, December 1998, p. 807-821. [http://dx.doi.org/10.1016/S0048-7333\(98\)00092-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0048-7333(98)00092-4).

BREHM, J., GATES, S. Bureaucratic Politics Arising From, Not Defined by, a Principal–Agency Dyad. **Journal of Public Administration Research and Theory**, muu045, 2014.

BRENTANI, R. R. (coord. Geral) et. al. **Indicadores de ciência, tecnologia e inovação em São Paulo 2010** / São Paulo : FAPESP, 2011. Disponível em: <http://www.fapesp.br/6479> (acesso em 25 de maio de 2013).

BRESCHI, S., MALERBA, F. Sectoral innovation systems: technological regimes, Schumpeterian dynamics, and spatial boundaries. *Systems of innovation: Technologies, institutions and organizations*, 130-156, 1997.

BROCHADO, P. M. D. S. C.. Nanotecnologia e a sua aplicação à terapêutica oncológica. Dissertação. Programa de Mestrado em Ciências Farmacêuticas da Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias. Lisboa, 2013. 93p.

CAMPOS, F. K. de. **Clusters de inovação**: proposta de diretrizes para um cluster de nanotecnologia à luz de melhores práticas da Alemanha. Universidade do Estado de Santa Catarina / Pós-Graduação em Administração. Florianópolis, 2013. Mestrado.

CANCINO, J.; MARANGONI, V. S.; ZUCOLOTTO, V.. Nanotecnologia em medicina: aspectos fundamentais e principais preocupações. **Quím. Nova**, São Paulo , v. 37, n. 3, p. 521-526, June 2014. <http://dx.doi.org/10.5935/0100-4042.20140086>.

CANO, W.,; SILVA, A. L. G. Política industrial do governo Lula. (texto para discussão). IE/UNICAMP n. 181, julho 2010. ISSN 0103-9466.

CARLSSON, B. ; STANKIEWICZ, R. J. On the nature, function and composition of technological systems. **Evol Econ**, 1991, v.1, n. 93. Doi: 10.1007/BF01224915

CARLSSON, B. et al. Innovation systems: analytical and methodological issues, **Research Policy**, v. 31, n° 2, February 2002, p. 233-245. [http://dx.doi.org/10.1016/S0048-7333\(01\)00138-X](http://dx.doi.org/10.1016/S0048-7333(01)00138-X).

CARLSSON, B; JACOBSON, S..Diversity creation and technological systems: a technological policy perspective. In: Edquist, C. (edited by). **Systems of innovation: technology, institutions and organizations**. Pinter: London e Washington, 1997

CASSIOLATO, J.; LASTRES, H. M. M.. Sistemas de Inovação e Desenvolvimento: as implicações de política. **São Paulo Em Perspectiva**, v. 19, n. 1, p. 34-45, jan./mar. 2005.

CENTRO DE GESTÃO DE ESTUDOS ESTRATÉGICOS – CGEE. 3ª Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação: síntese das conclusões e recomendações. – Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, 2006. 298 p.

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS — CGEE. Consulta Delphi em Nanociência e Nanotecnologia — *NanoDelphi*: Relatório Final. Brasília: CGEE, 2005. 128 p.

CHAMINADE, C., ;EDQUIST, C. Rationales for public policy intervention in the innovation process: A systems of innovation approach. In: **The Theory and Practice of Innovation Policy**: An International Research Handbook. Cheltenham – UK: Edward Elgar, p. 95-114, 2010.

CHAMINADE, C.; EDQUIST, C. From theory to practice: the use of systems of innovation approach in innovation policy. **CIRCLE Electronic**, Working Paper Series. Paper no. 2005/02. Disponível em: <http://www.obs.ee/~siim/seminars/chaminade+edquist2005.pdf> (acesso em 15.07.2015).

COMISSÃO EUROPEIA. Final Report Summary - NANOMED2020 (Enabling the European Nanomedicine Area until 2020). Disponível em: http://cordis.europa.eu/result/rcn/153608_en.html (acesso em 15.05.16).

COOKE, P.; URANGA, M. G.; ETXEBARRIA, G. Regional innovation systems: Institutional and organisational dimensions. **Research policy**, v.26, n°4, p.475-491, 1997.

CRESWELL, J. W. **Projeto de Pesquisa**. Métodos qualitativo, quantitativo e Misto; tradução Luciana de Oliveira da Rocha. - 2. ed. - Porto Alegre: Artmed,2007.

DENZIN, N. K. e LINCOLN, Y. S. **O planejamento da pesquisa qualitativa – Teoria e Abordagens**. 2º ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

DIMER, F. A.. et al. Impactos Da Nanotecnologia Na Saúde: Produção De Medicamentos. **Quim. Nova**, v. 36, n° 10, 1520-1526, 2013.

DOSI, G.,; NELSON, R. R.. An introduction to evolutionary theories in economics. **Journal of evolutionary economics**, v. 4, n° 3, p. 153-172, 1994.

EDQUIST, C.. Introduction, In: EDQUIST, C. (Ed). **Systems of Innovation – Technologies, Institutions and Organizations**. Science, Technology and the International Political Economy Series. Pinter: London e Washington, 1997.

EDQUIST, C.; JOHNSON, B.. Institutions and organisations in systems of innovation. In: C. Edquist (ed.) **Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations**. London and Washington: Pinter/Cassell Academic, 1997.

EDQUIST, C.et al.. The ISE Policy Statement—the Innovation Policy: An account of the state of the art. **DRUID Conference**, Aalborg, June 12-15, 2001.

EISENHARDT, K. M. Agency Theory: Assessment and Review. **The Academy of Management Review**, v. 14, n° 1, p. 57-74, 1989.

ETHERIDGE, M. L. et al. The big picture on nanomedicine: the state of investigational and approved nanomedicine products. **Nanomedicine: Nanotechnology, Biology and Medicine**, v. 9, n° 1, p. 1 – 14, 2013.

EUROPEAN COMMISSION. Programme Horizon 2020. Disponível em: <https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/> (acesso em 15.06.16).

EUROPEAN TECHNOLOGY PLATFORM FOR NANOMEDICINE – ETPN. Disponível em: <http://www.etp-nanomedicine.eu/public> (acesso em 01.04.2014).

FAPESP - FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DE SÃO PAULO. Sistemática de Análise. Disponível em: <http://www.fapesp.br/1480> (acesso em 28.09.16).

FARIA, A. As características e o desenvolvimento da nanomedicina nas Políticas Brasileiras em Nanociências e Nanotecnologias (2001 a 2012). Universidade Federal do ABC. São Bernardo do Campo, SP, 2013. Mestrado.

FINEP – Disponível em: http://www.finep.gov.br/pagina.asp?pag=institucional_empresa (acesso em 01 de julho de 2013).

FREEMAN, C. The ‘National System of Innovation’ in historical perspective. **Cambridge Journal of economics**, v.19, n°1, p.5-24, 1995.

FREEMAN, C., LOUÇÃ, F.. **As time goes by: from the industrial revolutions to the information revolution**. Oxford University Press, 2001.

FREEMAN, C.. **Technology Policy and Economic Performance: Lessons From Japan**. Frances Pinter, London, 1987.

FREEMAN, P. L.; MILLAR, A. J. Valuing the project: a knowledge-action response to network governance in collaborative research. **Public Money & Management**, 2016. DOI: 10.1080/09540962.2016.1241577

FRITSCH, M.; GRAF, H.. How sub-national conditions affect regional innovation systems: The case of the two Germanys. **Papers in Regional Science**, v. 90, 331–353, 2011. Doi:10.1111/j.1435-5957.2011.00364.x.

GADELHA, C. A. G. O complexo industrial da saúde e a necessidade de um enfoque dinâmico na economia da saúde. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 8, n. 2, p. 521-535, 2003.

GIL, A. C.. Métodos e Técnicas de Pesquisa Social. São Paulo: Atlas, 1987.

GOMES, V. C. et al. Os fundos setoriais e a redefinição do modelo de promoção de ciência, tecnologia e inovação no Brasil: uma análise à luz do CT-Agro. **Rev. Adm. (São Paulo)**, São Paulo, v. 50, n. 3, p. 353-368, Sept. 2015. <http://dx.doi.org/10.5700/rausp1205>.

GOMIDE, A. A.; PIRES, R. R. C.. Capacidades estatais e democracia: arranjos institucionais de políticas públicas Brasília: **Ipea**, 2014. 385 p. : graf.

GORDON, J. L. P. L. **Políticas Para Nanotecnologia no Brasil – 2004/2008**. Rio de Janeiro, 2010. (Dissertação de Mestrado apresentada ao Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro). 2010.

GRANOVETTER, M. "Economic Action and Social Structure: The Problem of Embeddedness". **American Journal of Sociology**, v. 91, p. 481-510, 1985.

GUTERRES, S. D.; POHLMANN, A. R.. Nanotecnologia na área da saúde: Mercado, Segurança e Regulação. **Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI)**, 2013. Disponível em: <http://www.abdi.com.br/Estudo/GUTERRES%20E%20POHLMANN%20APRESENTA%20CAO%20FINAL%20corrigida.pdf> (acesso em 15.10.2016).

HALL, P. A., TAYLOR, R. C.. Political science and the three new = institutionalisms. **Political studies**, v. 44, n°5, p. 936-957, 1996.

JENSEN, M. C.; MECKLING, W. H. Theory of the firm: Managerial behavior, agency costs and ownership structure. **Journal of financial economics**, v. 3, n°4, 305-360, 1976.

KAY, L.; SHAPIRA, P.. Developing nanotechnology in Latin America. **Journal of Nanoparticle Research**. February; v. 11, n°2, p. 259–278. DOI 10.1007/s11051-008-9503-z.

KISER, L. L., OSTROM, E.. “The Three Worlds of Action: A Metatheoretical Synthesis of Institutional Approaches.” In: **Strategies of Political Inquiry**, ed. Elinor Ostrom. Beverly Hills, CA.: Sage, 1982.

KLOCHIKHIN, E. A. **Public Policy in (Re)Building National Innovation Capabilities: A Comparison of S&T Transitions in China and Russia**. A thesis submitted to the University of Manchester for the degree of PhD Public Policy and Management in the Faculty of Humanities (250p.), 2013.

KLOCHIKHIN, E. A.; SHAPIRA, P.. Engineering Small Worlds in a Big Society: Assessing the Early Impacts of Nanotechnology in China. **Review of Policy Research**, v. 29, p. 752–775, 2012. Doi: 10.1111/j.1541-1338.2012.00596.x

KUHLMANN, S.. Lógicas e evolução de políticas públicas de pesquisa e inovação no contexto da avaliação. In: **Avaliação de políticas de ciência, tecnologia e inovação: diálogo entre experiências internacionais e brasileiras**. Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2008.

KUROKI, A. H.. **Utilização pelas empresas do incentivo fiscal da inovação tecnológica**. 2010. 122 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências Contábeis, Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2010.

LAU, A. K.W.; LO, W.. Regional innovation system, absorptive capacity and innovation performance: An empirical study, *Technological Forecasting and Social Change*, Volume 92, March 2015, Pages 99-114, ISSN 0040-1625, <http://dx.doi.org/10.1016/j.techfore.2014.11.005>.

LAURETH, W. C.. Que competências são necessárias para trabalhar em nanotecnologia? A demanda das empresas e a oferta educacional em uma área tecnológica emergente. **Tese de doutorado**. 205 p. Programa de Pós- Graduação em Educação, do Setor de Educação, Universidade Federal do Paraná. 2014.

LAURETH, W. C.; INVERNIZZI, N. Educando a força de trabalho em nanotecnologia no Brasil: demandas da indústria e oferta das universidades. **Acta Scientiarum. Human and Social Sciences**, Maringá, v. 34, n. 2, p. 205-216, July-Dec., 2012.

LEMONS, D. C.; CÁRIO, S. A. F.. A Evolução das Políticas de Ciência e Tecnologia no Brasil e a Incorporação da Inovação. In: **Anais** da Conferência Internacional LALICS. Rio de Janeiro, 11 e 12 de novembro de 2013.

LIN, H.. MCDONOUGH, E. F. Cognitive Frames, Learning Mechanisms, and Innovation Ambidexterity. **J PROD INNOV MANAG**, v. 31 (S1), 2014, p. 170–188. Doi: 10.1111/jpim.12199

LUDENA, M. E. **Avaliação de redes de inovação- a proposta de uma estrutura conceitual**. São Paulo: Universidade de São Paulo: Faculdade de Administração e Economia (FEA). 2008. Tese de doutorado.

LUNDEVALL, B. Dynamics of Industry and Innovation: Organizations, Networks and Systems. **DRUID Tenth Anniversary Summer Conference**. Copenhagen, Denmark, June 27-29, 2005. Disponível em: <http://www.druid.dk/conferences/Summer2005/Papers/Lundvall.pdf> (acesso em 20/07/2015).

LUNDEVALL, B. Innovation System Research and Policy - Where it came from and where it might go. Paper to be presented at **CAS Seminar**, Oslo, December 4, 2007.

LUNDEVALL, B. **National Systems of Innovation** – Toward a Theory of Innovation and Interactive Learning. A. London: Cassel Imprint, 1992.

LUX RESEARCH, Nanotechnology Update: Corporations Up Their Spending as Revenues for Nano-enabled Products Increase, February 17, 2014.

MACHADO, T. S.; BUENO, R. L. P. UNIVERSITY -INDUSTRY INTERACTION: a critical analysis of a federal University based at São Paulo. **Business and Management Review**, Special issue, v.4, n. 7, February, 2015, p. 343-353.

MALERBA F., ORSENIGO L.. Technological Regimes and Sectoral Patterns of Innovative Activities. **Industrial and Corporate Change**, V. 6, p. 83-117, 1997.

MALERBA, F. Sectoral systems of innovation and production. **Research policy**, v. 31, n° 2, p.247-264, 2002.

MALERBA, F.,; MANI, S. (Eds.). **Sectoral systems of innovation and production in developing countries: actors, structure and evolution**. Cheltenham, UK: Edward Elgar Publishing, 2009.

MARCH, J.; SIMON, H.. **Organizations**. New York: Wiley, 1958.

MAXQDA. The art of data analysis. ©VERBI Software. Consult. Sozialforschung. GmbH, Berlin 2016 (v12.1). Site: <http://www.maxqda.com/support/forum/viewforum.php?f=7&sid=2261f86dd74bc4d7db56a3e7aff183e>.

MAZZUCATO, M. **O Estado empreendedor: Desmascarando o mito do setor público vs. setor privado**. Portfolio-Penguin, 2014.

MAZZUCATO, M.; PENNA, C. The Brazilian Innovation System: A Mission-Oriented Policy Proposal. Avaliação de Programas em CT&I. Apoio ao Programa Nacional de Ciência (Plataformas de conhecimento). Brasília, DF: **Centro de Gestão e Estudos Estratégicos**, 2015.

MCT- Ministério da Ciência e Tecnologia. Plano de Ação 2007-2010 (Documento Síntese), 2007.

MCT- Ministério da Ciência e Tecnologia. Relatório Nanotecnologia: Investimentos, Resultados e Demandas. Brasília: CGNT/SETEC, 2006.

MCT- Ministério da Ciência e Tecnologia/Centro de Estudos Estratégicos. **Livro Azul da 4ª Conferência Nacional de Ciência e Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Sustentável** – Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia/Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2010.

MCT - Ministério da Ciência e Tecnologia. Relatório Nanotecnologia Investimentos, Resultados e Demandas. Brasília: Secretaria de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação / Coordenação-Geral de Micro e Nanotecnologias. Junho de 2006

MCTI - Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Fundos Setoriais. Disponível em: <http://fndct.mcti.gov.br/> (acesso em 01.09.2016).

MCTI - Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. (Org.). Relatório Anual da utilização dos Incentivos fiscais ano base 2010. Brasília, 2011. 51 p.

MCTI - Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Portal (internet). Disponível em: <http://www.mcti.gov.br/inicio> (acesso em 14.08.2015).

MCTI – Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Rede Sis NANO. Disponível em <http://nano.mcti.gov.br/sisnano/sobre-o-sisnano/>. Acesso em 01 de novembro de 2013.

MCTI - MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO. Informações disponíveis no portal eletrônico: <http://fndct.mcti.gov.br/> (acesso em 01.03.2016).

MDIC – Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Plano Brasil Maior. 2011. Disponível em: http://adesm.org.br/wp-content/uploads/2012/06/plano_brasil_maior_texto_de_referencia_rev_out11.pdf (acesso em 01.07.2014).

MENDES. A. S. Entrevista concedida ao portal NANOCOM para Rosa Symanski. 2015. Disponível em: <http://nanocom.com.br/inovacao/a-quarta-onda-para-onde-vai-a-nanotecnologia-no-brasil/> (acesso em 10.08.16).

METCALFE J. S.. Equilibrium and Evolutionary Foundations of Competition and Technology Policy. In: PELIKÁN P. and G. WEGNER (eds.) **The Evolutionary Analysis of Economic Policy: New Horizons in Institutional and Evolutionary Economics**. Cheltenham: Edward Elgar Publishing, 2003.

MITNICK, B. M.. Origin of the theory of agency: an account by one of the theory's originators, 25 de março 2013. Disponível em: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1020378 (acesso em 08.07.14) <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1020378>

MOE, T. M.. The New Economics of Organization, **American Journal of Political Science**, v. 28, n. 4, p. 739-777, 1984.

MOREIRA, M. L.; VELHO, L.. Pós-graduação no Brasil: da concepção "ofertista linear" para "novos modos de produção do conhecimento" implicações para avaliação. **Avaliação (Campinas)**, Sorocaba, v. 13, n. 3, p. 625-645, Nov. 2008. <http://dx.doi.org/10.1590/S1414-40772008000300002>.

MORIGI, V. et al. Nanotechnology in Medicine: From Inception to Market Domination, **Journal of Drug Delivery**, v. 2012, Article ID 389485, 7 pages, 2012. doi:10.1155/2012/389485

MOTA, F. B. **Ensaio em Economia Política da Saúde**. Tese de Doutorado. 251p. Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2013.

MUNARI, F.; TOSCHI, L.. Assessing the impact of public venture capital programmes in the United Kingdom: Do regional characteristics matter?, **Journal of Business Venturing**, v. 30, n. 2, p. 205-226, 2015. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jbusvent.2014.07.009>.

MYTELKA, L, et al. Policies for Capacity Development. **Global Energy Assessment (GEA)**, 1745-1802, 2012. Disponível em: http://www.iiasa.ac.at/web/home/research/Flagship-Projects/Global-Energy-Assessment/GEA_Chapter25_capacitydevelopment_hires.pdf (acesso em 01.05.2016).

NANoREG – A common European approach to the regulatory testing of Manufactured Nanomaterials. European Union Seventh Framework

Programme (FP7/2007-2013). Disponível em: <http://www.nanoreg.eu/> (acesso em 08.07.2014).

NASCIMENTO, E. O.. Os novos institucionalismos na ciência política contemporânea e o problema da integração teórica. **Revista Brasileira de Ciência Política**, nº 1. Brasília, janeiro-junho de 2009, pp. 95-121.

NATIONAL NANOTECHNOLOGY INITIATIVE – NNI. Nanomedicine. Disponível em: <http://commonfund.nih.gov/nanomedicine/overview> (acesso em 01.05.2015).

NELSON, R. R. **National Innovation Systems: A Comparative Analysis**. Oxford University Press: New York, 1993.

NELSON, R.R.; NELSON, K.. Technology, institutions, and innovation systems. **Research Policy**, v. 31, p. 265-272, 2002.

NELSON, R.; WINTER, S.G. **An Evolutionary Theory of Economic Change**. Cambridge: Harvard University Press, 1982.

NILSSON, M.; MOODYSSON, J. . Policy coordination in systems of innovation: A structural-functional analysis of regional industry support in Sweden. **CIRCLE Paper**, (2011/09), 2011.

NUNES, Denise Maria. Na indústria do átomo a beleza é inteligente, enquanto questões de governança são nanoestruturadas. Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Sociologia Política. Florianópolis, 2009.

OCDE - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico. **Manual de Oslo: Diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre Inovação**. Traduzido pela FINEP. Rio de Janeiro: FINEP, 2006.

OLIVEIRA, S. C. Redes de colaboração científica: a dinâmica da rede em nanotecnologia. 114 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2011.

OSTROM, E. Background on the Institutional Analysis and Development Framework. **The Policy Studies Journal**, v. 39, n. 1, 2011, p. 7-27. DOI: 10.1111/j.1541-0072.2010.00394.x

PARANHOS, J., ; HASENCLEVER, L. A Proteção patentaria e a interação empresa-ICT no sistema farmacêutico. **Radar IPEA**, 2013.

PEIXOTO, F. J. M. **Nanotecnologia e Sistemas de Inovação: Implicações para Política de Inovação no Brasil**. Rio de Janeiro: Instituto de Economia/Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2013. Tese de Doutorado.

PEREZ, C.. Technological revolutions and techno-economic paradigms. **Cambridge journal of economics**, v. 34, nº1, p.185-202, 2010. Doi: 10.1093/cje/bep051

PHILIP, A. S.; SILBERGLITT, R.; SCHNEIDER, J. **The global technology revolution: bio/nano/materials trends and their synergies with information technology by 2015**. Arlington/EUA: Rand Corporation, 2001.

PLENTZ, F. Apresentação do Programa Brasileiro de Nanotecnologia. Dublin, Conferência EuroNanoForum, 2013.

PLENTZ, F.; FAZZIO, A.. Considerações sobre o Programa Brasileiro de Nanotecnologia. **Cienc. Cult.**, São Paulo, v. 65, n. 3, July 2013 . Available from <http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252013000300010&lng=en&nrm=iso>. access on 15 Oct. 2014.

POLSKI, M. M., OSTROM, E.. An institutional framework for policy analysis and design. In: **Workshop in political theory and policy analysis working paper W98-27**. Indiana University, Bloomington, IN, February, 1999.

PORTER, M.. **The Competitive Advantage of Nations**. New York: Free Press/Macmillan, 1990.

RADAELLI, V.. **Trajetórias inovativas do setor farmacêutico no Brasil: tendências recentes e desafios futuros**. Campinas, SP.: Instituto de Geociências/Universidade Estadual de Campinas, 2012. Tese de Doutorado.

RICCARDI, C. D. S.; DOS SANTOS, M. L.; GUASTALDI, A. C. **Nanotoxicology: Issues, Nanosafety and Regulatory Affairs**. São Paulo: UNESP, 2016.

RICHARDSON, R. J. et. al. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. São Paulo: Atlas, 1999.

RIZZO, L. Y. Recent Progress in Nanomedicine: Therapeutic, Diagnostic and Theranostic Applications. **Current opinion in biotechnology**, v. 24, n° 6, 2013. 10.1016/j.copbio.2013.02.020.

ROCO, M. et al. **Convergence of Knowledge, Technology and Society: Beyond convergence of nano-bio-info-cognitive technologies**. Dordrecht, Heidelberg, New York, London: Springer, 2013.

ROCO, M; RENN, O.. Nanotechnology Risk Governance: **White Paper No. 2** International Risk Governance Council, 2006.

ROSS, S. A.. The economic theory of agency: The principal's problem. **The American Economic Review**, v. 63, n. 2, p. 134-139, 1973.

ROSSI-BERGMANN, B.. A nanotecnologia: da saúde para além do determinismo tecnológico. **Cienc. Cult.**, São Paulo, v. 60, n. 2, 2008 . Available from <http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252008000200024&lng=en&nrm=iso>. access on 15 Oct. 2016.

ROTHSCHILD, M.; STIGLITZ, J. E. Increasing Risk: A Definition." **Journal of Economic Theory**, v. 2, p. 225-243, 1970.

SADAT, T, RUSSELL, R.; STEWART, M. 'Shifting paths of pharmaceutical innovation: Implications for the global pharmaceutical industry', *International Journal of Knowledge, Innovation and Entrepreneurship*, v. 2, n. 1, p. 6-31, 2014.

SALERNO, M. S.. A política industrial, tecnológica e de comércio exterior do governo federal. **Parcerias Estratégicas**, v. 9, n° 19, p. 13-36, 2004.

SALERNO, M. S.; KUBOTA, L. C.. Estado e Inovação. In: João Alberto de Negri e Luis Claudio Kubota (edi.). **Políticas de Incentivo à Inovação Tecnológica**. Brasília: IPEA, 2008. Disponível em: http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=5569 (acesso em 15 de maio de 2013).

SANT'ANNA, L. da S.. **Patenteamento em Nanotecnologia no Brasil: desenvolvimento, potencialidades e reflexões para o meio ambiente e a saúde pública**. Rio de Janeiro, 2013. 208 f. Tese [Doutorado em Saúde Pública] – Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca.

SANT'ANNA, L. S.; ALENCAR, M. S. M.; FERREIRA, A. P. . Patenteamento em nanotecnologia no brasil: desenvolvimento, potencialidades e reflexões para o meio ambiente e a saúde humana. **Química Nova (Impresso)**, v. 36, p. 348-353, 2013.

SARGENT JR., F. THE National Nanotechnology Initiative: Overview, Reauthorization, and Appropriations Issues John Specialist in Science and Technology Policy December 16, 2014. Disponível em: <https://www.fas.org/sqp/crs/misc/RL34401.pdf>

SAXENIAN, A.L., **Regional Advantage: Culture and Competition in Silicon Valley and Route 128**, Harvard University Press, Cambridge, MA, 1994.

SCHUMPETER, J. A. **Business cycles**. New York: McGraw-Hill, 1939.

SCOTT, W. R.. **Institutions and Organizations: Ideas and Interests**, 3rd ed. Sage Publications, Los Angeles, CA, 2008.

SHAPIRA, P.; WANG, J. Follow the money. **Nature**, v. 468, n°7324, p. 627-628, 2010.

SHAPIRO, M. G.. **Ativismo Estatal e Industrialismo Defensivo: instrumentos e capacidades na política industrial brasileira**. (Texto para discussão 1856). Rio de Janeiro: IPEA, 2013.

SHAPIRO, S. P.. The Social Control of Impersonal Trust . **American Journal of Sociology**, v. 93, n° 3, p. 623-658, 1987.

SHAPIRO, S.P. Agency Theory. **Annual Review of Sociology**, v. 31, p. 263-84, 2005. Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/29737720> (acesso em 01.08.2014).

SILVA, C. G.; MELO, L. C. P. (Coord.). Nanociências e nanotecnologias. In: _____ **Ciência, Tecnologia e Inovação: desafio para a sociedade brasileira – Livro Verde**. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia / Academia Brasileira de Ciências, 2001, p. 79-82.

SILVA, F. B.; **Iniciativa Brasileira de Nanotecnologia**. Disponível em http://www.desenvolvimento.gov.br/arquivos/dwnl_1336677327.pdf (acessado 29 de abril de 2014).

SMITH, K., Innovation as a systemic phenomenon: rethinking the role of policy. In: Bryant, K., Wells, A. (Eds.), **A New Economic Paradigm? Innovation-Based Evolutionary Systems**, Commonwealth of Australia, Department of Industry, Science and Resources, Science and Technology Policy Branch. Canberra, pp. 10–47, 1999.

SOLA, M. C. R.; QUINTELLA, C. M. Desenvolvimento biotecnológico no âmbito da RENORBIO – Rede Nordeste de Biotecnologia. **Cadernos de Prospecção** - v.4, n.4, 2011, p.50-56. Doi: <http://dx.doi.org/10.9771/S.CPROSP.2011.004.006>

STAKE, R. **Pesquisa qualitativa: estudando com as coisas funcionam**. Tradução: Karla Reis. Revisão Técnica: Nilda Jacks – Porto Alegre: Penso, 2011, 263p.

STATNANO. Disponível em: <http://statnano.com/indicators/nano> (acesso em 29.05.16).

TAKEUCHI, H.; NONAKA, I.. **Gestão do conhecimento**. São Paulo: Bookman Editora, 2009.

TURRI, M. The difficult transition of the Italian university system: growth, underfunding and reforms. **Journal of Further and Higher Education**, V. 40, N. 1, 2016. <http://dx.doi.org/10.1080/0309877X.2014.895303>

UNIÃO EUROPÉIA. Recomendação da Comissão sobre a Definição de Nanomaterial. (2011/696/UE) Disponível em: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=CELEX:32011H0696> (acesso em 01.08.2014).

VAN RIJNSOEVER, F. J..Technological variety in innovation systems: the role of actors, networks, resources and institutions. In: **35th DRUID Celebration Conference 2013**, Barcelona, Spain, June 17-19 , 2013.

VANCE, M. E., et al. Nanotechnology in the real world: Redeveloping the nanomaterial consumer products inventory. **Beilstein journal of nanotechnology**, v. 6, n° 1, p. 1769-1780, 2015.

VARGAS, M. et al . Inovação na indústria química e biotecnológica em saúde: em busca de uma agenda virtuosa. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo , v. 46, supl. 1, p. 37-41, dez. 2012 . <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-89102012000700006>.

VELHO, L.. Conceitos de Ciência e a Política Científica, Tecnológica e de Inovação. **Sociologias**, Porto Alegre , v. 13, n. 26, p. 128-153, 2011 . <http://dx.doi.org/10.1590/S1517-45222011000100006>.

VIEIRA, V. M. M.. Competências para inovar no setor farmacêutico: o caso da Fundação Oswaldo Cruz e de seu Instituto Tecnológico em Fármacos/ Far-Manguinhos. 2005. **Tese de doutorado**. Instituto de Geociências da UNICAMP. Programa de Política Científica e Tecnológica. 253p. 2005.

VIEIRA, V. M. M.; OHAYON, P. Inovação em fármacos e medicamentos: estado-da-arte no Brasil e políticas de P&D. **Revista Economia & Gestão**, v. 6, n.13, 2006.

VIOTTI, E. B.. Brasil: de política de C&T para política de inovação? Evolução e desafios das políticas brasileiras de ciência, tecnologia e inovação. In: **Avaliação de políticas de ciência, tecnologia e inovação: diálogo entre experiências internacionais e brasileiras**. Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2008.

WOELERT, P. Governing Knowledge: The Formalization Dilemma in the Governance of the Public Sciences. **Minerva**, v. 53, n. 1, 2015 doi:10.1007/s11024-015-9266-5

WONGLIMPIYARAT, J.The nano-revolution of Schumpeter's Kondratieff Cycle. **Technovation**, v. 25, p. 1349-1354, 2005

WOOLTHUIS, R. K., LANKHUIZEN, M., GILSING, V. A system failure framework for innovation policy design. **Technovation**, v.25, n.6, p. 609-619, 2005.

ⁱ O incorporar pode ser compreendido a partir do conceito de *embeddeness* de Granovetter (1985) ou do conhecimento tácito de Nonaka e Takeuchi (2009) referindo-se aos atores humanos.

ⁱⁱ O Nano Map é uma ferramenta disponibilizada pela NNI que possibilita a consulta interativa que possibilita localizar instituições que atuam com nanotecnologia. Disponível em: <http://nanodashboard.nano.gov/nanomaps/map.aspx> (acesso em 20.05.2016).

ⁱⁱⁱ O procedimento metodológico do inventário foi discutido por Vance et al. (2015) no artigo "Nanotechnology in the real world: Redeveloping the nanomaterial consumer products inventory" disponível em: <http://www.beilstein-journals.org/bjnano/single/articleFullText.htm?publicId=2190-4286-6-181> (acesso em 29.05.16).

^{iv} A prospecção tecnológica referenciada foi realizada pelo CGEE e ABDI.

^v Brochado (2013) apresenta distintos materiais para encapsulação.

^{vi} Disponível em: <http://www.nanomedtab.eu/index.php#about> (acesso em 15/07/2016).

^{vii} Obtenção de nova molécula derivada de análises estrutura-atividade (SANTORO, 2000)

^{viii} Fonte: MDIC/Secex – Sistema AliceWeb – Novembro de 2012. ABIQUIM 28 MILHÕES 2012

^{ix} De acordo com Radaelli (2012, p.26) "em geral, um medicamento é tratado como *blockbuster* quando vende acima de US\$ 1 bilhão ao ano".

^x O modo 2 é uma caracterização desenvolvida por Gibbons et al (1994) para um modelo de ciência caracterizado pela abertura do sistema científico, com pesquisas interdisciplinares voltadas para a difusão do conhecimento.

APÊNDICE 1- ROTEIRO DE ENTREVISTA

Bloco 1 – Resultados e Coordenação

1. Qual é a sua visão sobre o atual estágio de desenvolvimento tecnológico em Nanomedicina no Brasil?
2. De modo geral, como avalia as PCTI de apoio e fomento à inovação em nanomedicina?

Bloco 2 – Recursos

3. Como você avalia a capacidade do país em termos de recursos (físicos, humanos e tecnológicos) para o desenvolvimento da nanomedicina?

Bloco 3 – Interação

4. Como você avalia a colaboração dos diferentes agentes nessa área?
5. Quais são as principais dificuldades para construir parcerias?
6. Como os diferentes atores se apropriam dos benefícios e compartilham os riscos envolvidos no desenvolvimento de um projeto de pesquisa de inovação tecnológica na sua área?

Bloco 4 – Normas e Regras

7. Qual é a sua percepção sobre a atuação dos órgãos de fomento no Brasil?
8. Quais os principais problemas no processo de avaliação de projetos na sua área?
9. Como você avalia os pareceres dos projetos de fomento?
10. Como os riscos envolvidos com o desenvolvimento de um projeto de pesquisa são tratados pelos órgãos de fomento?
11. Quais são as principais dificuldades no processo de prestação de contas às agências de fomento, considerando os projetos que já desenvolveu?
12. Em quais pontos o processo de avaliação dos resultados pode melhorar?
13. Como os instrumentos poderiam ser mais efetivos para incentivar o desenvolvimento de inovações na área de nanomedicina?
14. Considerando o desenvolvimento de projetos de pesquisa na sua área de atuação, quais são os principais impasses e divergências na execução do projeto?
15. Como a burocracia interfere no avanço da pesquisa e inovação em nanomedicina no Brasil?

16. Como a regulamentação interfere no avanço da pesquisa e inovação em nanomedicina no Brasil?

17. Você identifica outros problemas relacionados às normas e legislações nessa área?

Bloco 5 - Finalização

18. Você tem outras considerações que julga importantes para a pesquisa e não foram contempladas no nosso diálogo?

19. Você poderia indicar outros atores relevantes para a pesquisa?

20. Se surgir alguma dúvida ou outra questão, poderíamos falar novamente?

APÊNDICE 2 – SEGMENTOS CODIFICADOS

Ent.	Código	Segmento	Área	Cobertura %
6	Teoria da agência\Tipo de delegação	o recurso do CNPq pensando no Governo Federal tem sido muito mais na formação de recursos humanos do que na formação de um produto. Agora eles (agências de fomento) estão fazendo coisas mais voltadas para produto o que é muito bom. Então acho que a gente está caminhando para a melhora disso, mas poderia ser muito mais efetivo, falando especificamente na área da saúde, porque quando você olha na área das engenharias, a processividade na área das engenharias completamente diferente e acho que a gente precisa aprender com o pessoal da engenharia.	548	1,16
6	Teoria da agência\Tipo de delegação	É aquela pratica da pessoa pedir o que não precisa, então eu acho que a gente deveria estar buscando a profissionalização progressiva da nossa ciência, e a profissionalização progressiva da nossa ciência vai chegar em um momento que vai falar assim: bom, ou você monta uma estrutura e ai pede um financiamento de longo prazo para financiar abertamente as atividades de pesquisa daquilo sem estar preso a projetos específicos, que é uma forma muito eficiente porque ai você vai cobrar produtividade e ai você tem que ter um grupo de acompanhamento externo muito eficiente, então você acredita no pesquisador...	613	1,29
5	Teoria da agência\Tipo de delegação	Eu acho que hoje já tem essa preocupação. Vamos pegar de 5 anos para cá. É lento. Entre a realidade e o fato é lento. Mas hoje já tem essa preocupação. Por exemplo, a Fapesp tem alguns programas. Esses programas que eles chamam de Startup, que é criação dessas empresas menores, com gente com certo conhecimento científico. Não quero definir Startup, mas no fundo é isso aí. Esse pessoal tem que gerar um produto de fato. E esse produto tem que gerar um negócio que signifique dinheiro, no final da história. Investimento, vamos dizer assim. Então, a Fapesp já tem isso aí. Mas eu noto que, ainda na conversa com a Fapesp, ainda é muito heterogêneo o que pensam.	662	1,03
4	Teoria da agência\Tipo de delegação	poderia ser melhor, poderia ser melhor, pra isso. Eu acho que ainda falta, a FAPESP ousa mais, eu acho, mas eu acho que falta uma política nacional, a FAPESP é aqui no estado de São Paulo só. Eu acho que falta mais, é, é, o que a gente percebe é o seguinte, as Inovas, tentam atrair a industria. Licenciar, fazer parcerias, licenciar, trazer as industrias, elas procuram as Industrias, oferecem as patentes, perfeito, eu acho que isso, perfeito, mas acho que poderia haver, chamadas mais chamadas, de CNPQ, de FAPESP, em parcerias de industria e Universidade.	559	1,01

5	Teoria da agência\Tipo de delegação	O que eu acho é o seguinte. Esses órgãos criam determinadas regras. Então, se você pegar a Fapesp. Ela criou projetos temáticos, projetos Cepid. O número de pesquisadores que tem condição de ter um projeto desse diminui muito, no conjunto total de pesquisadores e aí é um privilégio para esses programas. Então, de qualquer forma, você já vai estreitando esse negócio.	369	0,57
11	Teoria da agência\Tipo de delegação	os editais são bacanas, estão atendendo a nano, nanomedicina, estão aprovando tecnologias de fronteira, mas de alguma forma poderiam ser mais direcionados para aplicações e junto à aplicações com empresas para inovação, o que é inovação? Chegar no mercado. Não é inovação...De alguma forma a gente acaba ficando na pesquisa básica, e pra isso, para caminhar lá para a empresa tem que ter meta, tem que ter o cara da empresa falando sobre o que ele quer, sobre a demanda dele, ele não vai falar sobre a tecnologia porque o especialista está de lá, está na universidade, tá no ICT, tá no instituto de pesquisa, mas ele vai falar sobre o que o público dele gosta, o que o público dele compra, o que ele tem ou não tem de infraestrutura, que processo ele pode ou não absorver, que dinheiro ele tem ou não para comprar uma máquina nova e qual é a legislação que ele atende para por um produto no mercado, quanto tempo demora para o produto ser registrado e para quando ele precisa do produto	987	1,84
11	Teoria da agência\Tipo de delegação	Então esse direcionamento para puxar mais, que é um pouco do que o Embrapii tem tentado fazer, financiando esse intervalo de maturidade tecnologica, essa questão que vem sendo fortemente discutida de direcionar mais a aplicação, atender mais as demandas, seja das empresas seja das necessidades de políticas públicas	316	0,59
6	Teoria da agência\Tipo de delegação	a gente precisa aperfeiçoar formas de indução de pesquisas, fazer um tipo de pesquisa no top down, no qual a gente consiga definir áreas e contratar pesquisas especificamente para isso, não é a agência que deve demandar, a agência executa uma demanda que deveria vir por exemplo das secretarias de estado, então acho que falta inteligência científica nas secretarias de estado ou no governo, ou mesmo em setores empresariais para fazer a demanda	445	0,94

10	Teoria da agência\Tipo de delegação	<p>Outras são demandas governamentais né, quando têm. Assim, quando o governo sabe pra onde quer ir. Agora lançaram né, assim...ha...os setores estratégicos, mas o que eles falaram lá pra gente é mais assim um flasback daquilo que a gente tem feito, que é mais ou menos chover no molhado. É...é lugar comum. Saúde sempre é importante...Qualquer país é...é um investimento contínuo. Não é aquela coisa efêmera que acaba né. Energia é um desenvolvimento contínuo. Então dizer que é estratégico é chover no molhado, é pára-choque de caminhão, aquela coisa toda. Qualquer país vai sempre investir em energia, saúde, meio ambiente, alimentação. Você trabalha continuamente nisso aí(...são as grandes áreas né?...). Então...área estratégica? É fato. São áreas...e serão sempre estratégicas uma vez que se você cochila, como diz na minha terra né, cochilou o cachimbo cai. Então, não tem como você dormir no ponto. É chamar isso de setor estratégico? Claro, é um setor estratégico. E ele é intrinsecamente estratégico. Então não pode ser uma bandeira A, B ou C do governo A do governo B. Ele tem que ser um projeto de nação, que são áreas estratégicas que tem que ter um desenvolvimento contínuo né. Então, a gente trabalha não porque um governo quer o outro não quer, porque a gente sabe que é estratégico. Independente do governo apoiar agora ou não, o outro virá e vai ver que se não fizer, (...não tem como né?...) vai ter problema. Então a gente trabalha dessa forma né.</p>	1466	1,85
10	Teoria da agência\Tipo de delegação	<p>Então, você mapeou e identifica a área né, você lança chamados específicos pra aquilo ali e motiva grupos...ou grupos, ou redes pra trabalhar naquele tópico numa janela né. Aí você pode tentar fazer...escolher um...uma carteira de empresa que poderiam estar junto. Então, é você criar uma política focada num setor, por exemplo, que vai ter que ser resolvida numa janela de tempo. Então o...CGE e o...a ABDI, fizeram isso em várias áreas. Os relatórios deles aí, eu participei justamente de...de...nanomedicina...não...nem sendo com cara de nanomedicina mas sendo nanodispositivos. Então foram levantado varios pontos que seriam justamente...a idéia era guiar as políticas públicas nessa direção. Mostrar, olha...se tiver que sair um chamado, não vai sair um chamado numa área (?) Existe um estudo apontando pra uma direção, que saia uma chamada pra é...pra pesquisas básicas, pesquisa aplicada, desenvolvimento industrial. Mas dentro desse contexto né.</p>	951	1,20

9	Teoria da agência\Tipo de delegação	<p>Para 2015, limitado pela questão orçamentária, priorizaram-se as atividades relacionadas ao programa NANoREG e a criação e implementação das redes Sibratec-SisNano, Serviços Tecnológicos e Inovação. Entretanto, é importante ter em mente que os setores prioritários da IBN estão alinhados com as políticas, metas e princípios contidos na Encti, convergentes com o Plano Brasil Maior, e foram definidos como estratégicos para a política nacional de P,D&I em nanociência e nanotecnologia. São eles: saúde (terapêutica, monitoramento e diagnóstico portátil)..., agronegócio (eficiência na produção, transporte e armazenamento de alimentos), meio ambiente (remoção de poluente, aproveitamento de rejeitos e remediação ambiental), energia (produção, armazenamento, conversão e uso eficiente da energia), defesa (tecnologias estratégicas e sensíveis – segurança nacional) e aeroespacial (novas e múltiplas propriedades e funcionalidades). Nesse universo, tende-se a priorizar os setores e áreas cujo potencial de inovação é esperado para curto/médio prazos baseados na sua importância estratégica e na possibilidade de o Brasil se tornar referência em P,D&I. São eles:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) plásticos, borrachas e nanocompósitos, com a perspectiva de desenvolver novos materiais a partir da biomassa b) fármacos para aplicações da nanotecnologia em diagnósticos e tratamento de doenças negligenciadas ou tropicais c) sensores e dispositivos visando o aumento de eficiência em processos e produtos, e integração de funcionalidades d) têxtil e confecções, agregando funcionalidades para desenvolver novos mercados e) higiene pessoal, perfumaria e cosméticos, com foco em aplicações nanotecnológicas em fotoproteção. 	1687	7,15
6	Teoria da agência\Tipo de delegação	<p>a Instituição pensa infraestrutura, aqui a gente tem de maneira geral, o pesquisador ele tem uma autonomia excessiva, o que é bom do ponto de vista intelectual mas o protagonismo da instituição é muito pequeno, é muito menor do que deveria ser,</p>	244	0,52

6	Teoria da agência\Tipo de delegação	<p>não é um pesquisador que vai trazer uma sala de nanofabricação lá fora, não é pesquisador que vai trazer a sala sequenciamento lá fora, isso vai estar no orçamento da instituição e as vezes o overhead institucional que vai fazer isso, e o overhead institucional vai inclusive permitir que o individuo.. que exista um tecnico contratado e que haja um fluxo para que o individuo leve a amostra que vai ser sequenciada, isso vai ser um serviço então eu vou fazer isso no projeto eu vou dizer olha eu vou pagar o serviço da minha própria instituição.. aqui a gente está começando a aceitar isso, lá fora isso existe desde que bom, desde que eu comecei a pesquisa em 86 isso já existia, tá certo... Aqui a gente ta começando isso agora, de um lado o protagonismo da instituição falta aqui e a gente precisa melhorar isso então lá fora existe. A instituição mesmo investe no individuo e o individuo vai fazer então a instituição quer que o individuo seja bem sucedido no projeto. Por que? Enquanto ele recebe, a instituição vai estar recebendo recurso também. Então a instituição investe no seu pesquisador para que o seu pesquisador possa ir na agência buscar mais recurso para ele fazer sua pesquisa que também vai trazer mais overhead institucional para a instituição, então você percebe isso é uma espiral virtuosa e vai se alimentando dessa maneira</p>	1348	2,85
2	Teoria da agência\Tipo de delegação	<p>O que acontece hoje é que a universidade ela tem um modelo dela, um modelo de trabalho dela que não comporta risco, ela deixa o livre pensar para o pesquisador e o pesquisador não vai fazer ciência por fazer ciência, sem computar na verdade, a transferência, o risco, e cativar o parceiro econômico que vai transferir isso para a população, ele pode, não, nada contra, não condeno nem uma forma de trabalhar, ou outra.Porém o Brasil como um país em crescimento, vamos dizer assim, numa área emergente tem que pensar em produzir realmente para ele e para os outros.</p>	564	1,96
6	Teoria da agência\Tipo de delegação	<p>a gente precisaria trabalhar com isso e existe uma certa restrição ainda cultural desse top down, que eu defendo, que deva existir e deve ter milestones muito bem definidos entende? As pessoas pensam que podem tolher a liberdade de criação do individuo e acho que não tolhe, acho que se for usado para aumentar a integração de áreas você põe juntos os elos na cadeia que precisam estar juntos, você cataliza isso.</p>	413	0,87

10	Teoria da agência\Tipo de delegação	hoje o PITE e o PIPE da FAPESP são bons exemplos de que existe uma avaliação interessante. O SIBRATEC também tem feito e trabalhado muito com isso. Eu tenho trabalhado nos processos de avaliação das propostas SIBRATEC. Então, tem uma metodologia...pensando tanto no objetivo da rede, quanto nos indicadores da rede e que as avaliações no final, apenas...reflitam esses dois elementos né...mais não é algo trivial. Quando você fala de projeto de pesquisa mais fundamental, aí você cai num outro campo que é... até que ponto a avaliação ela...como eu posso dizer...ela é afetado ou não pela opinião particular de um assessor A, B ou C uma vez que a comunidade é muito pequena?	675	0,85
6	Teoria da agência\Tipo de delegação	então você começa a ter, por exemplo, iniciativas como a Peugeot, Citroen fazendo um projeto, montando um centro de pesquisa e inovação junto com a Fapesp. Então eles fazem um programa de pesquisa, montam um projeto, chamam publicamente quem está interessado em produzir novos motores assim, assim, assado apresentem suas propostas, no que se apresentam as propostas, vai ser avaliado cientificamente, tecnologicamente, vai ter o acompanhamento do processo entende? Acho que essa é um super sacada, uma super oportunidade que a gente tem de fazer coisas top down que não ferem em momento algum o ethos no pesquisador que quer ter o seu projeto avaliado, melhorado pelo parecerista e aceita que seu projeto sera acompanhado a longo prazo por uma comissão científica que vai olhar e falar assim não, agora você está indo por um caminho errado talvez o teu problema acabou de ser solucionado lá na Europa, a gente vai ter que fazer alguma coisa diferente...	955	2,02
5	Teoria da agência\Tipo de delegação	O que eu proporia? Que tivesse mais dinheiro para pesquisa e sistemas de avaliação mais exigentes.	98	0,15
2	Teoria da agência\Tipo de delegação	Hoje eles editam, hoje alguns editais são desenhados especificamente para a área de nanotecnologia e nanomedicamentos, então isso é específico. Então eu não posso aplicar para outros editais, por exemplo, de nanomateriais aplicados a área de baterias porque meu projeto nem vai ser qualificado. Então os editais são muito bem desenhados, existem vários, mas eles são desenhados com uma chamada específica. Então não adianta você aplicar se você não tem o perfil e não está dentro da chamada. Isso é uma percepção que o pesquisador vai adquirindo, não adianta você ficar atirando só porque tem nano e vai aplicar tudo, não, ele é aplicado, tem uma descrição lá dentro, nano o quê? Ah é nanosensor, então não adianta, eu trabalho com nanomedicamentos. Então tem que aplicar nos editais específicos.	796	2,76

6	Teoria da agência\Tipo de delegação	Veja, existem formas mais abertas de financiar, por exemplo, é tão claro isso, fora é tão claro isso... Você faz uma solicitação, o CNPq nesse aspecto usa essa mesma prática, a Fapesp também usa uma prática muito semelhante, é muito fácil justificar a mudança...então não existe, essa rigidez não está na agência, eu não vejo essa rigidez. E existem formas de ser ainda mais flexíveis né, a gente pode ser ainda mais flexíveis... Eu tava falando da rigidez em relação a 30% de dotação p/ o Norte, Nordeste, do orçamento então você tem uma, não é uma vinculação mas é quase uma distribuição que existe..30%... o número de grupos de pesquisa no Norte e Nordeste é 30% de todos? Eu não acredito que seja, eu não acredito...	720	1,52
9	Teoria da agência\Tipo de delegação	Chamo a atenção para o fato de que o SisNANO (Sistema Nacional de Laboratórios em Nanotecnologias) não é uma rede de laboratórios multiusuários. Ele é um dos principais componentes da Iniciativa Brasileira de Nanotecnologia (IBN). Eventualmente, em função de um projeto específico de P&D, alguns laboratórios do Sistema até podem atuar em parceria, mas todos tem áreas de atuação bem definidas.	394	1,67
5	Teoria da agência\Tipo de delegação	Então, estamos fazendo um trabalho destes que, do meu ponto de vista, eu sempre faço trabalho... Eu sempre faço trabalho que me deixa animado com aquilo. Então, essa é uma coisa que estamos fazendo. Submetemos esse trabalho a... Solicitamos uma bolsa de pós-doutorado a Fapesp. E, duas vezes, eles julgam, dizem que é importante, mas que essas bolsas estão mais dirigidas ou a projetos temáticos ou a projetos Cepid. Eu acho que isso é uma coisa ruim, no caso, pro estado de São Paulo. Ela tem uma bolsa do CNPq, mas pra gente seria, principalmente para ela, muito interessante que tivesse a bolsa da Fapesp. Então você tem esse problema, que é um problema criado. Eu trataria diferente isso. Se você põe os maiores investimentos nesses projetos, sobra pouco investimento...	774	1,21

6	Teoria da agência\Tipo de delegação	parece uma coisa meio ilusória, quer dizer, agora eu preferiria que a gente tivesse uma posição mais transparente né, então sim, nosso objetivo é usar a ciência como meio de desenvolvimento de recursos humanos, pra mim acabou, se o governo falasse isso, eu entendo que 30% dos recursos devesse ir sim para o Norte e Centro-Oeste e Nordeste, eu entenderia que o recurso do CNPq deve ser usado para melhora mas não é um recurso que é de fato utilizado para fazer desenvolvimento científico mas para fazer desenvolvimento humano através de atividades científicas que não vão ser cobradas depois como atividades científicas entende? Vai fazer uma atmosfera que na verdade vai ser: vamos fazer um ensino superior de mais qualidade, usar ciência para fazer um ensino superior de mais qualidade, então o objetivo me parece ser esse mas não é um objetivo empresarial, quando a gente vai olhar a eficiência disso ou se não vamos usar esse recurso para dar a bolsa dos alunos entende, mas os grandes recursos vão estar na Finep, no BNDES que vão financiar pesquisas até a fundo perdido	1075	2,27
1	Teoria da agência\Seleção adversa	Eu mesma participei de várias avaliações e era assim uma quantidade muito grande de projetos submetidos e eu percebo que muita gente, muitos pesquisadores, submetem o mesmo projeto para diferentes agências ou mesmo para a mesma agência, você vê que há assim muito pouca modificação. Você vê assim que estava sendo tudo muito atropelado eu acho sabe.	349	1,44
4	Teoria da agência\Seleção adversa	you falou risco, as pessoas ousam muito pouco para não sair da zona de conforto, é uma tendência já do ser humano, garantir o mínimo de sobrevivência, então você vê, é, quando a gente dá parecer...as vezes chega da pessoa você até sabe qual que é né...há, é tal coisa...é, pouco, pouco risco, muito do mesmo, mais do mesmo, mais eu até entendo, sabe...porque a crise é tão grande, as pessoas tem tanto medo, e não é valorizado...sabe, você ousar, às vezes você ousa tal coisa, e alguém fala, não não, você não tem experiência nisso, porque você tá propondo uma...você é criticado...tanto é que tem uma norma no projeto FAPESP agora eu coloquei essa parte de agricultura, eu falei - quer ver que vão me criticar? Você sempre trabalhou com aplicações biomédicas, agora você quer se meter na agricultura? Que que você sabe de planta...de agricultura? Eu tô até com medo, depende da pessoa	886	1,60
4	Teoria da agência\Seleção adversa	o que eu vejo muita diferença é no exterior, a objetividade, a clareza, como os gringos são objetivos, a gente faz isso, a gente até coloca em projeto, resultados já obtidos, você já manda o relatório, projeto/relatório...a gente manda o projeto, eu já mandei dentro desses formatos quadradinhos, eu já vi gente, como eu dou parecer, você tá propondo, é um projeto, e a pessoa já coloca um resultado preliminar.	412	0,75

4	Teoria da agência\Seleção adversa	os projetos lá fora são duas páginas, eu tenho um lá na Escócia, duas páginas, você tem que falar em duas páginas o você quer, os objetivos muito claros, desafios, duas páginas...nossa, é uma objetividade, eles não querem resultado preliminar, isso você guarda pro seu relatório, o resultado é relatório não é projeto, existe uma outra mentalidade..	349	0,63
1	Teoria da agência\Seleção adversa	eu acho que para melhorar os processos deveria ser talvez mais criterioso. Bom, primeiro a gente vai fazer avaliação, nós temos dois dias, três, para avaliar 150/200 projetos, daí realmente não dá para a gente dar conta disso e a avaliação, é lógico que, quando você pega o projeto, o projeto já foi avaliado por três ad hocs que avaliam, eles dão o parecer, então isso de certa forma facilita. Então eu vejo, da última vez que eu participei de avaliação, eu deixei uma lista de sugestões que no caso do CNPq poderia ser uma delas é que por exemplo, você pega projetos que tem três pareceristas, que dão excelente, excelente, excelente. Depois você vai ver, o projeto não atende o edital. O projeto em si é muito bem feito, muito bem elaborado, mas não atende ao edital. Então você fala bom, não tem como, eles deram favorável mas não atende. Então é tempo dos pareceristas que foi despendido, é um tempo muito grande neh que você gasta avaliando projetos e dando parecer e muitas vezes assim o parecerista não vai ver o que o edital está pedindo, ele recebe tanta carga de coisas para fazer, então você pega o projeto, lê e o projeto é muito bom, o pesquisador é muito experiente, tem tanta capacidade de executar, entende, é tempo jogado fora, porque chega lá na hora da gente fazer a triagem, a gente tem que descartar um monte de projetos que são bons, mesmo porque as pessoas simplesmente acho que nem leem, acho que essa ânsia de ficar submetendo, entendeu? Abriu um edital, manda, abriu um edital, manda. E não adéqua o projeto ao edital. Então é um problema sério	1571	6,47

3	Teoria da agência\Seleção adversa	Parecer é feito por pessoas, pessoas são sujeitas a falhas, então, de maneira geral eu acho que CNPQ e CAPES, com pareceristas...ou parecer...nunca tive nenhum problema. FAPESP eu não sei se o pareceristas tem mais medo ou o parecer tem mais peso ou não no processo de avaliação, mais FAPESP já me decepcionei muitas vezes com pareceres né..mas não tô julgando...só estou dizendo, porque as vezes não é má intenção...as vezes a pessoa simplesmente está desconectada da área, não conhece ou se apega a detalhes que não mudam nada no bojo da ciência, do avanço que a pessoa quer trazer para aquele projeto...então se apega a detalhes metodológicos, isso e aquilo, e acaba atrapalhando o processo, principalmente se for um processo de bolsa para aluno, uma intervenção de um assessor mal preparado que pede para você descrever melhor a metodologia e tudo mais, pode ser importante, eu não estou dizendo que não seja, mas pode ser que seja um detalhe muito pequeno e que vai fazer o pós doc ficar sem bolsa por seis meses, aí ele tem que comer, ele tem que pagar aluguel, ele tem que...e ele vai embora, ele vai fazer outra coisa, então, eu acho que nós podíamos ter melhores pareceristas de modo geral.	1201	4,11
4	Teoria da agência\Seleção adversa	na FAPESP em termos de.... eu tive uma péssima, péssima experiência, eu acho assim, a FAPESP particularmente ela acaba privilegiando de uma maneira cega o assessor...então assim, se você tá aí com um amigo, legal, se você tem também uma pessoa que gosta de você, é o que eu observo, que existe um comitê de área que tem uma função de secretária...sabe secretária? [...] então assim quando eu entrei na universidade eu mandei um projeto de jovem pesquisador para FAPESP, foi péssimo porque eu tinha certeza que eu ia conseguir um jovem pesquisador, porque eu fiz um projeto bem amarrado e de nano...bem de inovação, e aí o que aconteceu foi, recebi uma negativa, fiquei inconformada, aí falei não...calma! Vou responder esse questionamento, respondi, voltou: não. Respondi de novo, mandei... não. Respondi a terceira vez, pedi troca do assessor três vezes, fui negada três vezes. É aí falei, vou mandar um projeto regular, mandei um regular, e aí saiu. Mas assim, depois pelo parecer que eu obtive, eu descobri quem é a pessoa, e eu falei: nossa ela não gosta de mim né...eu descobri que a pessoa não gosta de mim, e assim, eu fiquei tão revoltada na época e chateada porque eu pegava pelo lattes, olhando outras pessoas que já tem pesquisador naquele momento, com currículo inferior [...] então é tão relativo e tão pessoal [...] sabe a mágoa que eu tenho então assim, é tão subjetivo isso, mas é tão subjetivo que...e aí que eu sinto que o comitê de área não faz nada. Que era para o comitê ter visto isso, e aí ficou uma briguinha pessoal entre proponente e assessor...	1573	2,85

5	Teoria da agência\Seleção adversa	1) são os interesses que estão por trás de quem analisa. Se o dinheiro é menor... EU sempre acho que é bíblico, essas análises. Muitos serão chamados e poucos serão escolhidos. Eu nunca usei tanto a bíblia como de uns 2 anos para cá. Eu acho que tem esse problema. Mas também tem o problema que não é o problema bíblico. 2) É o seguinte, o próprio preparo de quem analisa. Queira ou não queira, o que você vai viver no mundo, no país, ele vai tendo influência nas outras instâncias. Então, sendo um pouco mais claro, a formação de um profissional em uma determinada época, ele está preocupado com o desenvolvimento do país. Ele tem uma preocupação mais social. Numa outra época, pode ser que ele tenha menos. Alguns devem saber, outros acho que nem sabem. Eu já analisei projetos que nem achava muito maravilhoso. Mas eu achava que deveria ser apoiado porque aquilo ajudava a empresa. Eram projetos tecnológicos. Aquilo ajudava a empresa. Não era uma questão de bondade. Eu fiz uma análise e achava que aquele recurso poderia ajudar a empresa e depois eu vi que pode.	1067	1,66
10	Teoria da agência\Seleção adversa	Então se você começar a pensar nesse aspecto as vezes até social do pesquisador que tá nas universidades mesmo...[...] tá nas universidades menores [...] ha, eu preciso disso mais tem aquele outro projeto que eu queria começar, eu vou botar dentro desse projeto também que aí ajuda a descolar aquele projetinho lá...se eu conseguisse comprar mais esse...esse pedaço de equipamento aqui... conseguir colaborar com outro professor que tá ali, a gente poderia fazer um trabalho legal. Mais aí vem um assessor e fala: Não! você não precisa disto no seu projeto. E ele corta. Ele não entende um contexto mais imediato, porque? Porque ele olha friamente. Ele não é capaz de ir lá na internet e olhar quem é o cara...onde que ele tá inserido, fazer uma perguntinha aqui, acolá...quem que é fulano, quem que é beltrano...não olha um pouco mais em cima do muro. É tanta assessoria que se tem....e o cara, não, não...não precisa disso, ele só precisa de uma balança, não precisa de duas, né, com uma só ele resolve tudo...ha, esse equipamento aqui ele consegue fazer, não precisa desse aqui, tá muito caro...não, não, não, manda ele economizar. Aí o processo vai e o cara recorre, o processo vai, o cara recorre, no final o cara fez um monte de corte no projeto dele, ou o dólar subiu e projeto ficou três vezes mais caro, mesmo com os cortes. Aí no final torna o projeto inexecuível. Então o assessor perdeu tempo, agência perdeu tempo, o pesquisador perdeu tempo, e o projeto se tornou inexecuível. Então falta razoabilidade...nesse processo de avaliação.	1549	1,96

10	Teoria da agência\Seleção adversa	<p>Mas o cara fala ha não, eu acho que ele não precisa de dez balanças ele só precisa de duas duas. Então a gente chega num nível de mesquinaria científica que acaba você questionando se a pessoa entendeu o projeto ou se ela não tinha mais nada pra falar e aí ela resolve pegar no...arrumar pêlo em ovo pra poder dizer que tem uma coisa. Porque nada melhor do que quem lida com laboratório pra poder dizer o que ele precisa ou o que não precisa. Então, muitas vezes existe uma falta de bom senso de muitos avaliadores de questionar coisas que não há necessidade de questionar. Claro, o cara vai pedir um equipamento de um milhão de reais, é outros quinhentos. Você pode olhar, ha...mas quem que vai olhar esse equipamento?, se tá disponível pra ser utilizado, mais, como é que você vai garantir se vai estar aberto pra comunidade? Se o projeto realmente precisa dele nesse estágio? Você pode de repente trazer mais projetos pra dentro. Não é uma crítica feita dessa natureza, simplesmente fala ha você não precisa disso. Quem tá avaliando tem um poder de semideus e quem tá submentendo o projeto na verdade é um ignorante que tá tentando de repente conseguir um dinheirinho. Então, as vezes você olha parece que, quando a posição se inverte e quem tá na posição de assessor acha que é o todo poderoso e que pode as vezes arbitrariamente pegar num ponto dizendo que...ha, não quero. São detalhes que acho que vem com maturidade. Se nós fossemos um pouco mais competitivos, no ponto de vista...ha... projetos mais agressivos né, de relevância...realmente...tem muita coisa que você não entende porque a pessoa tá querendo fazer aqui. Talvez muito mais pra ter a bolsa em produtividade, CNPQ, pra ter...aquela vidazinha medíocre né. Se você pensasse em projetos mais agressivos, financiamento contínuo, um volume maior de projetos, acho que...o nível de assessoria melhoraria bastante, aí o pessoal pararia de procurar pêlo em ovo e se ateriam aos fatos</p>	1947	2,46
2	Teoria da agência\Seleção adversa	<p>Quem aprova os seus projetos são os pares, e quem cria os questionamentos são os impares, então você sempre tem que ser avaliado pelos pares e pelos impares, que é só assim que você consegue entender onde estão as falhas dos seus projetos. Mas esse sistema funciona, ele é válido no mundo inteiro, é assim que funciona no mundo inteiro, eu não acho que tem problema com relação a isso não.</p>	389	1,35

6	Teoria da agência\Seleção adversa	não é ético postergar uma pesquisa por uma razão que não é consensual né, ou que não é como eu faria.. Se eu fosse o pesquisador eu iria fazer algo assim, mas o fulano está colocando aquela coisa ali entende, é isso que a gente tem que avaliar, não como seria (?) se eu fizesse diferente. Não pode ser assim e eu acho que, assim, eu já vi pareceres mais extensos que projetos literalmente, mais extenso do que a parte critica do projeto onde o individuo escreve um monte de coisas que não ... burocratiza o que não precisa ser burocratizado entendeu, então eu acho que essas coisas deviam ser sim totalmente transparentes, talvez a forma de coibir isso seja dar visibilidade no processo.	687	1,45
6	Teoria da agência\Seleção adversa	Agora uma das coisas que eu sou muito favorável é a profissionalização dessas instâncias, e ai nesse sentido eu acho que é correto que as pessoas recebam pelo que fazem, e quanto mais a gente conseguir profissionalizar mais a gente vai conseguir cobrar os resultados	266	0,56
6	Teoria da agência\Seleção adversa	o assessor tem que aprender se ele vai avaliar uma coisa que não é como ele faria se ele tivesse problema, ele tem que ver se o que o fulano tá propondo vai resolver o problema, não se teria uma forma melhor, esquece isso porque a questão fica muito olha essa é a minha proposta de resolução, pode haver melhores pode mas essa as que eu posso resolver, as que eu posso usar são essas e eu estou me propondo a usar isso, com esse custo, e entregar tal coisa, o projeto é isso	474	1,00
10	Teoria da agência\Seleção adversa	o próprio comitê geral acaba olhando...realmente sabe que é um problema a pessoa B, então...a isenção é mais complexa...então, muitas vezes você têm áreas novas no país e não têm pessoas capazes de avaliar e elas ainda não tem o...o cientista é muito vaidoso pra poder dizer...não, não...é uma área que eu tenho expertise...eu não quero avaliar isso mais, mete o pitaco e faz alguns...e comete alguns equívocos homéricos né,e...e...que basicamente eles estão julgando...a maior crítica é que eles julgam pessoas e não projetos.	527	0,67

1	Teoria da agência\Seleção adversa	<p>Bom, eu acho que a culpa é da própria agência de não colocar de forma clara assim o que que eles colocam lá, o que vai ser avaliado, vai ser a qualidade do projeto, a contribuição social, você tem uma série de itens, mas é sempre tudo muito jogado, neh? Eu acho que quando eu participo de projetos no exterior, mais na Europa mesmo, isso também é assim, mas colocam um formulário que você tem um espaço limitado para preencher e ali como o espaço é limitado você tem que colocar só o que realmente é fundamental, o que tem de melhor para colocar, isso facilita tanto o avaliador, como quem está submetendo a pensar um pouco mais. E muitas vezes quando você está elaborando o projeto desse surgem formas diferentes de você enxergar e elaborar e deixa tudo mais claro para você também, justamente na hora da elaboração do projeto, quando você deixa livre para submeter um projeto, coloca e anexa o arquivo, neh, então você põe o arquivo do projeto de forma livre, então tem projetos assim que são imensos de pessoas que escrevem 30 páginas, isso me dá uma raiva tão grande, quando eu pego um projeto, não é possível que a pessoa não consiga sintetizar o que ela acha que é o mais importante. eu não estou interessada em saber o conhecimento dela geral de tudo, eu quero que ela me diga o que é que realmente vai ser feito e se ela tem base para isso e só neh. Então, as vezes também tem outros projetos que são tão sucintos que você não consegue entender até que ponto que a pessoa sabe o que vai fazer. Então é muito heterogêneo, eu acho que deveria padronizar um formulário de submissão de projetos com espaços limitados e se você quer escrever, sabe aquela coisa, máximo de caracteres, tem que ser desse jeito sabe! E as perguntas, muito bem definidas e curtos os projetos. Eu participei agora há pouco de um projeto com o fundo Newton eram três páginas só, sabe...as três páginas, mas assim você tinha que pensar tanto para colocar dentro desse espaço e fica tão fácil para a pessoa que vai avaliar, isso reduz muito o erro também da avaliação. Se eu pegar lá no CNPq, são mais de 150 projetos para avaliar em três dias, não dá. Mas se ele tem três páginas eu até consigo. Até dá. A padronização faz com que a avaliação seja mais justa, porque muitas vezes acontece de você já está lá centésima, (risos), você não aguenta mais ver aquela quantidade de informação. Então é engraçado isso, sabe, uma coisa meio cultural, aqui no Brasil as pessoas tem a sensação de que quanto mais informações você der, mais você vai impressionar, para mim é o contrário (risos). [...] de forma clara, ter clareza é importante...</p>	2613	10,75
---	-----------------------------------	---	------	-------

4	Teoria da agência\Seleção adversa	eu acho, que nem, acabei de mandar um projeto regular, que chamo de ordinário, porque tá cada vez mais... os recursos tão um horror, pra FAPESP, aquela coisa tão clássica, aquela coisa tão assim quadradra, porque eu me enquadrei e eu sei que funciona, é assim, aquela coisa quadradinha, então assim, eu acho que faltam mais chamadas assim, que nem a FAPESP tem muito chamadas com instituições do exterior, eu acho ótimo, entrei numa chamada to com um projeto fantástico! Tem que haver. Mas tem que haver também, procurar fazer essa interface, porque é tão comum lá fora né.	573	1,04
1	Teoria da agência\Risco moral	houve uma enxurrada neh de editais nos últimos anos e eu acho que isso prejudicou muito uma avaliação e o monitoramento do ...projeto pelas agências. Porque era um edital atrás do outro.	186	0,77
6	Teoria da agência\Risco moral	o que eu percebo é que os recursos que o CNPq consegue apartar tende a ser insuficientes para os processos, e existe uma prática que eu acho que é predatória no Governo Federal que é excessiva pulverização dos recursos sem que haja um acompanhamento dos resultados, o que me sugere que o recurso que é preferencialmente destinado a investigação científica e tecnológica por parte do governo federal, se ele sub financia, na realidade o subfinanciamento acaba sendo utilizado muito frequentemente como quebra de contrato, então se há quebra de contrato e se não existe força de exigencia do resultado prometido, entende? então eu não vejo muito sentido em alguém lançar um edital dizendo assim "até 120 mil reais você vai me fazer um projeto", então você faz o projeto, você promete metas, veja, se você faz até 120 mil reais e se você recebe metade disso, você não pode ser cobrado de fazer todo o processo, entao quais são as metas? Você vai ter que redimensionar o seu projeto e aí essa coisa, qual é a prática que acaba acontecendo?	1035	2,19
4	Teoria da agência\Risco moral	parte-se do pressuposto que você é mentiroso, que você é um farsante, que você é rouba...então você tem que provar sua inocência, não é? Você tem que provar que você não está roubando, e assim, quando a gente vai para congresso no exterior é ridículo [...] a FAPESP pede dois certificados, de apresentação do trabalho e de participação. Lá fora é difícil as pessoas entenderem, então, a desconfiança	399	0,72

2	Teoria da agência\Risco moral	Então eu escuto muito dos vendedores “ah mais esse dinheiro é público”, é um dinheiro público, mas eu trabalho muito para conseguir esse dinheiro, e não é porque ele é público que eu posso gastar de qualquer forma, eu quero o seu equipamento, mas eu sei que tem o seu, tem o do fulano, me mostra que o seu é o melhor e que me atende que é o seu que eu vou comprar. Não é porque é público que eu vou comprando a rodo, porque quem perde esse dinheiro sou eu, quem sabe o tempo que é para conseguir esse dinheiro e o custo desse dinheiro, custo mental e de serviço sou eu, não é só gastar.	586	2,03
10	Teoria da agência\Risco moral	você faz o projeto que, que tem que ser orçado em real, você não consegue orçar em dólar. A FAPESP você consegue orçar em em dólar. Ela faz uma reserva. Mas quando você depende de dinheiro federal, ele não é orçado em dólar. Aí você ...quando o projeto é aprovado você já não...não tem condições de executar mais. Então, são essas instabilidades que eu falo que as vezes prejudica um planejamento mais adequado, basicamente você fazer um planejamento e, e executar o planejamento. Você não consegue...Você pode até fazer o planejamento, mas você não executa porque, no momento que você vai executar o cronograma físico financeiro, esse cronograma físico já não existe mais. Entendeu? Ele foi, porquê já existem instâncias, e...ou...forças maiores que não te permitem esse tipo de, de, de planejamento, de execução planejada, de critério. Então você acaba fazendo, o que dá pra fazer. No final você faz um relatório e o cara, ele finge que você fez, e você finge que, que, fez alguma coisa, dentro das condições. Ele, ele não vai te cobrar, porque ele sabe que a situação ela, ela é difícil, complicada, você tenta justificar porque que os entregáveis não são aqueles pactuados, são outros, e ele aceita porque ele sabe que realmente não é trivial.	1247	1,57
10	Teoria da agência\Risco moral	a forma com que a Coréia colocou dinheiro, do tipo, tem muita subvenção, porém há muita cobrança. Então a forma de se escolher os campeões nacionais. Nós também fizemos essa, essa coisa de campeões nacionais, que eu particularmente acho uma tremenda bobagem. Mais, é...nós elegemos campeões nacionais, só que nós não cobramos nossos campeões nacionais, o resultado que eles deveriam ter. A Coréia elegeu campeões nacionais, a Samsung é um exemplo, só que ela cobrou o resultado desse campeão nacional e ela é o que hoje.	520	0,66

3	Teoria da agência\Risco moral	nunca vi também nenhuma agência de fomento cobrando ou mesmo mencionando questões de...porque, o que eu vejo, que o mundo inteiro sabe, é que ciência de altíssimo impacto que é aquela que a gente precisa fazer seja em qualquer área, ciência básica, ciência aplicada..não precisa ser só ciências aplicadas, certo? Mas aquelas ciências que realmente trazem um avanço para a fronteira do conhecimento são de alto risco, tem que ser, claro, então eu acho que as agências tratam isso naturalmente	491	1,68
8	Teoria da agência\Risco moral	O governo não tem o direito de investir o nosso dinheiro naquilo que não tem retorno certo, ele tem que investir o dinheiro porque o dinheiro é nosso, não é do governo, achar que o dinheiro é do governo é um grande erro, o governo tem que investir naquilo que tem retorno certo.	278	0,44
10	Teoria da agência\Risco moral	Agora dentro de um projeto de pesquisa fundamental, é...você nunca sabe o que vai acontecer, porém, você pode estimar esses entregáveis, olhando projetos de natureza semelhante e ver o que que ele pode gerar. É meramente especulativo, porém é uma...você tem um guideline ali...alguma coisa pra você seguir, planejar. Então você, o que você avalia no final, eu por exemplo avalio é...é...o que chamo de delta né...eu não olho onde o aluno terminou, mas eu olho qual foi o desenvolvimento dele desde o tempo a zero até onde ele terminou.	535	0,68
6	Teoria da agência\Risco moral	Nós pecamos muito no processo, e o processo não é claro, ele não é acompanhado em tempo real. Acho que a gente precisa profissionalizar todo o processo inclusive de avaliação	175	0,37
5	Teoria da agência\Risco moral	Quando você analisa um projeto, você também tem que pensar no aspecto social. É bom que aquela empresa, se não fechar, diminua? Ou é bom que eles tenham certo conhecimento? Como eu faço isso depois na análise dos relatórios? Todas as vezes eles tiveram os relatórios reprovados. Não inviabilizados. Mandavam o relatório e eu dizia: não está bom por causa disso, disso, disso. E não despediram. Então continuou, até cresceram. Esse cuidado a gente tem que ter. Se eu fosse usar o critério: se não tiver o mínimo, e eu ponho esse mínimo em uma coisa que não vai ter obter o recurso, não teriam tido recurso.	605	0,94
10	Teoria da agência\Risco moral	Aí o processo vai e o cara recorre, o processo vai, o cara recorre, no final o cara fez um monte de corte no projeto dele, ou o dólar subiu e projeto ficou três vezes mais caro, mesmo com os cortes. Aí no final torna o projeto inexecutável. Então o assessor perdeu tempo, agência perdeu tempo, o pesquisador perdeu tempo, e o projeto se tornou inexecutável. Então falta razoabilidade...nesse processo de avaliação.	413	0,52

10	Teoria da agência\Risco moral	Quando nós temos um projeto em comparação com a indústria, o objetivo ele é muito claro. Então os entregáveis, tanto as macroentregas como o projeto final, ele é muito claro. Então a avaliação, ela é factível. Você consegue olhar...olha eu planejei isso e eu tô entregando isso. Então você consegue avaliar o resultado final do projeto.	336	0,42
1	Teoria da agência\Risco moral	eu acho que se houvesse um melhor acompanhamento dos projetos pelas agências de fomento, eu tenho certeza que isso melhoraria não só o rendimento dos projetos em si, mas também faria com que as pessoas tivessem um pouco mais de critério na hora de submeter, elaborasse melhor e pensasse melhor o que está propondo fazer, sabendo que vai ser cobrado depois e não simplesmente fazer projetos lindos, que depois não resultam em nada, porque a pessoa não tem experiência no assunto ou por outra razão, não tem pessoas na equipe que tivessem competência ou algo assim. E acaba, e fica por isso mesmo, você já recebeu o dinheiro, você não quer mais saber de ...eu já tive problemas com isso, de arranjar parceiros que são muito afoitos na hora de participar do edital, então chama para participar, mas depois que recebe o dinheiro, desaparece...(risos) então, mas por que? Porque não tem um acompanhamento rigoroso, eu acho que deveria ter.	934	3,84
6	Teoria da agência\Risco moral	Um individuo que trabalha com nano, nanosustentável, nanoverde né que chamam, bola uma estratégia ótima e aí ele fala assim: mas isso deve resolver o problema do câncer de próstata, e aí ele faz os experimentos para mostrar que a coisa é eficiente para câncer de próstata, quando ele traz o resultado para o grupo médico avaliar, o problema que ele coloca não é observado na prática clínica, a solução que ele traz não resolve um problema, ele produz um problema... Não é difícil produzir problema, a gente pode fazer um modelo e imaginar "e se este tumor tiver assim, assim, assado, for muito agressivo", você pode fazer isso, o mundo do possível é muito mais extenso do que o mundo do provável, e a impressão que eu tenho é que na área a gente acaba tendo essas coisas de "eu vou apresentar uma solução para um problema que não foi posto", e acho que isso é por conta da nossa imaturidade em relação às conversas, se eu passar um mês no hospital eu vou começar a perceber mais quais são os problemas que estão de fato afligindo os pacientes e não vou trazer uma resposta para um problema que não foi posto.	1108	2,34
4	Teoria da agência\Risco moral	Então assim, olha, já tenho..eu sei que vai dar certo, porque eu já tenho um resultado preliminar tá? E mostra o resultado. Por incrível que pareça, isso é bem visto, tá...nos moldes FAPESP, CNPq, risco zero.	208	0,38

2	Teoria da agência\Risco moral	Então eu acho que precisaria repensar as instituições de ensino, as universidades, o risco, porque o empresário pensa muito no retorno e no risco, e a universidade ela investe com o dinheiro público na certeza, ou na liberdade da escolha do tema sem risco nenhum.	263	0,91
1	Teoria da agência\Custos de agência	A fundação não consegue fazer tudo, muita coisa é o próprio pesquisador que tem que resolver na hora da prestação de contas então realmente eu falei que nunca mais ia pedir financiamento e tal....então eu(risos) eu tenho ficado com o CNPq...agora a gente está indo para o BNDES que eu acho que eu é bem mais ágil, mais fácil de você lidar.	344	1,42
2	Teoria da agência\Custos de agência	Olha depende muito, hoje a gente tem muito suporte, dentro da USP foram criados departamentos específicos para auxiliar o pesquisador a prestação de contas dos projetos, então você pode ter pessoas que ajudam você a administrar os seus projetos, a gastar o dinheiro dentro da FAPESP das FAPS também, eu nunca tive problema. Eu particularmente sempre administrei sozinho os meus projetos e sempre criei uma sistemática de método de trabalho eficiente, eu nunca tive problema de administrar, de programar compra, pelo contrario, um dos meus grandes problemas foi esse, sempre fui muito centralizador. Depois de alguns anos eu tenho tentado delegar mais, alguém me ajudar para esses institutos, e tem dado certo. Mas eu gosto de ter o controle, eu gosto de saber aonde estou aplicando o dinheiro, o que eu vou comprar, e eu negocio muito o dinheiro.	846	2,94
3	Teoria da agência\Custos de agência	eu sou muito bem assessorado com uma secretária para o nosso grupo, e secretária de departamento que nos ajudam em todas as prestações de contas, se é assim nas outras unidades ou nas outras universidades, eu não sei, acho que não, na maioria dos casos pelo que eu vejo os colegas falando, tem professores que tem que fazer prestação de contas, tem que ir atras de nota fiscal, tem que emitir cheque, tem que comprar, aqui quem cuida disso são as nossas secretárias que fazem essa etapa de gerenciamento de projetos, então eu sou muito bem assistido	549	1,88

4	Teoria da agência\Custos de agência	Mas tem uma hora que você aprende né...nossa, eu controlava tudo, tudo do meu projeto, tinha uma planilha, agora mudei de universidade... FAPESP, vou montar uma planilha, na outra universidade não há suporte algum, aqui parece que tem... tanto é que aqui tem até um ponto de apoio da FAPESP para você mandar malote, [...] a parte administrativa daqui parece que é um pouco mais dinâmica nisso né, mas assim, lá fora eu vejo meus colaboradores falando que na Alemanha, aí que inveja eu falei, ele falou hó, minha secretária fez tudo aqui para mim hó...hó...do meu projeto, aqui não tem nada disso sou eu que faço, então, poxa, olha quanto tempo poupado, as pessoas pensam na pesquisa, aqui eles estão pensando no saldo né...na diferença que deu, na prestação de contas, e, mas o lado bom é que você pega o jeito depois.	819	1,48
3	Teoria da agência\Custos de agência	é muito confortável porque nós temos a agência USP de inovação que cuida de tudo isso, não temos que fazer nada, então a questão de compartilhamento de propriedade intelectual de risco, de royalties, tudo isso...eu não tenho trabalho nenhum, nem sei se é o caso, nem digo que seja o melhor mundo, que está tudo muito bem, rodando e tal mais, acho que sempre pode melhorar, mas é, talvez professores de outras universidades que não contem com uma agência USP de inovação tem mais trabalho, mais preocupação, mais dificuldades em estabelecer parcerias, convenios, ROYALTIES, propriedade intelectual...nós na USP estamos muito bem com a agência de inovação, eles cuidam muito bem dessa parte	688	2,36
10	Teoria da agência\Custos de agência	Aí o processo vai e o cara recorre, o processo vai, o cara recorre, no final o cara fez um monte de corte no projeto dele, ou o dólar subiu e projeto ficou três vezes mais caro, mesmo com os cortes. Aí no final torna o projeto inexecutável. Então o assessor perdeu tempo, agência perdeu tempo, o pesquisador perdeu tempo, e o projeto se tornou inexecutável. Então falta razoabilidade...nesse processo de avaliação.	413	0,52
3	Teoria da agência\Custos de agência	eu acho que na FAPESP a gente ainda tem um numero excessivo de formulários que são precisos, poderia ser bem mais facil, bem mais desburocratizado, qualquer pesquisador sente isso...eu falo por mim, mas ouço isso de várias pessoas. Na plataforma CNPQ é mais simples, com certeza, e a CAPES também...	299	1,02

10	Teoria da agência\Custos de agência	Nós por exemplo com organização social somos uma empresa, não podemos dar bolsa. Então cada projeto acaba tendo um custo elevadíssimo porque eu não posso dar bolsa, mesmo sendo financiado pela FINEP, pela rede financiada de pesquisas, eu não posso usufruir das bolsas. Então, muitas vezes os programas são criados e desconsideram as próprias instituições que fazem parte do sistema, consideram que as instituições são ICTs e Universidade, mas esquecem que existe ICTs privados	476	0,60
4	Teoria da agência\Custos de agência	desconfiança, então assim, você tem que mandar projeto...Uma coisa que eu não suporto que aqui no Brasil pede, eu ponho qualquer coisa quando eu mando meus projetos...cronograma...aí eu não sei nem o que eu vou jantar hoje, como é que eu vou saber, fazer um cronograma de um projeto de pesquisa de dois, três anos. Sabe...eu ponho qualquer coisa, qualquer coisa, sabe...eu ponho porque eu tenho que preencher tabela né, lá fora isso não existe, isso não existe, em pesquisa não existe, porque você fala...hun, deu errado, hun, muda, muda tudo, nossa...como deu super certo, consegui em 15 dias o que eu levaria três meses, vamos já fazer outra coisa? Vai abrindo...as coisas vão dando certo, já..quando você vai para um congresso, conhece gente, você troca idéias novas que vão agregando, é dinâmico, a pesquisa é dinâmica gente...não pode ter um cronograma de cinco anos, lá fora isso, imagina!	895	1,62
4	Teoria da agência\Custos de agência	Agora aquela questão dos três orçamentos, que é aquilo? Uma palhaçada né, você ter que, às vezes o que eu observo o mesmo vendedor, dá a cotação do concorrente, aí você tem que comprar menor cotação, e a gente sabe, é como licitação, nem sempre o mais barato é o melhor, então é...a desconfiança, e a gente perde muito tempo fazendo essas coisas, o pesquisador, então você tem que administrar o seu projeto financeiro, o controle...	432	0,78
4	Teoria da agência\Custos de agência	E essa questão também da falta de...a FAPESP agora fez né, flexibilização da verba né...acho uma boa idéia, o que eu gosto da FAPESP também, a gente tem certas facilidades, a importação, muito fácil você importar com a FAPESP, equipamentos, reagentes, isso ajuda muito o pesquisador.	283	0,51
1	Teoria da agência\Custos de agência	A FINEP eu confesso que eu evito, as vezes tem até editais, mas eu acho muito complicado participar da FINEP. Eu já tive projetos financiados pela FINEP que eu prefiro procurar outra fonte. [...] eu falo na condução, no gerenciamento do projeto que a FINEP ela é muito restritiva, a gente tá sempre amarrado, as vezes por questões de centavos se cria uma confusão, uma dificuldade para remanejamento de verba. As vezes você tem verba de consumo, mas está precisando de verba para equipamento e aí você quer remanejar e é uma dificuldade tão grande que você prefere não fazer, sabe.	581	2,39

10	Teoria da agência\Custos de agência	Então, contrato é um problema. Ele continua sendo. Se for por universidade é um pesadelo...é um pesadelo. Quem assina é o reitor. Mais a indústria também é um pesadelo porque muitas vezes tem que ir até o presidente da empresa que está num escritório internacional...e que ninguém assina. Então, até você ter as duas partes juntas, olha, sem exagero, pode levar até um ano para um projeto sair do papel. Um projeto com recurso aprovado. Eu tenho um projeto que foi aprovado há dois meses e ainda estou na parte interna do meu contrato, depois tem que ir lá com o meu parceiro pra ele assinar também. Talvez eu vou levar quatro meses pra poder executar o projeto. E aí a pessoa que você procurou pra começar a trabalhar no projeto, essa pessoa tá sentada esperando, e aí, quando é que eu vou ser contratado?...(?) trabalhar...daí ela vai e arruma outro emprego...e aí você perde a pessoa	886	1,12
2	Teoria da agência\Custos de agência	Outra coisa que impacta muito é o tempo entre você conceber e aí conseguir o dinheiro e receber os equipamentos e o material no Brasil para poder desenvolver, isso é um tempo muito longo. Então eu estive em junho do ano passado numa feira de medicina regenerativa e foi assim, de última geração. E imaginei comprar algumas coisas, mas até solicitar e ter o dinheiro aprovado e ter esse material no Brasil, já deixou de ser inovação, então esse é o grande problema. A inovação necessita de uma ação imediata, mais rápida de aquisição do material para desenvolver o que é inovador, senão você perde, você perde o caminho para o trem.	631	2,19
3	Teoria da agência\Custos de agência	quando demora na liberação de recursos por exemplo, isso tem acontecido mais para as agências federais, principalmente depois que começou ficarem mais escassos os recursos, isso é um impasse, isso atrapalha né, com certeza, desenvolvimento de um projeto o que atrapalha muito também é o aluno não conseguir uma bolsa porque quem faz pesquisa aplicada como nós, é o aluno, os professores não vão para o laboratório o dia todo e se forem não vai sair nem um centésimo do que se produz, quem toca a máquina de fazer pesquisa são os alunos de pós graduação e pós doc, se não tem bolsa, para tudo, esse seria um problema, não se chega a ser um fato, mas...é um problema sério.	671	2,30

10	Teoria da agência\Custos de agência	Então, agora particularmente, o dólar, no valor que tá dificulta muito a aquisição de insumos básicos. Nós não temos indústrias de tecnologia, de alta tecnologia pra fornecer equipamentos científicos, então nós temos que importar. Não teria problema nenhum em importar é, agora, é..., A questão é, tudo, tudo, completamente tudo é muito difícil você fazer ciência dentro do contexto desse. Ainda mais que você fez um planejamento estratégico a um valor de dólar né (é...eu...)acaba complicando... Eu tenho um projeto meu que tá em avaliação já nesses projetos que levam um ano e pouco pra ser avaliado, que eu cotei o dólar a dois e setenta. Então basicamente se o projeto for aprovado, ele, ele, ele é inexecutável.	717	0,91
10	Teoria da agência\Custos de agência	você faz o projeto que, que tem que ser orçado em real, você não consegue orçar em dólar. A FAPESP você consegue orçar em em dólar. Ela faz uma reserva. Mas quando você depende de dinheiro federal, ele não é orçado em dólar. Aí você ...quando o projeto é aprovado você já não...não tem condições de executar mais. Então, são essas instabilidades que eu falo que as vezes prejudica um planejamento mais adequado, basicamente você fazer um planejamento e, e executar o planejamento. Você não consegue...Você pode até fazer o planejamento, mas você não executa porque, no momento que você vai executar o cronograma físico financeiro, esse cronograma físico já não existe mais. Entendeu? Ele foi, porque já existem instâncias, e...ou...forças maiores que não te permitem esse tipo de, de, de planejamento, de execução planejada, de critério. Então você acaba fazendo, o que dá pra fazer.	883	1,11
10	Teoria da agência\Custos de agência	Processos que antes levavam três , quatros meses, hoje tem levado um ano e meio, né...até dois anos dependendo do caso. Vai e vem, e...é delicado...a gente não sabe muito bem aonde está o problema no momento. Pra avaliar o mérito do projeto, leva-se muito tempo e quando você basicamente tem o recurso, e quando tem basicamente a área, você já perdeu espaço para uma potência internacional, uma empresa está aí interessada num produto, com uma janela, veja bem, num desenvolvimento para uma empresa, as vezes você tem uma janela de dois anos de desenvolvimento. Se você submete um projeto para querer desenvolver alguma coisa com a indústria, e esse processo é...leva um ano, não dá, você não é competitivo. Então, é muito mais fácil uma empresa contratar fora alguns desenvolvimentos do que contar aqui conosco, então, esse é o ponto.	835	1,05

10	Teoria da agência\Custos de agência	E vocês não conseguem fazer parcerias com universidade? Fazer...um... É um ninho de marfagafos mais complicado ainda. De novo envolve contratos. Imagina só ter que discutir propriedade intelectual com universidade que vai até nível de reitor?!...nós fazemos, mas é complicado. E...novamente, eu poderia...foi questionado pela...pela...Advocacia Geral da União, pela AGU, que as organizações sociais não podem fazer parcerias com fundações.	441	0,56
2	Teoria da agência\Custos de agência	Eu tenho um projeto que está tramitando, uma parceria junto com um laboratório farmacêutico que está tramitando há três anos. Em nanotecnologia, em desenvolvimento na formulação o que era novo, inovação, já não é mais, e isso por problemas burocráticos, ajustes burocráticos de quanto da patente vai ser minha, quanto vai ser da faculdade, como vai ser a transferência, é complicado. Essa parte de finalização nós não temos um canal perfeito, e não é um problema só da universidade estadual, do Estado de São Paulo, é um problema da universidade federal, são todos os núcleos, por mais agentes competentes nos meios de transferência de nanotecnologia que existam, ai a gente acaba emperrando porque ai os interesses nem sempre caminham com a mesma velocidade, o que é diferente nos outros países do mundo, os caminhos vão para paralelos.	837	2,91
10	Resultados\Expectativas	nesse contexto de nanotecnologia, acredito que a gente vai fazer alguma coisa aqui, certamente nós vamos fazer, mais estamos longe de sermos competitivos.	154	0,19
11	Resultados\Expectativas	Eu acho que a gente está avançando muito com uma velocidade assim bem acelerada nesse processo principalmente na área de saúde porque é uma das áreas mais nobres com aplicação né, saúde humana, então eu acho que tem uma série de investimentos, um potencial grande de trazer benefícios	284	0,53

11	Resultados\Expectativas	são várias novidades né, vários desafios nessa nova escala de manipulação que a gente vai encontrar... Esses desafios com certeza são muito estimulantes para quem trabalha com a pesquisa, tanto sob a ótica de desenvolver novos sistemas quanto sob a ótica de investigar qual é o risco destes novos sistemas que estão sendo desenvolvidos né. Então acho que assim, para a área principalmente de nanomedicina, tem um potencial muito grande de aplicação, tem sido desenvolvido em uma velocidade grande em função de ser uma área nobre de aplicação e ter muitos investimentos. As empresas estão assim olhando para este assunto, que elas acompanham esse processo, então é difícil você chegar hoje para alguém da indústria farmacêutica, da área de PeD que não tenha um pouco do conhecimento ou que já, do conhecimento no sentido de saber do que se trata a tecnologia, algumas coisas que estão sendo feitas,, alguns produtos que já foram colocados no mercado, na área dela, seja um dermocosmético, seja uma suspensão injetável, seja um medicamento oral que tenha a tecnologia ali para modificar o perfil de liberação, então a comunidade científica e a comunidade de pesquisadores também desse grupo de empresas eles estão.. mesmo aquelas que talvez não tenham um potencial grande P&D, empresas menores, elas estão atenadas.	1313	2,44
5	Resultados\Expectativas	é que é uma viagem que não tem volta.	37	0,06
5	Resultados\Expectativas	Agora, quando a interação é internacional, você tem a possibilidade de avançar. No entanto, acho que ainda estamos, parece ser leviano dizer isso, em um estágio muito primitivo. O que domina a nanociência são os investimentos para fazer o avanço do produto que usa a estrutura nano. E conhece-se muito pouco.	308	0,48
5	Resultados\Expectativas	Como cresce a nanopartícula, a nanoestrutura. Independente de toda essa conversa, a priori, é um negócio fantástico. Porque descobriu-se o seguinte: que é possível você diminuir uma determinada estrutura e que você ganha propriedades fantásticas, mesmo sem entender quais são as interações. Não mais no sentido de toxicidade, mas as interações da partícula por uma determinada aplicação. Ninguém vai dizer que a nanociência não é uma coisa efetiva.	448	0,70
5	Resultados\Expectativas	A nanociência, o que eu gosto, vamos dizer, do que você gosta, ela criou uma nova revolução que não tem nada a ver com as revoluções anteriores.	144	0,22
6	Resultados\Expectativas	Existem competências instaladas, não existe integração das áreas, a promessa da nanotecnologia de maneira geral é fabulosa, agora falta no meu entender uma maior percepção daquilo que é realmente necessário se fazer para acelerar o processo de inovação na área de nano no nosso meio, então falta ter locução entre os grupos.	324	0,68

9	Resultados\Expectativas	madura cientificamente,	23	0,10
9	Resultados\Expectativas	apresenta um bom grau de atuação na inovação,	45	0,19
9	Resultados\Expectativas	pronta para ser um vetor de prosperidade econômica e social.	60	0,25
8	Resultados\Expectativas	Nós não podemos perder esse bonde porque se nós perdermos esse bonde nós vamos perder o bonde que nós perdemos na farmoquímica, mas não adianta querer colocar o laboratório público em primeiro lugar para fazer compra mais barata, isso não vai resolver, ou compra cativa, isso não vai resolver o nosso problema.	310	0,49
1	Resultados\Expectativas	Várias indústrias farmacêuticas (brasileiras) já estão com interesse em investir, neh, produtos de inovação, nanotecnológicos. A Biolab é uma delas, a Eurofarma, eu acho que são as duas principais.	197	0,81
7	Resultados\Desenvolvimento tecnológico	vejo incipiente ainda no Brasil o uso, vejo incipiente pesquisas no Brasil também	81	0,21
10	Resultados\Desenvolvimento tecnológico	ainda é meio que embrionária, você tem algumas áreas em estágio mais avançado né, a parte de nanocompósitos, materias que uma vez que processados têm uma aplicação um pouco mais direta, mas como isso depende muito da captação do setor produtivo [...] ainda não há, a entrada ainda não é muito grande.	300	0,38
11	Resultados\Desenvolvimento tecnológico	quando a gente está falando de nanomedicina, de direcionamento de aplicação de conseguir fazer com que o nossos sistemas, os nossos sistemas nanoestruturados interajam cada vez mais efetivamente mais próximo da escala em que acontece a reação bioquímica, em que acontece, em que se desenvolve esse universo biológico, ou seja, cada mais essa literatura quer dizer, o conjunto de pesquisadores, a comunidade científica vai se aproximando dessas aplicações com maior potencial de efeito, com seletividade de alvo, encontrando seus desafios, porque da mesma forma que eu posso possibilitar um efeito terapêutico maior, ativando o alvo, eu também posso ter um efeito tóxico	669	1,24

1	Resultados\Desenvolvimento tecnológico	em medicina no caso de diagnóstico eu acho que pode estar bem mais avançado neh. Por exemplo, na área de cosméticos nós já, eu não sei se pode ser considerado medicina, mas eu acho que sim, bloqueador solar. Nós temos um primeiro produto que foi lançado lá pela UFRGS junto com a Biolab lançaram já no mercado um protetor solar feito com nanopartículas. Na área de diagnóstico em si, eu acabo de participar de uma aceleração de startups e tinha uma startup que já está até produzindo um kit que serviria para diagnóstico é um kit para purificação de DNA pode ter várias aplicações para diagnóstico. Eles já estão com um produto no mercado, estão produzindo. Mas assim, a parte mesmo de medicamentos em que você usa nanopartículas invasivas que sejam para injetar ou que entrem em contato com a circulação do paciente, isso aí já é bem mais difícil por questões regulatórias.	874	3,60
2	Resultados\Desenvolvimento tecnológico	a área médica é a que teve um retorno mais rápido, não só através, ou seja lá no diagnóstico, ou seja para desenvolvimento de mini kit de diagnósticos autorizados de resposta rápida como para o desenvolvimento de novos medicamentos e betonização de uma série de medicamentos que apresentavam uma série de efeitos colaterais	323	1,12
3	Resultados\Desenvolvimento tecnológico	Então veja, na área de nanomedicina especificamente eu não sei se isso pode ser falha minha, eu não lembro de nenhuma grande empresa produzindo nanocápsulas, eu lembro de varias start ups americanas que nasceram em Harvard, muitas outras, algumas outras já fazendo ensaios, entregando anti-tumorais para pacientes tudo mais, mais eu acho, a maioria como start ups mesmo, como empresas pequenas que começaram nessa área.	419	1,44
4	Resultados\Desenvolvimento tecnológico	Eu acho que alguns desses nanomateriais estão bem avançados, por exemplo: As nanopartículas superparamagnéticas, de óxido de ferro, que essa propriedade que é o paramagnetismo que você consegue guiar essas nanopartículas até o alvo de interesse pra um tratamento de câncer, a hipertermia, a ressonância magnéticas de imagens, de diagnósticos, então por exemplo, nesse caso, particular dessas nanopartículas eu acho que tá bem avançado, eu acho.	441	0,80
4	Resultados\Desenvolvimento tecnológico	Ouro, prata, muitos produtos hoje no mercado, eu acho que tá avançado. Por outro lado, tem áreas, tem nanopartículas que não saiu ainda da bancada, que é o que eu faço com o óxido nítrico né, então se você procurar na literatura, em termos de artigos científicos de patentes, de materiais doadores de óxido nítrico em nanopartículas, vai achar muita coisa, mas não existe nada ainda no mercado, não existe nada ainda numa fase 3 de estudo clínico	446	0,81

12	Resultados\Desenvolvimento tecnológico	Eu considero, ainda, muito inicial a inovação na indústria farmacêutica. Mas já deu grandes passos. A gente vê que, das moléculas sintéticas, está tendo uma transição para biotecnologia. E biotecnologia não é uma simples cópia. Você sempre tem que desenvolver o seu processo de fabricação daquilo. Sempre tem um detalhe ou outro daquilo que o seu medicamento referencia está fazendo. As empresas precisam se desenvolver com pesquisas de como obter isso ou aquilo que seja similar, mas nunca é igual, idêntico, na biotecnologia. E, também, muito voltando com os dispositivos de administração desses fármacos. Muitas vezes, até por conta de proteção patentária, você tem que desviar dessas proteções e desenvolver nossos meios de administração desses fármacos para conseguir ter um medicamento no mercado. A indústria farmacêutica, hoje, ela está basicamente nas moléculas sintéticas, na biotecnologia e nesses dispositivos, composições farmacêuticas, meios de administração.	973	3,19
4	Resultados\Desenvolvimento tecnológico	tem um gap, a evolução anda bem diferente, dependendo da natureza, então você rotular tudo é complicado, existe todo um universo dentro da nanomedicina, estágios diferentes, bem diferentes, então é depende da particularidade.	225	0,41
1	Resultados\Desenvolvimento tecnológico	Acho que quanto a isso nós não podemos nos queixar, inclusive está tendo resultados, tem vários projetos que estão saindo do laboratório e indo para o mercado.	159	0,65
8	Resultados\Dependência de caminho	Mas então era uma indústria que a gente tinha no Brasil e que na década de 80 90 se chegou à conclusão que nós não deveríamos fazer farmoquímicos aqui no Brasil porque era muito mais barato importar farmoquímicos da Índia ou da China. E de fato é o que existe ainda hoje, 90% ou 95% que toda a matéria prima dos produtos que a gente faz vem de fora do Brasil. E quando há um problema como no caso com o Benzetacil recentemente, você já deve ter visto as questões que estamos passando por aí das doenças em que há a necessidade de usar a penicilina benzatina não existe penicilina benzatina no mercado porque o produtor chinês resolveu parar de fazer e ai quem faz? Ninguém faz.	678	1,08
7	Resultados\Dependência de caminho	E os princípios ativos farmacêuticos além de estimular o genérico que foi aquela idiotice lá atrás do governo Itamar Franco teve uma turma que foi muito mais inteligente que a gente, chamada Índia, esses caras aqui se especializaram seja com pesquisa própria, seja copiando patentes do mundo inteiro, em fabricar princípios ativos, eles fabricam para farmacêuticos e para defensivos agrícolas, então a gente importa.	416	1,05
8	Resultados\Dependência de caminho	tudo mundo reclama que a balança comercial farmacêutica é extremamente negativa, tinha que ser positiva, é um absurdo. Espera um pouco, nós fizemos isso	152	0,24

8	Resultados\Dependência de caminho	eu sei porque eu negocieei essa questão da lei de patentes. E eu falava para o Grupo Nacional “gente para, vocês tem que aprovar a patente incremental”, não de jeito nenhum, vai acabar com o nosso programa, “vai acabar nada, vai proteger o mercado de vocês”, e hoje está todo mundo, as nacionais correm atrás e questões incrementais dos produtos que já estão desenvolvidos ai estão vendo que é um mercado.	404	0,64
12	Resultados\Dependência de caminho	o Brasil, na área farmacêutica, ele se desenvolveu mais... foi muito chamado “a indústria da cópia”. Então, não tinha um movimento de inovação muito expressivo.	160	0,52
12	Resultados\Dependência de caminho	quando veio a lei dos genéricos, em que você formaliza essa cópia, mas, automaticamente, gera uma concorrência entre as empresas. E a concorrência que vai levando para esse “o que eu devo fazer diferente para melhorar essa concorrência?”.	238	0,78
8	Resultados\Dependência de caminho	Então nós defendemos uma regulamentação extremamente alta e dura para que a gente tenha um mercado farmacêutico de primeira qualidade. As fábricas hoje no Brasil sem dúvida nenhuma são equiparadas a qualquer país do mundo em termos de qualidade e boas práticas, sem dúvida nenhuma nossas fábricas hoje são muito boas.	318	0,51
6	Normas e Regras\Regulamentação	Quem está hoje na Anvisa é super bem preparado para estar lá, só que me parece que os grupos estão com uma provável sobrecarga de trabalho e aí a taxa de resposta tende a ser muito mais lenta do que poderia ser, eu acho que devia estar claro para todos em todas as estâncias o que cada passo faz e requer, para todos, inclusive para quem está avaliando nos conselhos.	367	0,77
6	Normas e Regras\Regulamentação	na Anvisa, na área de nano... nano é muito novo, as pessoas da Anvisa precisam estar formadas para avaliar.	107	0,23
8	Normas e Regras\Regulamentação	A gente acha que a chegada da Anvisa e o ministro Serra ele fez um bom trabalho enquanto ministro da saúde, a chegada da Anvisa e do Serra mudou de patamar, de qualidade do mercado farmacêutico brasileiro.	205	0,33
8	Normas e Regras\Regulamentação	A Anvisa veio, não foi um trabalho fácil, tivemos ano que a Anvisa baixou mais de 400 regulamentações, mais de uma regulamentação por dia, para a indústria farmacêutica foi um período difícil de adaptação. Mas hoje eu não tenho dúvida que a gente tem condição de competir no mercado mundial farmacêutico justamente porque a gente aplica as regras iguais ao resto do mundo.	372	0,59

8	Normas e Regras\Regulamentação	Então agora você imaginou se eu demoro 10 anos para fazer o meu produto e chegando na Anvisa “espera um pouco, a regra que você aplicou para desenvolver esse produto agora não é a mesma, eu quero uma regra nova”, pode ter coerência a regra nova, pode ser necessária a regra nova, mas não para aquilo que já estava em desenvolvimento.	333	0,53
8	Normas e Regras\Regulamentação	<p>É muito complicado, você mata a pesquisa. A FDA vai colocar uma regra nova, o que ela faz? Ela chega e fala assim “olha daqui a 5 anos nós vamos aplicar esta regra, quem está em processo de desenvolvimento fica na regra velha, daqui, hoje para frente começa a aplicar a regra nova. Mas se você demonstra que todos os estudos preliminares já estavam todos feitos na base da regra velha, você aplica a regra velha porque senão você fica jogando fora tudo aquilo que você faz.</p> <p>Sem dúvida nenhuma os produtos que estão hoje no mercado não estariam no mercado se fosse aplicado a regra atual. São produtos que trazem benefícios, a gente sabe disso, como é que você vai tirar do mercado uma penicilina? Não se descobriu nada melhor, e se descobrir alguma coisa melhor vai ser muito mais caro. Então querer aplicar hoje a regra de que registrou a penicilina há 30 anos com a regra nova, não vai registrar. É por isso que a empresa que fazia a penicilina lá fora resolveu parar de fazer porque o Brasil que era um grande consumidor começou a criar tanta dificuldade, a empresa foi aprovada lá fora ela simplesmente descontinuou a produção dela, daí vai fazer outra coisa que dá muito mais dinheiro do que a penicilina que custa nada para pagar.</p> <p>Então nós temos uma necessidade de melhorar a nossa regulamentação para tornar a nossa regulamentação mais efetiva e duradoura, ela tem que ser perene, e não pode ter retroatividade. Se tiver retroatividade não sai um produto de nanotecnologia porque não se descobre produto de nanotecnologia do dia para a noite, eu não faço isso numa bancada, “ah eu levantei, e hoje vou descobrir um produto novo, vou aplicar toda a base tecnológica de nanotecnologia nesse produto para lançar no mercado amanhã”.</p>	1738	2,76
4	Normas e Regras\Regulamentação	Anvisa não ajuda em nada ... a gente quebrou a cabeça com pureza de uma matéria prima, que a gente precisava na formulação, e que a indústria exigia determinada pureza, que não existe, que fabricante nenhum tem aquela pureza e a ANVISA pedia a pureza.	251	0,45

6	Normas e Regras\Regulamentação	Ah, outro dia, veio o fiscal da Anvisa e disse ó, a sua porta está enferrujada né, isso aumenta .. a sua pia está enferrujada isso aumenta a probabilidade de crescimento de bactérias então você está proibido de fazer tal coisa porque você começa a ter alguns pontos de ferrugem que.. você percebe? Se a gente tivesse alguns pontos de profissionalização ótimo, vamos trabalhar para melhorar isso mas isso envolve um custo depois que você não vai conseguir na agencia o custo para isso, então a pesquisa vai ficando cada vez mais cara para o mesmo tanto de recurso. A gente precisaria ter muito bom senso nessas horas. Você entende o que eu quero dizer?	651	1,37
6	Normas e Regras\Regulamentação	Acho que a gente tem que ter acima de tudo o bom senso, e trabalhar para certificar uma area que seja possível de manter, com certeza a gente a vai chegar lá, mas a gente precisaria ter acima de tudo normas clara e gente formada para trabalhar com isso.	253	0,53
8	Normas e Regras\Regulamentação	Conep, Anvisa fazem tudo para a gente não fazer pesquisa, o que dá para complicar a tua vida. Você quer fazer uma pesquisa com ser vivo no Brasil o que dá para complicar a tua vida pode deixar que a gente complica.	214	0,34
8	Normas e Regras\Regulamentação	Então tem algumas empresas que estão começando a fazer os seus protocolos de pesquisa clínica no Canadá para depois vir para o Brasil, porque é mais fácil aprovar no Canadá e vir para o Brasil, empresas genuinamente brasileiras, capital brasileiro e com brasileiros dirigindo.	276	0,44
1	Normas e Regras\Regulamentação	Talvez a inserção na NANOREG contribua...É no caso de medicamentos não tem nada definido, no caso de medicamentos nanotecnológicos, mais é difícil a aprovação, porque como não está ainda regulado fica complicado, isso é um entrave bastante grande, a ANVISA que é o nosso órgão regulador, tende a seguir o FDA, mais não o fato de ter sido aprovado lá que eles aprovam aqui, tem muitas coisas que são aprovadas lá que na hora de entrar aqui são barradas. Então é uma questão que muita gente vai enfrentar, você desenvolver produtos muito interessantes, que mostram eficácia em animais, na hora de você fazer a certificação para aprovação, aí é um obstáculo, para cosméticos parecer que é bem mais tranquilo, para diagnóstico também, a	732	3,01

12	Normas e Regras\Regulamentação	A gente vê muito. O técnico da Anvisa sabe que ele é responsável por aquilo que ele está analisando. Ele tem a sua insegurança quando está fazendo um exame. E é o nome dele que está lá como servidor público, que tem essa responsabilidade pelo o que ele está analisando. Essas pessoas que estão lá tendem a se assegurar mais de que eles estão fazendo o certo do que usar flexibilizações. Eu vejo isso. As pessoas são bem responsáveis por esse sistema. Mas a própria Anvisa já é uma instituição que... Ela é nova. Não é um FDA, que sabe muito bem agir e tal. Ela vê que as resoluções que tem hoje estão falhas e precisam melhorar. São inúmeras revisões que estão sendo feitas ao mesmo tempo. A gente fica louco porque está adequando uma e já vem a segunda, outras. Está, hoje, em um momento de adequação que está muito brusco, mudando tudo.	838	2,75
5	Normas e Regras\Regulamentação	O que eu percebi também é que o conhecimento científico é deficitário no seguinte aspecto: foram levantados mais de 500 artigos que, depois eu digo um pouco mais de detalhe como é feito o levantamento, porque começou como nanoestrutura e nanotoxicologia. Depois foi refinando até chegar em nanoestrutura e ensaios em vivos. Quando se chega, daqueles mais de 200 mil trabalhos... Depois te dou esses dados que fica mais fácil para você escrever. O levantamento foi feito de 1990 a 2015. De 252.200 artigos que levam o nome de nanopartículas... depois a gente refina um poquinho mais... pra nanopartículas e toxicidade, aí o número é menor. Nanopartículas citotoxicidade, genotoxicidade, mutagenicidade, teratogenicidade e imunotoxicidade, depois, aí os números vão sendo menores, aí pesquisou-se também nanotoxicologia. E, finalmente, nanopartículas e ecotoxicidade. Desse número, em torno de 500 artigos, falam da interação da nanopartícula com o organismo vivo. E eu sempre cito isso para citar o seguinte: o entendimento que eu vi ter ali é uma verdadeira anarquia. E não é no Brasil, não. É no mundo isso aí. E não tem 2 artigos que sejam concordantes. Um acha que o número de partículas que é mais importante, outro a sua distribuição, outro o tamanho de partícula. Os ensaios são, dos meu ponto de vista, muito primitivos. E eu também falo uma outra coisa e eu me responsabilizo pelo que eu falo: pouca gente, melhor dizendo, é um desconhecimento quase total de físico-química e superfície.	1489	2,32

8	Normas e Regras\Regulamentação	O que nós temos no Brasil? Infelizmente nós estamos abandonando uma série de áreas fundamentais para o nosso país, na área de saúde, de investimento em novos produtos, porque ninguém sente segurança. A regra muda, eu não consigo fazer pesquisa, e quando começo a fazer pesquisa vem um cara lá e fala “você está fazendo pesquisa de uma doença”, uma doença, por exemplo, rara que você tem 20 pessoas no Brasil, ah mas você usar brasileiros para fazer isso você tem que dar o medicamento de graça para o resto da vida. Metade do teu mercado está na pesquisa, como é que você vai dar medicamento de graça para esses caras?	618	0,98
10	Normas e Regras\Regulamentação	O que nós fizemos foi realmente tentar escolher setores onde não são regulados, que não há necessidade, pra poder andar mais rápido, enquanto esse imbróglio de regulação não é resolvido, e evitando os projetos que necessitam certificações mais complexas do laboratório, e preferimos trabalhar em parcerias com laboratórios que já estão credenciados.	349	0,44
6	Normas e Regras\Regulamentação	a pesquisa está sendo prejudicada porque a gente precisa chegar a um marco da vigilância sanitária que vai permitir ou não permitir, ou a gente precisa saber o que vai fazer para uso nanopartículas de terapias e diagnóstico simultaneamente, é aquilo que a gente chama de teranóstico que vai ter assim, isso é uma tecnologia portadora de futuro claramente, é a forma da gente acompanhar caso a caso, dinâmicas de distribuição de substâncias, de eficiência	454	0,96
9	Normas e Regras\Regulamentação	a) disponibilizar aos legisladores um conjunto de ferramentas de avaliação de risco e instrumentos para a tomada de decisão a curto e médio prazo, através da análise de dados e realização de avaliação de risco, incluindo a exposição, monitorização e controle, para um número selecionado de nanomateriais já utilizados em produtos. b) desenvolver, a longo prazo, novas estratégias de ensaio adaptadas a um elevado número de nanomateriais, em que muitos fatores podem afetar o seu impacto ambiental e de saúde. c) estabelecer estreita colaboração entre governos e indústria no que diz respeito ao conhecimento necessário para a gestão adequada dos riscos, e criar a base para abordagens comuns, conjuntos de dados mutuamente aceitáveis e práticas de gestão de risco.	764	3,24
6	Normas e Regras\Regulamentação	a questão da regulação é que se você se apropria de uma regulação que é de critérios, de diretrizes que são ótimas para o primeiro mundo mas que pra gente envolve um aumento de custo, eu não sei se a gente vai conseguir, se na aplicação do regulatório se a gente não vai pecar por excesso.	289	0,61

3	Normas e Regras\Regulamentação	é extremamente importante esse projeto porque uma vez beneficiário das ações da Nanoreg, a agência reguladora nacional vai se beneficiar do pacote de protocolo e instruções para poder regular a liberação de produtos em nanotecnologia, se não houver isso, a indústria não trabalha, então a ANVISA, uma vez o Brasil sendo beneficiário dos resultados da Nanoreg, das recomendações, a ANVISA se beneficia disso diretamente, e a ANVISA se beneficiando significa que a indústria se beneficia porque pode produzir, pode vender, pode comercializar, vai saber como se manipular em questão de trabalhadores e tudo mais	608	2,08
12	Normas e Regras\Regulamentação	A Anvisa é muito preocupada com o risco sanitário. Todas as atualizações que ela faz, ela está pensando, dentro da cabeça dela, que ela está aprimorando a comprovação de segurança, eficácia. Minimizando riscos sanitários para o consumidor final. Melhorando a qualidade. Ela (ANVISA) só não tem a visão do setor regulado, do setor produtivo, do que é o impacto de um produto que você já está comercializando e precisa passar por readequação. Esse tipo de impacto de volume de experimentos que você tem que fazer, que te entrava numa previsão de novos produtos, novos registros. Isso gera bastante impacto dentro da empresa. Ela não tem essa visão. Ela só quer pensar que essa regulamentação está melhor do que a outra. Como vou aceitar que você fez algo lá no passado se eu estou vendo novas exigências melhor para seu produto? Eu até entendo esse ponto de vista. Se o produto já está no mercado e nunca deu um problema, será que a Anvisa não está sendo exagerada ou tem que ponderar melhor?	990	3,24
12	Normas e Regras\Regulamentação	Falando um pouco da minha área atual que é Anvisa, regulatório. O regulatório é um grande entrave. Principalmente porque todo o projeto tem que ser desenvolvido de acordo com resoluções. Esse setor farmacêutico é extremamente regulado. Tudo o que você faz, até o seu gerenciamento de lixo tem leis específicas para você seguir. E nossa agência de vigilância sanitária está em constante adaptação. Não chegou, ainda, em um nível maduro de resoluções. Então, ela está em constantes revisões. Seu projeto nasce com um marco regulatório, nasce com um marco de legislação e, ao longo desse cronograma, vai mudando as legislações. Então, você tem sempre um ponto para voltar atrás, para se adequar. E isso vai delongando mais e mais seus cronogramas.	744	2,44

12	Normas e Regras\Regulamentação	o resumo da situação da Anvisa é esse. Ela está em constante atualização de regulamentação. Ela (ANVISA) tem uma visão bastante autoritária. Se ela muda uma regulamentação, o que a gente vê por exemplo: se eu tenho lá, dentro da Anvisa, um dossiê para registrar que eu fiz no ano passado, e está lá esperando análise e hoje ela fez uma atualização, ela impõe que você regularize aquilo que você já fez no passado. E gera muita discussão isso. No âmbito jurídico, você não pode retroagir legislações e tal. Mas ela tem muita postura autoritária nessas horas. Então, você tem muito retrabalho, indeferimentos que não deveriam existir.	632	2,07
3	Normas e Regras\Regulamentação	acabei de mandar um relatório agora inclusive para os (avaliadores) lá da Nanoreg, que a gente se encontra agora em junho para comparar os resultados, então, o MCTI, isso é uma ação a mais próxima de nanomedicina	212	0,73
1	Normas e Regras\Propriedad e industrial	nós temos patentes de produtos e quem é dono da patente é a universidade e algumas universidades, não necessariamente a nossa, porque ela está dando um certo apoio, pra nós, mas de uma forma geral, as universidades tem uma certa limitação quanto ao licenciamento da tecnologia	276	1,14
12	Normas e Regras\Propriedad e industrial	A lei de patentes, no Brasil, ela é ainda mais complexa, porque você precisa avaliar inclusive as áreas. Na área farmacêutica, tem um monte de restrições daquilo que você não pode patentear. Por exemplo, um segundo uso de uma molécula conhecida. Isso não é aceito como patenteável.	281	0,92
8	Normas e Regras\Propriedad e industrial	O Brasil tem que mudar a sua legislação porque nós temos que incentivar a pesquisa incremental. Se o meu produto dá algo mais para a população eu tenho que valorizar isso e proteger isso, se eu não proteger isso ninguém vai procurar algo mais nos produtos que já existem. E no mundo inteiro a patente incremental já funciona, não aquelas patentes de formulação, que no Brasil não é aceito por uma falta de visão das partes que negociaram a legislação de patente brasileira. O grupo brasileiro não conseguiu entender que patente incremental era o grande futuro dela.	566	0,90
12	Normas e Regras\Propriedad e industrial	Então, você fica sempre com uma insegurança jurídica se aquilo que eu estou querendo proteger realmente tem o mérito para uma patente ou não. E gera essa insegurança. Então, você não vê o resultado do seu trabalho. Você não vê, no fim, o que você ganhou com isso. Então, acho que esse já é um entrave para você falar "Ah, esse não é um caminho que eu devo seguir, porque é muito lento. De hoje para daqui 10 anos, eu já estou pensando em outras coisas e não estou vendo resultado disso".	487	1,60

8	Normas e Regras\Propriedad e industrial	As empresas nacionais e internacionais vão lançar produtos fora do Brasil porque o Brasil tem uma tradição de não reconhecer e não valorizar a inovação. Tanto que nós temos um instituto da propriedade intelectual que não funciona, ele está hoje analisando pedidos de patente pedidos em 2002, como que vamos desenvolver uma plataforma de nanotecnologia? Porque eu posso tentar ainda uma proteção via formulação, é uma proteção nova, método de fabricação e tal, se eu não tenho uma legislação que pague isso, não adianta.	519	0,82
12	Normas e Regras\Propriedad e industrial	Hoje, você deposita um pedido de patente no INPI e você só vai ter um retorno desse INPI, por um acaso inexplicável dele, dali 10 anos. Eles diziam 8, mas nas minhas pesquisas eu vejo mais de 10 anos para o INPI analisar o mérito de uma patente.	245	0,80
12	Normas e Regras\Propriedad e industrial	Eu acho que, na área de patentes, ainda falta muito de recursos mesmo humanos, de pessoas que se voltem para isso. É até engraçado, como eu sempre trabalhei com patentes, para mim, é uma coisa óbvia que ela faz parte de um ciclo de inovação óbvio e necessário.	260	0,85
12	Normas e Regras\Propriedad e industrial	eu vejo preconceitos. Por exemplo, alguns professores de Universidades tem receio de que a Universidade está roubando a invenção dele e não permite que seja feita uma patente para a Universidade. Você vê em novelas, essas coisas, essa coisa que patente significa monopólio da indústria querendo ganhar dinheiro em cima de um "inventorzinho". Então, eles deturpam um pouco o conceito de patentes. É muito importante saber o que é patente nesse mecanismo de inovação, de incentivo a inovação, de incentivo a pesquisa, desse retorno que a patente dá para quem investiu, conseguir através do monopólio, da exclusividade, continuar esse investimento. E continuar rodando esse ciclo de pesquisas.	690	2,26
12	Normas e Regras\Propriedad e industrial	Então, muitas vezes o pesquisador não tem essa condição de avaliar essa obviedade e está achando que aquilo é patenteável. Então, muitas vezes na sua análise de patenteabilidade, você já... É até complicado falar para um pesquisador que aquilo que ele fez não tem o mérito de uma patente. É sempre difícil você tratar desse assunto com o pesquisador que sabe que ele inventou. "Eureka, encontrei alguma coisa aqui".	415	1,36

4	Normas e Regras\Propriedad e industrial	Agora, o que eu já vi outros casos, é que, você tem que ter uma INOVA, com o suporte jurídico muito bom, ter contratos é, pra não dar brecha, pra não dar ... pra você evitar dor de cabeça amanhã, logico, a industria é muito esperta, e ela tem um setor de patentes muito bom, ela tem advogados muito bom, e isso eu acho que as INOVAS aqui tem que ter um pouco mais de malícia, mais de traquejo, um jurídico mais robusto, pra evitar, eu já vi casos, infelizmente, de professores que fizeram parceria, em que acabaram tendo problemas tá, a minha experiência não foi essa, então há casos e casos, mas por isso que um jurídico numa INOVA é importante, e tem que caminhar pra isso	673	1,22
4	Normas e Regras\Propriedad e industrial	o NIT começou assim, bom...é uma falta de profissionalismo deles, eu não sei, eu sou muito, eu não sei se eu trabalhei muito com europeu, canadense, eles são tão assim, diretos, e aqui na universidade é o contrário, é o contrário, bom, é uma coisa assim, você não é um número ali, então eles querem saber quem você é, né, eles te ligam no celular, levam pro lado pessoal, eu não gosto disso, eu não gosto...nossa, é uma coisa assim, você não precisa ser meu amigo né?	467	0,84
4	Normas e Regras\Propriedad e industrial	Então - na minha cabecinha, no meu entendimento eu pensei, poxa, eu acho que a universidade vai gostar né... porque é uma patente	129	0,23
8	Normas e Regras\Propriedad e industrial	Inovação é um negócio complicado. Primeiro é um negócio que precisa de muito tempo, segundo é um negócio que precisa de muita segurança. Eu não vou pegar o meu dinheiro que eu demorei para ganhar e aplicar num negócio que eu não tenho segurança. Então há uma crítica muito grande em relação a lei de patentes no Brasil, tem muita gente que critica a lei de patente, é absurdo, só favorece a indústria internacional. Então a lei de patentes o que proporcionou que algumas empresas brasileiras comesçassem a olhar o mercado. Olha se eu não inovar, eu estou fora, antigamente era simples, eu copiava tudo de todo mundo e ia fazendo mais ou menos, daquele jeito.	657	1,04

10	Normas e Regras\Propriedad e industrial	Então, as vezes o projeto que poderia começar imediatamente, ele leva seis meses pra começar. Em seis meses muita coisa foi publicada, muita coisa andou. Então quando você começa um projeto, já começa um projeto defazado. Então tem essa questão burocrática que talvez eu colocando o...no ponto de vista pejorativo que burocracia é necessária é ela traz ordem ao sistema, mas os desencontros legais...essa questão de...por exemplo, até mesmo quando o pessoal fala de propriedade intelectual, é um bicho de sete cabeças. As empresas mesmo confundem, quando a gente fala aqui...PI se é fifthy/fifthy, cinquenta/cinquenta, não mais...eu não vou dar cinquenta...veja bem, não estamos falando de participação de lucros, não tá falando de royalties, nós estamos falando de propriedade intelectual, não temos cinquenta por cento da propriedade e vocês cinquenta por cento	864	1,09
12	Normas e Regras\Propriedad e industrial	Falta conhecimento por parte dos pesquisadores. Existe uma diferença entre aquilo que é publicado em um artigo e aquilo que é patenteável, efetivamente. Se você tem uma novidade, você pode publicar, independente do grau dessa novidade. A patente só ganha méritos se você tem a novidade, aquilo que você pesquisou em todos os bancos de dados do mundo e nunca ninguém pensou naquilo. E não pode ser óbvio. É o requisito de atividade inventiva. Muitas vezes os pesquisadores falam “ah, o autor que eu pesquisei chegou até aqui e, a partir desse ponto, eu fiz uma inovação, um novo conceito”.	588	1,93
3	Normas e Regras\Propriedad e industrial	é muito confortável porque nós temos a agência USP de inovação que cuida de tudo isso, não temos que fazer nada, então a questão de compartilhamento de propriedade intelectual de risco, de royalties, tudo isso...eu não tenho trabalho nenhum, nem sei se é o caso, nem digo que seja o melhor mundo, que está tudo muito bem, rodando e tal mais, acho que sempre pode melhorar, mas é, talvez professores de outras universidades que não contem com uma agência USP de inovação tem mais trabalho, mais preocupação, mais dificuldades em estabelecer parcerias, convenios, ROYALTIES, propriedade intelectual...nós na USP estamos muito bem com a agência de inovação, eles cuidam muito bem dessa parte	688	2,36

12	Normas e Regras\Propriedad e industrial	Acho que, no caso de empresas, você sempre depende do ciclo de vida do seu produto. Acredito que, na indústria farmacêutica, tudo a longo prazo é importante. Porque o ciclo de vida de um medicamento é longo. Mas, se você muda um pouco de indústria e for para um cosmético, por exemplo, ano a ano você tem que mudar, Então imagina você depositar uma patente para saber se ela tem mérito daqui 10 anos. Na verdade, os setores de patentes desse tipo de empresa ficaram limpando seu portfólio, porque eu depusitei patente hoje, mas ano que vem já um outro produto. Essa patente não me serve mais. Então, eu tenho que tirar do meu portfólio de patentes, essa tecnologia que já ficou obsoleta dentro da empresa. Mas falando de indústria farmacêutica, o longo prazo é importante para esse produto se estabelecer no mercado, para você ter o retorno.	841	2,76
4	Normas e Regras\Propriedad e industrial	patente, as pessoas, a formação em patentes, então eu acho que os cursos de graduação em ciências deveriam ter, pra ter uma noção, porque tem gente que é completamente ignorante nisso (patentes), eu vejo assim, professores, que não sabem, que não tiveram essa formação, e eles acham assim, há não, eu quero publicar, então se eu quero publicar, eu não vou fazer patente, há, isso é muito complicado	399	0,72
7	Normas e Regras\Propriedad e industrial	Mas o que eu tenho ouvido é que a questão de propriedade industrial lá (EMBRAPII) está bem resolvida, então as empresas estão se sentindo muito seguras para fazerem isso, então parece que caminha bem, o início está sendo promissor.	231	0,59
1	Normas e Regras\Propriedad e industrial	um problema sério que esses escritórios de inovação enfrentam é que eles treinam as pessoas para auxiliar, dentro de cada área específica de atuação da pesquisa, eles contratam técnicos para ajudar na elaboração das patentes e todos os trâmites de licenciamento e tudo mais, mas não tem verba para prender esse funcionário. Uma vez que ele está treinado ele vai para o INPI e aí a universidade volta de novo para a estaca zero. Isso ocorre com muita frequência.	461	1,90
4	Normas e Regras\Propriedad e industrial	você trabalha perto da INOVA, você acostuma com aquela pessoa, foi embora, entra outra, começa tudo denovo, foi embora, e aí, onde foram essas pessoas? Pra própria indústria, porque existe a parceira com a indústria, existe a colaboração com a industria e a própria industria acaba absorvendo essas pessoas	306	0,55
4	Normas e Regras\Propriedad e industrial	as indústrias acabam absorvendo essas pessoas, porque aparece com propostas de salários muito melhores né, então, isso é um grande defeito mesmo, porque a Universidade ainda não consegue segurar	194	0,35

4	Normas e Regras\Propriedad e industrial	É um amadorismo...não, você imagina, eu tive úlcera de nervoso, não é fácil, não é fácil, porque as pessoas olham, há...mas ninguém sabe o que você passa para ter cada coisinha do seu curriculum.	195	0,35
1	Normas e Regras\Propriedad e industrial	é o que a gente chama de nit, núcleo de inovação tecnológica, o escritório aqui da universidade, esse é um outro problema, a carência de recursos humanos, principalmente. Eles não tem pessoas suficientes pra trabalhar, para avaliar e para ajudar os pesquisadores no desenvolvimento de suas patentes. Eles normalmente terceirizam, contratam escritórios de advocacia para ajudar quando um quando NITs de outras universidades são autossuficientes	443	1,82
2	Normas e Regras\Precificação o de medicamentos	É necessário que as agências reguladoras estivessem primeiro com as empresas e definam imagens frentes de trabalhos mais flexíveis para que um determinado produto seja desenvolvido, porque a maioria das empresas que eu já tentei negociar a choradeira é sempre a mesma, que na hora que elas vão negociar com a Anvisa e com o Inmetro, com quem põe os preços dos medicamentos, que a margem fica muito apertada, [...] é lógico, ninguém trabalha sem margem. Mas eu percebo que há um descompasso entre as agências reguladoras e a iniciativa privada que por sua vez reflete em quem desenvolve esse medicamento.	600	2,08
8	Normas e Regras\Precificação o de medicamentos	A nanotecnologia nada mais é que maior eficácia com segurança com menor número de ingrediente ativo do produto, essa que é a proposta. Só que o governo brasileiro vai te falar “tudo bem, só que vou te pagar preço proporcional”, e não dá para trabalhar	251	0,40
8	Normas e Regras\Precificação o de medicamentos	O grande problema é que quem fez dois ou três produtos não conseguiu preço nesses produtos.	91	0,14
8	Normas e Regras\Precificação o de medicamentos	Então usava o princípio ativo de 100mg e conseguiu desenvolver o produto na plataforma de nanotecnologia que precisa só de 10mg para desenvolver o mesmo produto com a mesma eficiência e eficácia e segurança e só usava 10% do sal desse produto. É uma tecnologia cara, um desenvolvimento completamente diferente, foi pedir preço na Cemed, preços controlados no Brasil. O que a Cemed fez? Pegou o preço do sal que era 10, tudo bem, vou te dar o preço de um, porque só usava 10% da matéria prima, a empresa simplesmente não lançou o produto.	537	0,85
10	Normas e Regras\Compras públicas	Empresas que acham que poderiam vender pro o ministério da saúde, já não tem a mesma confiança.	95	0,12

8	Normas e Regras\Compras públicas	eu falei “ministro para”, o senhor pode chegar, se o senhor for comprar ácido acetilsalicílico na China ou na Índia é mais barato do que aquele que é produzido aqui no Brasil, mesmo porque nós temos uma série de obrigações	222	0,35
8	Normas e Regras\Compras públicas	Eu desenvolvo um produto, faço uma patente no Brasil e o governo fala “eu tenho mais barato lá na Índia”, por uma empresa que não está fiscalizada pela Anvisa. Então nós temos o custo regulatório alto, não reclamamos disso, desde que o governo brasileiro exija para tudo que ela for comprar esse mesmo padrão regulatório porque senão fica concorrência desleal.	360	0,57
10	Normas e Regras\Compras públicas	Mas você chega num ponto que aquilo vai ser transferido pra uma empresa que muitas vezes é uma pequena empresa que vai vender pro SUS por exemplo. Essa empresa dentro desse mercado complexo ela, ela não tem certeza se os contratos vão ser honrados, ela tira o pé, então ela não contrata mais com você também.	308	0,39
10	Mecanismos de apoio\Recursos tecnológicos	melhorou bastante a infraestrutura, não digo assim...não levou a gente pro um patamar no estado da arte, mas levou a gente pro um patamar melhor do que estava antes. Então, e...eu acredito que...Eu retornei ao Brasil tem quatro anos, então eu não participei dessa construção desses anos, mais eu consegui...eu consegui verificar quando eu saí, depois fiquei nove anos fora, quando eu voltei já vi que tinha uma, uma capacidade instalada diferenciada.	450	0,57
1	Mecanismos de apoio\Recursos tecnológicos	Ah, tecnológicos, eu acho que não porque o desenvolvimento tecnológico uma vez que você tem capacitação científica, que isso a gente tem de recursos humanos e de dinheiro, bem enfim, e tem havido também incentivos por parte de várias agências incentivando inovação nessa área.	276	1,14
2	Mecanismos de apoio\Recursos tecnológicos	Os laboratórios também ao longo desses anos, 14 anos que foram os anos dourados da nanotecnologia realmente puderam se equipar de forma a ficarem melhores em alguns casos, melhores laboratórios do mundo.	203	0,70
7	Mecanismos de apoio\Recursos tecnológicos	O que eu sinto hoje é que a gente tem uma base boa na área tecnológica	70	0,18
3	Mecanismos de apoio\Recursos tecnológicos	nós temos a mão toda infra estrutura necessária para fazer tudo que a gente propõe, coisas de ponta	99	0,34
9	Mecanismos de apoio\Recursos tecnológicos	conta com uma infraestrutura organizada de laboratórios,	56	0,24
2	Mecanismos de apoio\Recursos tecnológicos	e os laboratórios, os grandes centros de nanotecnologia e em nanociência porque não é só na área médica, mas posso falar das outras áreas também, estão muito bem montados, muito bem estruturados.	195	0,68

11	Mecanismos de apoio\Recursos tecnológicos	Já tem muito fornecedor de equipamento no mercado para as diferentes tecnologias, nanofibra, nanopartícula, vários métodos	122	0,23
11	Mecanismos de apoio\Recursos tecnológicos	Esse mercado de equipamentos também tem sido bem desenvolvido, amadurecido, essas empresas por vezes estão bem mais antenadas até do que os próprios demandantes no sentido de que eles estão antevendo a demanda que eles vão ter, então fornecedor de equipamento está antenado, já fez este trabalho de antever a demanda, e já tem o equipamento para fornecer para o cara que vai lá procurar	386	0,72
11	Mecanismos de apoio\Recursos tecnológicos	em termos de caracterização de equipamentos, a gente não tá muito atrás não do mundo, Brasil... acho que hoje é tudo muito globalizado, você importa o equipamento, não tem muito problema.	187	0,35
10	Mecanismos de apoio\Recursos tecnológicos	Nós temos laboratórios muito bons dentro do que foram criados no sistema SISNANO	80	0,10
10	Mecanismos de apoio\Recursos tecnológicos	os grupos, os laboratórios Brasil a fora que eu vi com recurso SISNANO eles conseguiram...ocupar um lugar...eles conseguiram se reestruturar, ser competitivo, oferecer ciência e pesquisa...desenvolvimento de qualidade...em nível competitivo	239	0,30
9	Mecanismos de apoio\Recursos tecnológicos	Muitas empresas já perceberam que a nanotecnologia pode ser um diferencial à inovação, independente do setor envolvido. Porém, muitas não detêm o conhecimento específico e infraestrutura adequada para à inovação. O SisNANO atua exatamente no sentido de suprir esta lacuna, fornecendo a orientação e a infraestrutura necessária para atendimento desta demanda. Na qualidade de laboratório multiusuário, o SisNANO atua viabilizando a realização de pesquisas e experimento que estão fora do alcance de muitos outros institutos de ensino e pesquisa no país.	552	2,34
9	Mecanismos de apoio\Recursos tecnológicos	o SisNANO tem com o objetivo de assegurar a excelência em P,D&I da nanotecnologia no país, por meio de um complexo laboratorial de alto nível e com acesso universal, aberto a Institutos de Ciência e Tecnologia (ICTs), empresas e pesquisadores do setor público e privado. Atualmente o SisNANO é composto por 26 laboratórios, sendo 8 considerados estratégicos, que compartilham 50% de seu tempo aos usuários externos e 18 laboratórios associados, que compartilham 15%.	466	1,98
10	Mecanismos de apoio\Recursos tecnológicos	E...eu acho que assim...implementou, foi muito bom né...a pergunta, se a gente precisaria do SISNANO? Pra manter isso né, pra continuar oxigenando o sistema né. Porque construir prédio é muito fácil. Comprar equipamento é muito fácil. O próximo passo é mantê-lo e...fazer com que as pessoas usem...e democratizar o acesso...	324	0,41

1	Mecanismos de apoio\Recursos Humanos	Mas tem muita aqui no Brasil, muita gente boa trabalhando com nanopartículas na área de medicina.	97	0,40
7	Mecanismos de apoio\Recursos Humanos	Eu acho que de uma forma geral, a gente tem bons recursos humanos, como eu disse o programa Brasil sem fronteiras mandou jovens pro exterior, o que é uma coisa muito positiva, não para ter um impacto imediato, até porque pesquisa não tem impacto imediato, mas para qualificar estes jovens, então eu acho que temos sim nas diferentes universidades brasileiras recursos humanos qualificados para a área de pesquisa e de inovação nos diferentes campos.	449	1,14
9	Mecanismos de apoio\Recursos Humanos	conta com uma quantidade razoável de recursos humanos especializados,	69	0,29
6	Mecanismos de apoio\Recursos Humanos	Nós temos dominado as técnicas e protocolos, a competência instalada em nano é muito alta, então eu vou falar por conta da formação de material dos núcleos de física e química que a gente tem espalhados em todo o País. O País tem muita competência instalada na área de física, na área de química, grupos de farmácia muito fortes então eu acho que a gente está muito bem colocado aí. A medicina instrumental e a medicina clínica também estão muito bem organizadas, agora nanomedicina eu acho que a gente precisa trabalhar a interação entre os grupos que podem fazer muita coisa, os grupos mais fundamentais de física, química e farmácia com as demandas da área de medicina.	672	1,42
2	Mecanismos de apoio\Recursos Humanos	Hoje o Brasil consta com uma massa crítica de cientistas químicos como eu, físicos, biólogos, matemáticos, cientista sociais, trabalhando em nanotecnologia que é de primeiro mundo, é realmente comparável ao que hoje a gente tem na França, tem nos Estados Unidos, não deixa a desejar para país nenhum.	300	1,04
5	Mecanismos de apoio\Recursos Humanos	Então, eu vejo que as disciplinas ainda tem uma visão muito pobre, porque não deu tempo ainda de formar gente.	110	0,17
1	Mecanismos de apoio\Recursos Humanos	Em termos de recursos humanos, eu acho que o Brasil tem uma capacidade enorme, tem muita gente boa, como eu já disse, trabalhando na área da nanotecnologia, inclusive voltada para medicina.	189	0,78
10	Mecanismos de apoio\Recursos Humanos	algumas redes colaborativas funcionando muito bem. Participei de algumas dessas redes...então...eu acredito que exista competência instalada, a gente tem tido até relativa facilidade em encontrar parceiros nessas áreas.	219	0,28

3	Mecanismos de apoio\Recursos Humanos	nós temos ainda poucos grupos, não são muitos em nanotecnologia de forma geral, tem uma comunidade mais, mais pujante, principalmente em termos de número de pessoas, quanto à aplicações específicas da nanotecnologia em medicina por ter as suas particularidades, tem menos pessoas, menos grupos, mais esses grupos estão fazendo um ótimo trabalho	344	1,18
3	Mecanismos de apoio\Recursos Humanos	Principalmente...então tem bastante grupos que trabalham com formulações, que já aproveitam toda essa busca de conhecimento que eles tem em formulações, em estudo de farmacocinética tudo mais, indo pro lado de nanopartículas ou nanocápsulas para entregar, então são nanoformulações.	282	0,97
6	Mecanismos de apoio\Recursos Humanos	existem varios ICTs que tocam os diferentes aspectos de nanotecnologia, diferentes aspectos de física, diferentes aspectos de química, a nossa capacidade de síntese é muito boa, a gente tem centros de excelência espalhados no País como um todo, os grupos da farmácia então muito bem estruturados.	296	0,63
11	Mecanismos de apoio\Recursos Humanos	Então, é importante a gente participar deste tipo de iniciativa, envolver os diversos países, tem uma série de pesquisas sendo conduzidas, acho que o Brasil é muito forte também em nano, minha perspectiva, no sentido de que tem vários grupos com maturidade e conhecimento de discussão e participação para renome internacional. Então nesse sentido a gente esta maduro, com discussão de alguns temas de aplicação.	411	0,76
1	Mecanismos de apoio\Recursos financeiros	a partir do ano 2000 até agora recentemente nós tivemos recentemente houve um aporte grande de recursos e de incentivos ao desenvolvimento da nanotecnologia. Acho que quanto a isso nós não podemos nos queixar, inclusive está tendo resultados, tem vários projetos que estão saindo do laboratório e indo para o mercado.	317	1,30
3	Mecanismos de apoio\Recursos financeiros	mas tinha financiamento, ...sei lá...não sou eu quem vou reclamar, mas, o problema é que nos ultimos dois anos e daqui pra frente ninguém sabe o que vai acontecer..	164	0,56
1	Mecanismos de apoio\Recursos financeiros	Então eu acho assim que houve desperdício de dinheiro. A oferta exagera e indiscriminada de editais e a falta de...de...prejudicou muito o acompanhamento dos projetos aprovados e nesse ponto não houve o aproveitamento dos recursos, houve um desperdício que agora a gente está sentindo na pele.	293	1,21
2	Mecanismos de apoio\Recursos financeiros	E eu acho que desde quando surgiu a primeira chamada em nanotecnologia no Brasil em 2000, quando houve a formação da primeira rede de nanotecnologia pela CNPQ, de lá para cá, até 2014, comezinho de 2014 houve um aporte regular e muito bom em nanotecnologia.	257	0,89

10	Mecanismos de apoio\Recursos financeiros	nos tempos aureos vamos botar cinco, oito anos atrás, no pico, é...houve recurso suficiente para renovar a infraestrutura, pra contratação de estudantes, então existia políticas públicas claras e recursos que tinham um aspecto bem amplo	236	0,30
9	Mecanismos de apoio\Recursos financeiros	Em linhas gerais, o total de investimentos em nanotecnologia realizados pelo MCTI, contabilizados pela CGNT, entre 2001 e 2015 gira em torno de de R\$ 582 milhões, distribuídos d seguinte maneira: a) chamadas públicas R\$457,9 milhões, b) encomendas R\$ 91,2 mlhões, c) cooperação internacional R\$ 5,8 milhões, d) criação/complementação de redes R\$ 26,5milhões e e) eventos R\$0,3 milhão. Aqui não estão incluídos os investimentos do MCTI realizados, via contatos de gestão, com seus institutos de pesquisa que atuam na área (CNPEM, CBPF, CETENE, INT, IPEN, CDTM).	561	2,38
9	Mecanismos de apoio\Recursos financeiros	O nível de investimento público brasileiro em nanotecnologia está abaixo do desejável para um desenvolvimento nanotecnológico equivalente ao dos países ricos.	158	0,67
7	Mecanismos de apoio\Recursos financeiros	eu acho que tem recursos alocados, naturalmente neste momento de dificuldade do País, o governo está cortando em todo lugar e cortou de pesquisa e inovação também, mas no geral eu não vejo que faltem recursos para pesquisa e inovação no Brasil.	244	0,62
9	Mecanismos de apoio\Recursos financeiros	A previsão de investimentos da IBN, quando do seu lançamento em 2013, foi da ordem de 110 milhões de reais ao ano. No entanto, este patamar ainda não foi atingido em 2015, em função do contingenciamento orçamentário sofrido no exercício, que afetou, como um todo, as ações do Governo Federal. Isso pode parecer ser um valor elevado, porém, se considerarmos os investimentos nas iniciativas em nanotecnologia pelos países desenvolvidos, ainda estaríamos uma ordem de grandeza abaixo.	482	2,04
7	Mecanismos de apoio	O segundo problema, outra vez muito ligado as pequenas e médias empresas, é a burocracia e garantias que o BNDES quer, isso eu tenho brigado, é zero de resultado porque você sabe que o BNDES é um banco, e você sabe que o banco que vive sob pressão, já teve até CPI do BNDES, essa coisa toda, então eles não abrem muito mão de garantia. Agora com as debêntures já é uma exceção, mas exceção, exceção, exceção, porque não tem garantia. É risco mesmo.	448	1,14

7	Mecanismos de apoio	Eu acho que o governo tem duas entidades que caminham bem, a Embrapa, maravilhosa, fantástico o trabalho da Embrapa na área agro e também agora na área de energia, e eles têm muito bem resolvida a questão tecnológica, muito bem resolvida. Então, eu acho que aí todo mundo que tem experiência e que trabalha em conjunto com a Embrapa elogia não só a qualificação técnica do pessoal, como também a forma de trabalhar com a Embrapa, realmente é notável. A Embrapii ainda está um pouco embrionária, eu diria que a Embrapii no momento ela está sendo muito mais uma supridora de recursos financeiros do que exatamente alguém que têm técnicos como a Embrapa, para ajudar a desenvolver. Mas o que eu tenho ouvido é que a questão de propriedade industrial lá (EMBRAPII) está bem resolvida, então as empresas estão se sentindo muito seguras para fazerem isso, então parece que caminha bem, o início está sendo promissor.	910	2,31
9	Mecanismos de apoio	conta com um bom portfólio de instrumentos para financiamento de P&D (FINEP, CNPq, BNDES, FAPs)	96	0,41
10	Mecanismos de apoio	o número de linhas de fomento eu acho que ela é limitada em relação a outros países.	84	0,11
6	Mecanismos de apoio	Aqui a gente tem que dividir em vários níveis né, quando você pega as agencias, as faps né de longe a Fap que está mais bem estruturada para sua missão felizmente é a Fapesp né, felizmente para o nosso Estado, e unica exclusivamente porque ela cumpre um normativo na constituição do estado e tem de fato uma contribuição orçamentária de 1% do ICMS que é de fato passado para pesquisa, para pesquisa científica e tecnológica, o arcabouço jurídico para uma ciência saudável existe no país, o que precisa é que se cumpra a lei.	524	1,11
8	Mecanismos de apoio	Então há dez anos não existia nada, e hoje você pega a Finep funcionando, a ABDI tentando fazer alguma coisa, BNDES fazendo bastante coisa, então você começa a enxergar algumas coisas mais palpáveis.	199	0,32
4	Mecanismos de apoio	Por exemplo, o CNPQ, eu tenho uma bolsa produtividade do CNPQ na área de desenvolvimento tecnológico e extensão inovadora, olha o nome! Desenvolvimento tecnológico e extensão inovadora e? Né? Cadê esse núcleo? Pra poder fazer...É, é, eles até existem, mas há, tem que ser mais ativo.	283	0,51
9	Mecanismos de apoio	A nanociência encontra-se na fronteira do conhecimento tanto na área de ciências exatas como humanas, e como tal se vale de todos os instrumentos e programas disponíveis pelo sistema de C,T&I, que são adequados.	211	0,89
9	Mecanismos de apoio	A Política de nanotecnologia do MCTI é abrangente e não foca em uma área específica.	84	0,36

12	Mecanismos de apoio	As indústrias procuram mesmo esse tipo de financiamento. São condições realmente especiais. Então, elas buscam mesmo. Acho interessante porque eles fazem um acompanhamento dessa inovação proposta. Então, sempre que a gente precisa reportar ao BNDES o que você fez sobre aquilo que eles estão financiando, é tudo muito bem detalhado. Eles querem acompanhar mesmo o que você está tendo de aplicação do financiamento que está sendo dado e, lá na frente, o retorno que você vai ter. Tem muita previsão de resultados que você vai alcançar. Eles acompanham tudo.	556	1,82
12	Mecanismos de apoio	Eu acho que o BNDES é a principal figura disso, hoje em dia, de fornecimento de recursos públicos. As empresas usam muito.	122	0,40
10	Mecanismos de apoio	Então você conta hoje com apoio nível estadual, você tem apoio nível nacional, mas, é... nos dois casos é irregular né...talvez aqui em São Paulo a FAPESP seja, tenha um histórico de regularidade mais longo. Mais mesmo assim hoje tem dificuldades.	247	0,31
11	Mecanismos de apoio	Sob a ótica de recurso público eu acho que a gente também teve, tem Embrapii, tem BNDES, tem Finep, uma série de ações muito direcionadas para a área de saúde, de pesquisa, eu acho de verdade que tem bastante oportunidades para que pesquisas sejam feitas.	255	0,47
4	Mecanismos de apoio	os recursos, a gente aqui no Estado de São Paulo, ainda consegue tá, a gente não pode reclamar tanto assim, em relação aos outros estados.	138	0,25
7	Mecanismos de apoio	Mas na área de inovação, só para você ter uma ideia, na química, este ano aqui nós tivemos pelo BNDES duas atitudes que a gente vinha discutindo com eles ao longos dos últimos três anos, fantásticas. A primeira nós lançamos para seis seguimentos da indústria química, um plano de linhas de crédito com as melhores taxas da FINEP e do BNDES, então seis setores da indústria química podem pegar para pesquisa e para projetos industriais com as melhores linhas de credito no FINEP, juros mais baixos da FINEP e do BNDES. E outra coisa que também já vinhamos discutindo com eles há muito tempo, eles lançaram umas debêntures, que são debêntures eventualmente não reembolsáveis.	673	1,71

10	Mecanismos de apoio	quando você fala de tecnologias emergentes como as nanotecnologias que estão ainda em fase de desenvolvimento, então se você não tem recurso para preparar esse colchão, então cada novo problema você tem que começar ele do zero, aí o tempo de maturação é muito mais longo, e aí até você chegar num ponto onde você vai ser capaz de ser competitivo, você acaba mais não sendo competitivo. Na verdade você perde o bonde da história, vamos colocar assim né. O Brasil é ótimo nesse tipo de coisa né, a gente é ótimo em perder o momento das tecnologias, das coisas, então a gente começa muito tarde, começa tarde e começa devagar, então quando a coisa no mundo já tá florescendo, o pessoal já tá colhendo os frutos, nós estamos ainda na parte de tentar plantar. E aí você já não é mais competitivo.	791	1,00
1	Interação\Transferência tecnológica	é um processo que chama de escalonamento industrial que você parte do material que você desenvolveu no laboratório e faz isso escalonável até ficar pronto para ir para indústria e tem uma série de requisitos que você tem que obedecer. Muitas vezes, isso aconteceu até com a gente mesmo, que nós fizemos todos os estudos e células, em animais usando um lote que a gente tinha desenvolvido na bancada e depois nós percebemos que para a gente utilizar isso no mercado a gente tinha que voltar tudo para trás, fazer um lote novo, dentro das boas práticas de laboratório, dentro das boas práticas de fabricação que são normas estabelecidas pela ANVISA, para que aquele lote que você seja realmente o lote que ia para o mercado, sem nenhuma mudança, nas mesmas condições.	766	3,15
1	Interação\Transferência tecnológica	Então muitas vezes o grande problema que acontece é justamente o escalonamento de nanopartículas. Quando você vai partir para da produção de uma quantidade pequena para uma quantidade grande, não funciona, sabe ele é um produto não escalonável, você nunca vai conseguir colocar aquilo no mercado, porque é uma tecnologia bastante complicada, não é trivial. Então você fazer um bolinho pequeno e depois você vai fazer um bolo grande, Se você vai fazer um bolo que é 10 vezes maior que o bolinho, não basta você aumentar 10 vezes a quantidade de tudo, não vai funcionar, principalmente nessa área de nanotecnologia, principalmente para nanofármacos, não funciona. É complicado, muitas vezes vai ficar muito tempo batendo a cabeça até conseguir um processo novo que permite aumentar 10 vezes todos, você vai ter que aumentar 8 vezes um, 5 vezes o outro, 20 vezes o outro, para que funcione, então não é trivial, a não ser que a pessoa tenha muita sorte.	951	3,91

10	Interação\Transferência tecnológica	Então trabalha nas duas mãos, tanto uma...um desenvolvimento nosso que a gente acredita que é estratégico que é importante desenvolver, no final você consegue vender a idéia pro cara, ou você desenvolve ele, quando você pega aquele...aqueles níveis de maturidade tecnológica...(pausa...)você consegue...os caracteres iniciais as vezes você consegue com recurso de (?) a um nível de maturidade um, dois e três, e aí a empresa que...tá interessada ela leva o produto pra quatro, cinco e seis, aí entra no BNDES o (?) subvenção e leva isso pra sete, oito e nove pra...pra produção. Então você vai fazendo esse tipo de casamento aí.	628	0,79
11	Interação\Transferência tecnológica	Em alguns casos, principalmente indústria farmacêutica, alguns casos a gente já tem infra-estrutura pra... a gente já tem assim, as empresas tem uma infra-estrutura pra produzir, dependendo o processo de formação da partícula, se a gente tiver falando de uma fibra ou nanofibra, novos processos, é que tudo depende muito do tipo de processo que está sendo utilizado para formação, do tipo de tecnologia, normalmente aqui (instituto de pesquisa) como é que isso funciona, a gente (ICT) tem toda uma conversa com o parceiro para tentar entender infra-estrutura que ele tem, se atende ou não, se ele vai fazer investimento, muitas empresas investem em tecnologias, algumas conseguem aproveitar dependendo o processo que vai ser utilizado para obter, então isso pode ser um determinante ou um limitante porque ó eu não posso trabalhar com esse processo porque eu não tenho equipamento e não vou fazer investimento, mas eu tenho esse outro, que processo dá para eu fazer? Então quer dizer, isso tudo é muito importante de ser avaliado no planejamento do projeto.	1057	1,97
11	Interação\Transferência tecnológica	Os institutos de pesquisa, principalmente nessa área que você está de manufatura e laboratórios, eles têm um papel importante na transferência, que é fazer essa conexão pesquisa-base com a Indústria. Então, essa etapa de escalonamento é uma das nossas especialidades, e isso não é trivial, é basicamente um novo desenvolvimento.	328	0,61
11	Interação\Transferência tecnológica	Mas a gente precisa estar preparado para fazer a inovação para entregar pro cara o que ele precisa, se não a gente não entrega, se não esse gap esse delay entre a tecnologia desenvolvida, esse monte de aporte e fica lá na prateleira, porque o cara está aqui esperando, olhando para uma prateleira de patente e não consegue licenciar porque não consegue internalizar, não consegue produzir e por no mercado	405	0,75

2	Interação\Transferência tecnológica	a colaboração é o maior gargalo que tem. Você deve ter visto que apesar de um número de patentes muito bom, um bom aporte de recurso financeiro, eu não posso reclamar, uma boa formação de pessoal, essa parte final de transferência de tecnologia, esse parceiro que vai fazer transferência da tecnologia nessa área mais da bancada para a iniciativa privada para poder virar um produto comercial isso é muito difícil.	414	1,44
2	Interação\Transferência tecnológica	Então o que eu decidi fazer em 2010? Eu vinha desenvolvendo vários medicamentos, várias patentes e várias coisas, mas sempre numa escala de bancada, como vários pesquisadores fazem. Ai eu acabei submetendo para a FINEP e consegui montar dentro, ao lado da nossa estrutura, montei uma estrutura de escalonamento de nanomedicamentos. Então hoje o que eu negocio com os laboratórios não é uma plataforma de bancada, é uma plataforma escalonada. Eu produzo de 10 a 1 litro de formulação, eu produzo de 100 gramas a 1 quilo de material nanoestruturado para utilizar. Eu faço estudo em animais de grande porte, quer dizer, é um passo a mais para que eu chame a atenção para os laboratórios para que façam a parceria para que façam o escoamento dessa tecnologia, porque a universidade não tem interesse, eu não tenho interesse de montar uma indústria para produzir isso.	864	3,00
2	Interação\Transferência tecnológica	Porque é um problema que na verdade a gente precisa de uma parceria, e esse escalonamento tem que ser feito em parceria com o parceiro industrial que vai acolher essa tecnologia. Não adianta escalonar sem que eu não adequo às condições no meu parceiro econômico.	262	0,91
2	Interação\Transferência tecnológica	Sim, porque inclusive quando ele me ajuda a desenvolver esse escalonamento cientificamente falando, no laboratório, ele também se torna co-titular da propriedade intelectual, facilita muito a transferência de tecnologia. De uma maneira ele acaba investindo numa coisa que ele mesmo vai colher o fruto, e a universidade, é óbvio que a sua parte também na escalonação econômica.	377	1,31
4	Interação\Transferência tecnológica	por exemplo, desenvolvimento de um produto né, a gente trabalha muito pra desenvolver uma ação que tem uma aplicação né, tem que ter dados robustos de caracterização, aplicar, mas nós aqui da academia, a gente para nisso, se a gente não tiver indústria aliada, parceira, é muito difícil, você fazer tudo que Anvisa pede pra um registro de um produto, a gente não tem verba pra isso, a gente não tem experiência, a gente não entende, a gente é cientista, você não entende de leis, de regulamentos, então assim, fatalmente você tem que se aliar a indústria, porque eles são especialistas nisso, de desenvolver produto, fazer tudo de acordo, todos os ensaios, tem os registros, então você tem que se aliar, e todo mundo tá ganhando.	729	1,32

1	Interação\Mediação	eu acho que é um entrave grande que talvez a agência de inovação, os NITS das universidades tem um papel importante, então seria interessante que eles viesse prospectar nos laboratórios, ver quem é que tem porque muitas vezes a pessoa está desenvolvendo uma coisa interessante e não sabe como botar aquilo para fora do laboratório	330	1,36
1	Interação\Mediação	eu acho que seria interessante esse trabalho de prospecção das agências de inovação, como eles fazem na Inglaterra, por exemplo, eles de três em três meses eles estão passando nos laboratórios para saber o que é que está sendo feito, vai pessoas técnicas da área específica, para poder entender e sugerir, o que pode fazer, porque também não pode ser pessoas somente da agência de inovação que não entenda o assunto, eles tem que entender também para ajudar o pesquisador a, ligar os pontos neh, então aqui você tem uma coisa interessante aqui e tal neh, eu conheço algumas empresas dessa área que eu poderia colocar em contato com você, coisas assim, neh, eu acho que eles deveriam ter, um hall de mentores que, pessoas da parte empresários da área que poderia colocar em contato, fazer essa ponte.	799	3,29
10	Interação\Mediação	Então, o que a gente faz acaba preenchendo esse buraco, e tentando articular. Então as vezes uma empresa vem aqui, (...trabalha até na formação da própria empresa né...) é, ajudá-la a encontrar a solução, seja comigo, seja com outro. Então, ela vem aqui e...não é nossa competência mais eu conheço um grupo que pode fazer isso pra você, e tudo mais e aí você começa a fazer a ponte entre esses grupos	400	0,51
10	Interação\Mediação	Tanto que é uma coisa que a gente tem trabalhado muito com elas que é a tentativa exaustiva da empresa aproveitar a mão-de-obra que a gente forma. Não só pra dar perspectiva de futuro para os jovens que a gente têm trabalhado, como também fazer com que a empresa se aproveite muito mais com aquilo que foi desenvolvido aqui dentro, entendeu? Um profissional que entende como nós pensamos, como nós funcionamos, e criar um interlocutor com a barreira muito menor de interação, então, eu vejo que o sistema hoje é um sistema heterogêneo de fase abrupta, ou seja, você têm um grupo que pensa, age e trabalha de uma forma e tem um setor produtivo que pensa, age e trabalha de uma outra forma e no meio não existe nada. E toda vez que eles se encontram você tem uma barreira muito grande...é uma fase A e uma fase B. É o preto e o branco. Então a gente têm que criar cinzas dos dois lados, pra que os cinzas se conversem, né. Então essa é uma forma que a gente tenta trabalhar.	972	1,23

11	Interação\Mediação	eu tenho uma patente universidade, Fapesp, IPT e ... eu tenho uma patente, a gente desenvolveu uma tecnologia, eu sou uma das autoras da patente dessa tecnologia, e envolve essas instituições (ICT, universidade, empresa) e é, acho que de novo, essa articulação entre os atores da cadeia, essa conversa, essa mediação, ela depende muito das pessoas, sempre das pessoas.	368	0,68
11	Interação\Mediação	faltam bons mediadores, bons... não interlocutores porque não adianta o cara ir lá e ficar falando mas também não sabe, não tá alinhado com cada área, faltam pessoas que façam essa articulação, essa coordenação mas que tenham o bom senso de ouvir cada parte, entender o interesse de cada parte, o que cada parte tá disposta a contribuir e fazer um de acordo para todos.	369	0,69
6	Interação\Mediação	agora nanomedicina eu acho que a gente precisa trabalhar a interação entre os grupos que podem fazer muita coisa, os grupos mais fundamentais de física, química e farmácia com as demandas da área de medicina. Existem competências instaladas, não existe integração das áreas, a promessa da nanotecnologia de maneira geral é fabulosa, agora falta no meu entender uma maior percepção daquilo que é realmente necessário se fazer para acelerar o processo de inovação na área de nano no nosso meio, então falta ter locução entre os grupos.	533	1,13
1	Interação\Indução	Alguns instrumentos já vem sendo usados, que é fazer eh, requerer que haja participação de empresas no projeto submetido, As empresas se predispõe a participar se ela vê que existe um mercado aí, eu acho que isso é uma coisa principal, que configura mesmo que você está indo para a área tecnológica. Houve interesse pelo menos de empresas, carta de interesse te dando um aval por parte de empresas, eu acho que isso ajuda bastante.	431	1,77
10	Interação\Indução	algumas redes colaborativas funcionando muito bem. Participei de algumas dessas redes...então...eu acredito que exista competência instalada, a gente tem tido até relativa facilidade em encontrar parceiros nessas áreas. Mas quando você fala assim... de um desenvolvimento tem um produto, aí você...achar o parceiro comercial, achar...o investidor, achar quem tem a competência pra...pra produzir aquilo que você faz, aí já é uma coisa completamente diferente (aí já fica mais difícil...).	488	0,62
10	Interação\Indução	é você começa a conectar ilhas...a idéia é...a gente tá em ilhas hoje, então a idéia é utilizar essas políticas públicas dentro de um setor pra juntar uma ilha, ou seja, o grupo A lá longe tem um knowhow junto com um grupo aqui.	228	0,29

10	Interação\Indução	Houve algumas políticas nós últimos anos do...do...das redes de nanotecnologia, dos laboratórios, é...referência que ajudaram muito a criar, é...pelo menos no mínimo a criar fórum de encontro e locais onde você poderia interagir mais com as pessoas.	249	0,31
11	Interação\Indução	eu acho que de forma geral as agências de fomento elas estão muito antenadas, elas estão investindo no tema, elas apoiam projetos de fronteira, com demandas realmente ousadas, com potencial de inovação bem importante [...] e é isso, a gente precisa ir trabalhando para amadurecer cada vez mais a comunidade. Você vai criando um vinculo, cê vai criando um circulo de pessoas com renome nesse assunto, de pessoas reconhecidas e de grupos que vão se capacitando e conseguindo através desses fomentos criar, desenvolver, cada vez mais essa tecnologia para áreas determinadas, então isso é muito importante.	602	1,12
11	Interação\Indução	precisa ter os editais mas precisa um direcionamento para as empresas, precisa colocar as empresas nos editais, colocar as empresas junto com as ICT's, junto com os institutos de pesquisa, e junto com as universidade.	217	0,40
2	Interação\Indução	Eu avalio que as políticas na área foram boas. E se você conversar com vários cientistas que trabalham nessa área, até é grande, e nós nos conhecemos todos não é todos são unanimes, são grandes redes que foram formadas e depois foram individualizadas em temáticas específicas, teve duas ou três chamadas gerais, depois teve chamadas específicas para doenças neurodegenerativas, no cosmético para nanoformulações, para nanomedicamentos.	435	1,51
9	Interação\Indução	O SisNANO integra o conhecimento gerado na academia com a visão estratégica e a demanda do setor produtivo para o aumento da competitividade industrial. Atua também na melhoria da infraestrutura, na formação de recursos humanos, e na proposição de marco legal e regulatório à pesquisa, à produção e à comercialização de produtos nanotecnológico. Levantamentos realizados pela CGNT junto aos laboratórios do SisNANO, demonstram haver uma ampla sinergia com o setor empresarial, na execução de projetos conjuntos, voltados à inovação. É exatamente isso que se espera do SisNANO.	576	2,44
4	Interação\Indução	alguém tem que intermediar, pegar assim ó: agora você vai ser amiguinho desse, dá a mão, alguém tem que fazer isso. Vai brincar com ele agora né, e eu acho que as políticas, tem que visar isso, então assim, tem que mudar um pouco mentalidade, já que há então, cortes, então, vamos botar a industria agora, tirar um pouco o Estado, como é lá fora.	346	0,63

10	Interação\Incentivos	Algumas coisas eles têm dentro da própria, escritório de P&D mais eles bateram num muro muito alto que eles não consegue continuar. Seja por falta de infraestrutura, seja por falta de competência, seja por falta de tecnologia. Então eles pegam aquilo e falam, ó: Eu cheguei nisso daqui. Como é que a gente faz pra sair daqui e chegar lá? [...] Aí é onde nós entramos	366	0,46
11	Interação\Incentivos	a gente teve um projeto em que o instituto de pesquisa juntamente com uma associação e empresas do setor de diversos pontos da cadeia colaboraram no projeto, então todos financiaram a execução de um projeto com o auxílio da Embrapii. Avalio que existe uma interação entre os diferentes atores da cadeia, eles se conversam ... nesse caso foi muito interessante a nossa experiência porque era uma demanda pré-competitiva em que todas as empresas, elas tinham um interesse na mesma tecnologia, ainda que concorrentes no mesmo cenário, elas compartilharam o conhecimento sobre tecnologia e elas absorveram esses conhecimentos compartilhados durante a execução do projeto ainda conservando uma etapa de interesse particular que foi conduzida de forma individual.	757	1,41
12	Interação\Incentivos	A gente vê as próprias indústrias estão se unindo, fazendo parcerias, para ter núcleos de pesquisa e desenvolvimento nessas áreas. Porque as empresas sozinhas, muitas vezes o aporte de investimento não seja suficiente e toda essa pesquisa de uma coisa nova, uma área nova para todo mundo, tem essa necessidade de trocar conhecimentos, informações.	347	1,14
12	Interação\Incentivos	as empresas que não tem condições de manter instituições de pesquisas e desenvolvimento tão fortes quanto as universidades, estão procurando pouco esse conhecimento nas Universidades. Esse sempre foi o caminho que eu enxerguei como correto para o Brasil se desenvolver. Algumas empresas já fazem isso, essa prospecção de pesquisas que são de interesse. Mas é muito pequeno, muito pouco representativo do potencial que pode ter.	427	1,40
4	Interação\Incentivos	eles (a indústria) me apoiaram em tudo, a gente sempre conseguiu publicar os resultados, fizemos as patentes, depositamos no exterior, sempre publiquei, sempre, nunca eles me bloquearam em nada, muito pelo contrário, até pra divulgar o trabalho num congresso nos EUA eu tive apoio deles.	287	0,52
4	Interação\Incentivos	Outra coisa, patente. A gente consegue, através do NIT o depósito no INPI, você não vai conseguir um depósito no exterior, se você não se aliar a indústria, mesmo que você pague do bolso, então assim, eu consegui depósitos de patentes no exterior porque foi uma patente por titularidade pra industria, então todo mundo sai ganhando.	333	0,60

7	Interação\Incentivos	Falar de empresa para empresa, aqui é muito pragmático, muito muito prático, se a Empresa X tem um cliente, que tem uma tecnologia que está desenvolvendo e chega num determinado momento que a coisa não caminha, ela é a maior interessada em ajudar. Então eu diria o seguinte, que no caso de empresas para empresas a colaboração depende muito do interesse econômico imediato.	373	0,95
1	Interação\Dificuldades	a dificuldade é que nós estamos aqui na universidade federal, nós temos patentes de produtos e quem é dono da patente é a universidade e algumas universidades, não necessariamente a nossa, porque ela está dando um certo apoio, pra nós, mas de uma forma geral, as universidades tem uma certa limitação quanto ao licenciamento da tecnologia	338	1,39
10	Interação\Dificuldades	na falta desse tipo de política a gente tem que se voltar pra dentro. É...são raras as pessoas que fazem ao contrário. Na verdade eles procuram as parcerias pra sobreviver. A tendência maior é o pessoal voltar pra aquilo que é mais simples, mais barato no contexto imediato dela, onde não envolve tanto esforço, do que realmente procurar parcerias. São poucos os que têm...só aqueles que têm... longa data de experiência de colaboração que conseguem se juntar pra atender uma demanda.	485	0,61
11	Interação\Dificuldades	as empresas por vezes não tem uma infra-estrutura, precisa negociar com uma empresa terceira para conseguir absorver aquela tecnologia e aí tem questões relacionadas a propriedade intelectual, exploração de PI, produção com exclusividade, tempo de uso, questão desse tipo que às vezes atrasam o processo	303	0,56
12	Interação\Dificuldades	Que é difícil de conciliar. Você tem desenvolvimento de tecnologia analítica. Cada laboratório, seguindo legislações farmacopeias, você acaba tendo pequenos procedimentos do laboratório em que um não concorda com o outro. É difícil sair do lugar para você fechar uma metodologia. Cada pedacinho do que cronograma... Agora a gente parte da metodologia analítica e vai para desenvolvimento de formulação. Até você fechar uma formulação, em que todo mundo esteja de acordo, tem vários procedimentos que têm que ser alinhados entre os dois parceiros. Então, é algo que vai deixando muito complexo esse trabalho em dupla. Você tem a comunicação interna também. São empresas distintas. Então, você muita diferença da forma que é feita a comunicação da diretoria para baixo, da forma que você atinge a comunicação corretamente para as pessoas. Como elas compartilham esse conhecimento dentro das empresas. Isso tudo gera entraves. Você está acostumado a trabalhar de um jeito, está acostumado a receber informação de um jeito, compartilhar de outro. E se surpreende com algo que não foi muito bem comunicado. Isso gera vários problemas, bagunças nos cronogramas. Coisas que você vai evoluindo e amadurecendo para se trabalhar bem na parceria.	1235	4,05

12	Interação\Dificuldades	Os procedimentos internos. As parcerias são estabelecidas com objetivo comum. Eu to falando agora de empresas com empresas. Só que os principais empasses são conciliar procedimentos internos.	191	0,63
7	Interação\Dificuldades	Empresa para universidade, eu escuto muita reclamação, muita reclamação de fato, de que não funciona bem. Um dos problemas é a questão de propriedade industrial, isso aparentemente só a Unicamp conseguiu resolver de uma forma adequada e aí obviamente fica difícil, outra vez, se a empresa y tem uma tecnologia inovadora e vai dividir com um professor que pode aperfeiçoar, a empresa y quer ter o direito de propriedade industrial, mesmo que remunere o professor pelo trabalho, que a gente considera que deve ser remunerado mesmo. Então, se não resolver isso fica muito difícil.	577	1,46
8	Interação\Dificuldades	Como nós somos vistos lá fora, como é que eu chego numa Pfizer, por exemplo, e falo “olha sabe aquele contrato de transferência de tecnologia que a gente assinou agora não pode mais ser daquele jeito porque o governo brasileiro mudou regra, ao invés de mandar para um laboratório público só agora eu tenho que mandar para quatro”, ah agora mudou outra vez, ao invés de mandar para quatro agora tem que mandar só para um.	420	0,67
8	Interação\Dificuldades	E eu fui uma vez numa reunião lá (BNDES) e eu falei que eles estavam completamente errados, quase apanhei lá dentro porque eu falei primeiro que você não vai conseguir colocar na mesma sala os donos de empresa brasileira porque não tem sala que caiba o ego desses caras, então esquece. E de fato eles não conseguiram	316	0,50
11	Interação\Dificuldades	essa interação precisa ser estimulada e existem as instituições com esse papel, a universidade tem a missão dela focada em ensino, pesquisa e extensão. O Instituto de pesquisa tem a missão dele, que é focado que pesquisa, desenvolvimento e inovação, fazer essa ponte, ele não tem a missão de ensino. Tem uma série de instituições cada uma com o seu papel, isso precisa ser colocado, precisa ganhar visibilidade e ser explorado da melhor forma para a gente trazer a tecnologia para o mercado	490	0,91
12	Interação\Dificuldades	Então, tem que ter um acultramento tanto da Universidade quanto das empresas, para conseguirem se juntar, ter um objetivo único de prover algo para a sociedade.	161	0,53
2	Interação\Dificuldades	Trabalhei com grupos extremamente competentes, cada um na sua área e assim, no começo era muito difícil porque a gente precisava criar uma linguagem comum, mas depois de 14 anos e muitos deles ainda trabalhando juntos, a gente publica junto ainda hoje, e todos falamos a mesma linguagem, todos sabendo exatamente qual o domínio de cada um.	339	1,18

2	Interação\Dificuldades	Então se todo mundo que eu conversasse tivesse a mesma linguagem e trabalhasse em cima da mesma temática, isso aconteceu pouquíssimas vezes, eu participei de poucos fóruns para discutir, principalmente em nanotecnologia. Lógico que a Anvisa estava tentando trabalhar os novos marcos regulatórios que todo mundo estava falando que precisava ter marco regulatório, participei de vários fóruns, foi uma das poucas vezes que eu vi todo mundo sentado discutindo a mesma coisa, empresa, agência reguladora, Anvisa, pesquisa, para poder ver se conseguia definir um trilho para seguir. Ai valeu a pena, é vantajoso, é salutar.	618	2,15
2	Interação\Dificuldades	Eu acho boa, eu acho que o Brasil teve uma rede a Renanosoma, é uma rede de cientistas sociais [...] que começaram a discutir marcos regulatórios da nanotecnologia. Foi interessante, eu participei de vários simpósios dessa rede, mesmo sendo da área de nanomedicamentos. [...] Mas depois de três congressos que eu participei nós já tínhamos uma linguagem comum, nós já estávamos conversando na mesma linguagem. Então eu acho que isso é um avanço da Renanosoma e da discussão do marco regulatório, então é um avanço desde que as pessoas se proponham a sentar e discutir e achar uma linguagem comum acho que se avança.	615	2,14
5	Interação\Dificuldades	No segundo (ciclo de oficinas temáticas da ANVISA, o único que levou uma palestra... Era um tempo curto, se não me engano me deram quase meia hora... estruturada, fomos nós. O único grupo. Fica aquela conversa do espontaneísmo. Ora você mais realista do que o rei, ora menos. Isso não contribui. Não quer nem dizer que se levar uma coisa estruturada, você está com a razão. Não é isso.	385	0,60

11	Interação\Dificuldades	Então existe possibilidade para colaboração, o desafio é quase sempre estruturar essa colaboração, estruturar a interação entre os diferentes atores da cadeia. Conseguir fazer esse emaranhado e esse conjunto de reunir os atores né, o produtor de matéria prima, a agência regulatória, aquele cara que vai comprar matéria prima, formular o produto final, conseguir fazer a análise de controle de qualidade, estabilidade do material, vender pro cliente, não querer explorar o [...] mas explorar as possibilidades como eu citei, o cara que vai desenvolver do instituto de pesquisa da universidade, a associação do setor que de alguma forma tá envolvida, está acompanhando, quer alavancar o setor com inovações né, então envolver todo mundo nesse cenário, mediar a conversa, no sentido de conseguir estabelecer os pontos em comum acho que passa muito pelo... algumas vezes pelo grau de maturidade do setor, pela oportunidade de investimento que existem né porque você percebe demandas compartilhadas, alguns se envolvem mais por forças políticas, outros se envolvem mais por forças de saber que precisam estar na fronteira do conhecimento, nem sempre apostando que dali vai sair produto mas apostando sim que é importante acompanhar esse desenvolvimento de perto	1257	2,34
12	Interação\Dificuldades	Uma coisa que eu atuei muito, estudei muito, é essa troca de conhecimento entre empresas e universidades. O Brasil não sabe fazer isso ainda, troca de conhecimento entre empresas e universidades. Acho que a Universidade, no Brasil, tem bastante riqueza de conhecimento, diversidade enorme de tipos de pesquisas que podem favorecer as indústrias, mas não há essa troca. Nem o conhecimento da universidade de que ela pode fornecer produtos para uma empresa, porque a Universidade ainda tem uma visão muito acadêmica. Faz as pesquisas, publica seus papers e acha que concluiu a sua missão. E, então, não vê esse fim, esse objetivo final de gerar um produto, um benefício, para a sociedade, que seja efetivo, no mercado, funcionando.	730	2,39
2	Interação\Dificuldades	Essa parte de finalização nós não temos um canal perfeito, e não é um problema só da universidade estadual, do Estado de São Paulo, é um problema da universidade federal, são todos os núcleos, por mais agentes competentes nos meios de transferência de nanotecnologia que existam, aí a gente acaba emperrando porque aí os interesses nem sempre caminham com a mesma velocidade, o que é diferente nos outros países do mundo, os caminhos vão para paralelos.	453	1,57
2	Interação\Dificuldades	E aí é que há a grande divergência entre a iniciativa privada e a universidade, então o dia que a universidade também passar a acolher o empresário e também a avaliar se um determinado projeto tem um risco e que esse risco tem que ser calculado para que ele vá para frente ou não e que ela se adeque a isso, essa via de mão dupla, porque é uma via de mão dupla, ela via ficar muito mais fácil.	393	1,36

7	Coordenação	a FINEP, eu tenho uma posição sobre a questão de inovação no governo, tenho dito isso pro pessoal do governo, tem muita gente com dinheiro pra inovação. Ministério de Desenvolvimento tem, Ministério de Ciência e Tecnologia tem, FINEP tem, EMBRAPII tem, BNDES tem. EMBRAPII e BNDES agora estão trabalhando mais juntos. A Fapesp no nível estadual tem. Mas BNDES e Embrapi agora estão trabalhando mais juntos, graças a Deus. O que eu tenho dito pro governo é o seguinte: eu acho que esse dinheiro está mal administrado, tem muita gente com dinheiro sem saber o que os outros estão fazendo. Então acho que conseguimos evoluir muito juntando BNDES e Finep para trabalhar.	666	1,69
7	Coordenação	Acho que tem muita gente com dinheiro para administrar, se estivesse num lugar só, poderia ser EMBRAPII ou FINEP, a administração seria melhor, evitar duplicidade de análise e tal e para falar a verdade, há um ano e meio eu estive na Finep, com o presidente e diretoria da Finep lá, e aí eles me perguntaram o que eu estava achando da EMBRAPII, a principio fiquei surpreso com a pergunta, o pessoal do governo me perguntando... e disse olha, eu não posso reclamar de que colocar dinheiro na inovação sou a favor, claro, mas eu tenho um problema que eu não sei exatamente o que a EMBRAPII vai fazer, e não sei principalmente o que FINEP e EMBRAPII vão fazer, como vai ser isso, e eles (FINEP) me disseram que eles também não sabiam exatamente como era. Depois disso parece que a coisa melhorou, que caminhou, acho que a FINEP nos últimos tempos procurou se aproximar um pouco mais destes órgãos que também tem dinheiro, mas claramente poderia ser mais eficiente.	961	2,43
5	Coordenação	A estrutura brasileira de governança e nanotecnologia. Quando eu tomei contato com isso. E não foi em 2012 ou 2013, foi um pouquinho mais para frente. 2014, por aí. Você vê que a estrutura do governo brasileiro, interligando os vários ministérios, e todos se referindo ao Ministérios de Ciência, Tecnologia e Inovação. Isso é uma coisa fantástica. Eu sou muito crítico aos governos, tanto centralizados, como dos estados. Muito paupérrimo o entendimento desses políticos. Mas esse modelo de estrutura de governança, desse envolvimento, foi um ganho muito grande. Mas acho que é pior do que dizer: ficou no papel.	612	0,95
9	Coordenação	Morosidade nos tramites da documentação necessária para a descentralização orçamentária e financeira entre o MCTIC e as agências (CNPq e FINEP) e em menor escala, com as instituições federais.	192	0,81
10	Coordenação	Então quando você vê que os grandes projetos nacionais que estão ai como o Síruius que está sendo feito aqui no campus, é um projeto, mais se você for olhar, é ele e aí quando você olha em baixo que deveriam ter projetos que escalonam proporcionalmente com o tamanho das instituições é um vazio, então tem ele e não tem...mais nada	331	0,42

10	Coordenação	então nós temos projetos aí na faixa de oitocentos milhões, nós temos projetos de duzentos milhões, nós temos projetos de cinquenta milhões, nós temos projetos...não, você tem um salto de projeto de um bilhão e projetos de quinze mil reais. São os projetos que são...universal, aquela coisa. Então você tem um vazio enorme, então a estrutura não cresce organizada de modo que você tem uma base de projetos de pequeno, médio, grande e extremamente grande	453	0,57
8	Coordenação	E se daqui a pouco o governo começa a comprar da Índia nós não vamos ter empresa de formulação, não vamos ter massa crítica para fazer formulação no Brasil, infelizmente é isso. Porque indústria de farmoquímico produz em tonelagem, mas para se vender em miligrama, então você precisa vender muito para poder ter massa crítica e manter o seu negócio em pé. Hoje no Brasil ninguém vai ser louco de montar uma indústria de farmoquímico para vender só no mercado brasileiro, "ah mas é um mercado grande, de R\$78 bilhões de reais", calma, mas é 4% do mercado mundial e com 4% de um negócio você não monta um negócio grande, não adianta.	631	1,00
6	Coordenação	então se os grupos tiverem iniciativa, eles vão conseguir o recurso pela Finep, pelo BNDES e aí vão usar o recurso do CNPq para uma outra coisa entender? A gente tem todas essas opções, acho que é que eu não consigo ver, pelo menos uma estratégia política aí, talvez exista só eu que não percebo.	296	0,63
8	Coordenação	Por exemplo, na área que você está pesquisando, para que o laboratório público vai desenvolver uma plataforma de nanotecnologia? Para fazer o que? Entendeu, quando precisaria de fazer produto cristalino que é a Benzetacil, ele teria que fazer isso, para atender à necessidade da população.	289	0,46
8	Coordenação	A gente vai precisar é que o BNDES não financie dois projetos iguais, tem que financiar um para você e outro para mim, o teu projeto, o teu produto tem que ser diferente do meu. A partir do momento que escolheu o teu produto, é a melhor base tecnológica, tem mais chance de investir no seu, investe só no seu porque se investir no meu nós não vamos ter mercado para manter os dois, isso é fato. E ai nós vamos brigar, o governo vai obrigar a eu e você para acertar mercado, o que é ilegal.	489	0,78
4	Coordenação	CNPQ é muito complicado sim, é tem aquela questão do Nordeste, cotas, que, que, então assim, pra gente aqui em São Paulo, é muito complicado CNPQ, falar de CNPQ, então, a gente acaba se apoiando na FAPESP, o que eu não acho justo, acho que essa questão de cotas, de vamos investir no Nordeste, eu já sei de casos que, projetos são aprovados lá, porque tem um maior número para ser aprovado, independente do mérito científico	424	0,77

9	Coordenação	<p>Para 2015, limitado pela questão orçamentária, priorizaram-se as atividades relacionadas ao programa NANoREG e a criação e implementação das redes Sibratec-SisNano, Serviços Tecnológicos e Inovação. Entretanto, é importante ter em mente que os setores prioritários da IBN estão alinhados com as políticas, metas e princípios contidos na Encti, convergentes com o Plano Brasil Maior, e foram definidos como estratégicos para a política nacional de P,D&I em nanociência e nanotecnologia. São eles: saúde (terapêutica, monitoramento e diagnóstico portátil)..., agronegócio (eficiência na produção, transporte e armazenamento de alimentos), meio ambiente (remoção de poluente, aproveitamento de rejeitos e remediação ambiental), energia (produção, armazenamento, conversão e uso eficiente da energia), defesa (tecnologias estratégicas e sensíveis – segurança nacional) e aeroespacial (novas e múltiplas propriedades e funcionalidades). Nesse universo, tende-se a priorizar os setores e áreas cujo potencial de inovação é esperado para curto/médio prazos baseados na sua importância estratégica e na possibilidade de o Brasil se tornar referência em P,D&I. São eles:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) plásticos, borrachas e nanocompósitos, com a perspectiva de desenvolver novos materiais a partir da biomassa b) fármacos para aplicações da nanotecnologia em diagnósticos e tratamento de doenças negligenciadas ou tropicais c) sensores e dispositivos visando o aumento de eficiência em processos e produtos, e integração de funcionalidades d) têxtil e confecções, agregando funcionalidades para desenvolver novos mercados e) higiene pessoal, perfumaria e cosméticos, com foco em aplicações nanotecnológicas em fotoproteção. 	1687	7,15
7	Coordenação	<p>E falta, o cara liga para a Finep e eles lá: ah, isso não é comigo, é com a Embrapii e aí nossa, mas agora vou ter que falar com Embrapii, que não sei nem que é. E aí chega na Embrapii - a isso é assim, mas precisa falar com fulano de tal. Então, para um empresário que não tem muito tempo né, isso é um desestímulo. Se ele tiver dinheiro ele vai frente, se ele não tiver aí ele até se sujeita mas se ele tiver ele vai em frente sozinho. Obviamente que para as grandes isso não é problema porque tem gente suficiente.</p>	517	1,31

7	Coordenação	A maior reclamação é: com quem é que eu tenho que falar? Bom, se você pensa numa empresa grande, tem 200 pessoas que sabem qualquer coisa, que sabem com quem falar. Agora, pensa na pequena e média empresa, onde o dono ao mesmo tempo cuida da folha de pagamento, cuida da inovação, cuida da fábrica, essa coisa toda, esse cara está perdido. Há uns dois anos atrás um dos nossos contatos me procurou porque sabe que a gente tem um excelente contato com o BNDES, ele me procurou e disse: Preciso da ajuda de vocês, já estou com um pedido de financiamento há um ano no BNDES e o dinheiro não sai. Ta bom, eu falei olha, quando você quer resolver com o pessoal no BNDES? Pode ser tal dia? Ele disse tranquilo, então vamos ligar já. Liguei e falei: ó, estou aqui com o fulano de tal, presidente da empresa tal, está reclamando que tem um empréstimo aí, eu queria que você viesse aqui você vem? Marcamos e o cara veio. Bom, chegou lá eu fiz uma apresentação sobre esses assuntos gerais que ele estava falando e depois sai porque é um projeto deles, melhor tratarem diretamente. Depois, o sujeito me ligou, do BNDES, e falou: só tinha um pequeno problema, o pedido de financiamento não era do BNDES, era do Banco do Nordeste do Brasil. Então, o pobre coitado não sabia nem onde tinha protocolado o pedido dele de empréstimo, aí eu usei uns contatos que eu tinha lá, pedi para entrar em contato. Então, acho que esse é o primeiro problema.	1431	3,63
6	Universidades\Remuneração sobre a pesquisa	Acho que a Universidade deveria estar mais aberto ao empreendedorismo, não deveriam haver amarras jurídicas, não existe problema algum em a universidade querer fazer dinheiro	174	0,37
6	Universidades\Remuneração sobre a pesquisa	Agora, a universidade devia ser universal sabe, devia ser aberta, só que tem uma visão anacrônica de que aquilo que é público não pode ser usado para ganhar dinheiro, por incrível que pareça ainda existe isso em pleno século XXI,	229	0,48
8	Universidades\Remuneração sobre a pesquisa	Sabe que a maioria das universidades dos Estados Unidos são bancadas pelos royalties que elas recebem pela plataforma de inovação que elas têm. Os centros mais desenvolvidos do mundo está em Boston, e as universidades de Boston vivem do royalties que eles conseguem pelo desenvolvimento de novos medicamentos, então isso é normal.	330	0,52
5	Universidades\Remuneração sobre a pesquisa	o orçamento da Universidade é grande. O da Unesp é 2,7 bilhões de reais. É grande. O Poder Público não tem o suficiente para manter isso daí, você tem que pensar como a Universidade, dando formação, como faz esse produtivismo virar uma coisa que possa também ser investimento para a Universidade. Pode ser que não tenha solução.	328	0,51

8	Universidades\Remuneração sobre a pesquisa	Aqui no Brasil isso é um pecado, chegar e falar para um professor da Universidade de São Paulo que ele vai desenvolver um produto e vai receber royalties para ele, isso é um crime da mala, "imagina como é que eu vou fazer um negócio desse? vou me vender"	254	0,40
8	Universidades\Remuneração sobre a pesquisa	Então tem empresa farmacêutica hoje que paga a maior quantidade de royalties para USP que vem de uma indústria farmacêutica. Isso não poderia ser uma norma? Por que nós não conseguimos quebrar esses paradigmas? Como que nós vamos desenvolver produtos se a universidade acha que não é ético receber dinheiro da indústria, ou do poder privado?	341	0,54
7	Universidades\Remuneração sobre a pesquisa	O segundo ponto, a gente é o único país no mundo onde o professor não pode ganhar pelo resultado da sua pesquisa, o que é um absurdo. No mundo inteiro o professor é remunerado quando faz uma pesquisa que dá certo e alguma empresa explorou economicamente. Então, acho que a gente também, até como forma de incentivo aos professores se dedicarem a pesquisa, a gente também tem que disciplinar como é que esses professores que desenvolveram algo que pode ser explorado economicamente, vão ser remunerados.	502	1,27
10	Universidades\Remuneração sobre a pesquisa	Então é...eu acredito que o novo marco legal ele acaba, ele, ele tira alguns gargalos. Ele ainda é um patchwork, que na verdade ele é, são uma série de leis que são revisitadas e reestruturadas	198	0,25
1	Universidades\Remuneração sobre a pesquisa	agora existe a lei de inovação, eu creio que ela pode estar, não sei até que ponto que houve uma mudança recente, eu não estou muito a par, nem mesmo o pessoal dos nits das universidades sabem muito bem o que é que essa lei está trazendo de novo, mas a ideia é que incentive neh, os professores a poderem participar mais de empresas e ter atividades relacionadas ao desenvolvimento tecnológico e um pouco até fora da atividade de ensino e pesquisa básica em laboratório. Então eu acho que uma vez que se torne mais clara essa lei de inovação (novo marco legal de CTI), ela pode ajudar neh o que até então está sendo um entrave pra gente poder fazer essa interação.	664	2,73
4	Universidades\Remuneração sobre a pesquisa	conheço muita gente na academia, que fala há, não vou me prostituir né, aquela, aquela visão do que a indústria é o capitalista, que é só explorar e ganhar dinheiro, e acho que não é por aí, acho que a gente tem que modernizar, e fazer as parcerias, tá aberto pra parcerias	273	0,49
2	Universidades\Remuneração sobre a pesquisa	Porque até há alguns anos era pecaminoso num ambiente universitário se falar em parceria com a empresa, em desenvolvimento tecnológico voltado para a iniciativa privada, a iniciativa privada, o uso do conhecimento consequentemente da estrutura da universidade para desenvolver uma coisa para a sociedade, isso até um tempo atrás era pecado.	340	1,18

4	Universidades\Remuneração sobre a pesquisa	eu já me envolvi num projeto de pesquisa com a indústria farmacêutica, a gente trabalhou, foi uma experiência bem legal trabalhar com a indústria, outra visão, e todo mundo ganha, então, você não pode ter preconceito,	217	0,39
4	Universidades\Remuneração sobre a pesquisa	a industria é muito esperta, e ela tem um setor de patentes muito bom, ela tem advogados muito bom, e isso eu acho que as INOVAS aqui tem que ter um pouco mais de malícia	170	0,31
8	Universidades\Remuneração sobre a pesquisa	Isso, não é um crime, o lucro para algumas pessoas é crime. Eu coloco, claro, a nossa indústria só existe porque ela gera lucro, o dia que ela parar de gerar lucro ou o produto parar de ter lucro tira-se do mercado.	215	0,34
6	Universidades\Remuneração sobre a pesquisa	O que a gente precisa fazer e acho que os grupos de gestão podem nos ajudar a estudar isso, é como que você faz a valoração daquilo que a universidade entra e daquilo que a empresa pega para, de fato, fazer uma parceria que seja um ganha-ganha, não fazer aquela coisa onde a universidade vai estar sempre dilapidada pela empresa e nem o contrário.	347	0,73
4	Universidades\Remuneração sobre a pesquisa	quando eu comecei a trabalhar pra industria que eu fiquei com medo de não publicar, de somente atender a demanda deles, porque há uma demanda de tempo, de energia, e ficar meio numa mão de obra ali pra eles, eu fiquei com medo, mas eu não tive essa experiência, muito pelo contrário, eu tive uma excelente experiência com a industria	333	0,60
1	Universidades\Produção acadêmica	Eu mesma participei de várias avaliações e era assim uma quantidade muito grande de projetos submetidos e eu percebo que muita gente, muitos pesquisadores, submetem o mesmo projeto para diferentes agências ou mesmo para a mesma agência, você vê que há assim muito pouca modificação. Você vê assim que estava sendo tudo muito atropelado eu acho sabe. É uma coisa atrás da outra e todo mundo meio que se vê assim numa obrigação de estar participando dos editais, coisa que eu não acho que há necessidade, eu vejo por exemplo que se eu conseguir uma verba para um proje	566	2,33
1	Universidades\Produção acadêmica	a gente tem que descartar um monte de projetos que são bons, mesmo porque as pessoas simplesmente acho que nem leem, acho que essa ânsia de ficar submetendo, entendeu? Abriu um edital, manda, abriu um edital, manda. E não adéqua o projeto ao edital. Então é um problema sério.	276	1,14
12	Universidades\Produção acadêmica	Para a Universidade, pelo menos na minha visão, há muita cobrança para os universitários dessa produtividade. Você precisa ter um ritmo de publicações.	151	0,49

4	Universidades\Produção acadêmica	quando eu comecei a trabalhar pra industria que eu fiquei com medo de não publicar, de somente atender a demanda deles, porque há uma demanda de tempo, de energia, e ficar meio numa mão de obra ali pra eles, eu fiquei com medo, mas eu não tive essa experiência, muito pelo contrário, eu tive uma excelente experiência com a industria	333	0,60
4	Universidades\Produção acadêmica	é complicado porque essa mentalidade tem que mudar, as pessoas produtivas tem que ser valorizadas, e não as improdativas, parece um absurdo falar isso né?	154	0,28
1	Universidades\Produção acadêmica	existe uma pressão grande para você ter projetos aprovados, isso conta. Eu não sei até que ponto, mais do que você ter publicações, eu acho que você muitas vezes consegue sim publicar, tem muita gente que tem muito recurso e não publica a altura do que consegue.	261	1,07
5	Universidades\Produção acadêmica	Como nós somos avaliados na Universidade? Pelo número de artigos que você publica, as suas publicações. A gente tem a sensação que, fazendo isso, está resolvido o problema. Aí você esquece da educação, da formação. Diz que o docente tem que fazer docência, a publicação, a pesquisa e a interação com a sociedade, a extensão. Você conhece alguém no mundo que consegue fazer bem isso? Provavelmente não tem. Fazer de conta como a gente faz, tudo bem. Mas não tem. Esse negócio que a gente fez do mundo nano, para eu me dedicar só para isso aí, a extensão, isso toma um tempo fantástico.	584	0,91
5	Universidades\Produção acadêmica	A outra questão é mudar o pensamento da Universidade. Por exemplo, eu sou avaliado numa série de coisas, para depois de um determinado tempo, as coisas são mais fáceis.	168	0,26
4	Universidades\Produção acadêmica	nós não somos iguais, sabe, então essa mentalidade, existe mentalidade comunista dentro da universidade, de hó...dos mais fracos sabe...muito há, a cabecinha dos improdativos, coitadinhos, porque eles não estão conseguindo? É porque eles não querem trabalhar, é porque publicar é chato, eu tô tão estressada com vários artigos aí volta, você vê um parecer e tem vontade de chorar, não, vamos lá, vamos lá, vamos lá, vamos lá....vamos responder, é um stress constante, não é fácil, você tem que querer muito,	507	0,92
5	Universidades\Produção acadêmica	A gente tem que mudar esse modelo. Não adianta esse produtivismo. Em se tratando de produtivismo, você não colhe nada. Então, as nossas patentes são patentes muito mais de proteger. Elas não viram um negócio.	208	0,32
4	Universidades\Produção acadêmica	os coitadinhos, então assim, há, a fulana produz, mas também né...ela tem meia bancada a mais do que eu, se eu tivesse o espaço físico que ela tem eu também produziria né, então professores que são descredenciados de programas de pós graduação, que não atingem o mínimo necessário para se recredenciar, que a CAPES exige que é tão baixo	337	0,61

4	Universidades\Produção acadêmica	O que eu observo é que essas pessoas não produtivas cientificamente não são bons professores tão pouco, e tão lá, reclamando...falta dinheiro na universidade, que a CAPES cortou bolsa, que o prédio não saiu, que não tem infraestrutura, que não tem aluno, que não tem bolsa, que...uma reclamação, reclamam bastante, fazem muito pouco. E tem o mesmo salário	355	0,64
1	Universidades\Perfil Empreendedor do Pesquisador	entrar nesse mundo dos negócios é uma coisa mais difícil, a gente eu acho que não basta a gente mesmo acaba tendo que bater a cabeça e aprender sabe, infelizmente é assim	170	0,70
1	Universidades\Perfil Empreendedor do Pesquisador	a gente entender um pouco mais de negócios, como que funciona transferência de tecnologia, como funciona fazer uma patente, as vezes é interessante fazer patente, as vezes não é interessante fazer patente	204	0,84
2	Universidades\Perfil Empreendedor do Pesquisador	Então o que eu decidi fazer em 2010? Eu vinha desenvolvendo vários medicamentos, várias patentes e várias coisas, mas sempre numa escala de bancada, como vários pesquisadores fazem. Ai eu acabei submetendo para a FINEP e consegui montar dentro, ao lado da nossa estrutura, montei uma estrutura de escalonamento de nanomedicamentos.	331	1,15
2	Universidades\Perfil Empreendedor do Pesquisador	tem patentes minhas que eu deposei na época, e que se hoje você falar “você depositaria essa patente hoje professor?” eu falaria “olha para ser sincero hoje com a maturidade que eu tenho, talvez eu não depositasse essa patente”, porque atualmente eu vejo que até ela ser viável para alguém vai demorar muito mais tempo que qualquer outra ideia inovativa.	356	1,24
6	Universidades\Perfil Empreendedor do Pesquisador	se eu passar um mês no hospital eu vou começar a perceber mais quais são os problemas que estão de fato afligindo os pacientes e não vou trazer uma resposta para um problema que não foi posto.	192	0,41
6	Universidades\Perfil Empreendedor do Pesquisador	Falta percepção em termos do pesquisador, de quais são os problemas que realmente devem ser atacados para melhorar a eficiência, quer dizer, o que a gente tá vendo é que as pessoas estão atirando muito para muitos lados, então acho que se houvesse um maior alinhamento entre essas demandas acho que a gente poderia inovar de maneira mais eficiente.	348	0,73
10	Universidades\Perfil Empreendedor do Pesquisador	além de ter que criar ciência, junto com o jurídico criar um caminho pra execução da pesquisa.	94	0,12
4	Universidades\Perfil Empreendedor do Pesquisador	quando eu entrei na universidade eu não tinha nada, pelo primeiro ano eu não tive laboratório, então eu só ia lá pra dar aula, e eu toquei minha pesquisa na amizade, na cara de pau em outras universidades e fiz...fiz uma patente, publiquei, aí conquistei meu espaço	266	0,48

2	Universidades\Perfi l Empreendedor do Pesquisador	Eu batalho há muitos anos, eu pego a minha pastinha saio e vou visitar, já visitei a Cristalia, já visitei a Aché, já visitei os grandes laboratórios, sentei na mesa com todos eles. E visitei a secretaria estadual da saúde, visitei o ministério da saúde todos eles	264	0,92
4	Universidades\Perfi l Empreendedor do Pesquisador	eu não critico a química básica, a ciência básica, mas eu procuro, eu particularmente gosto de um apelo de uma aplicação	120	0,22
4	Universidades\Perfi l Empreendedor do Pesquisador	Eu sou bem agressiva, eu sempre fui muito agressiva, não que eu morda né, rsss... mas de fazer acontecer, vamos lá, vamos correr atrás, tá ruim, tá, tá ruim para todo mundo, tá difícil, tá.. mas que que a gente pode fazer né?	225	0,41
4	Universidades\Perfi l Empreendedor do Pesquisador	tem que entender, e acho que aí funciona bem entendeu, então eu sempre tive esse traquejo, muito jogo de cintura, pra você lidar, tanto com outro colaborador, de outra área, quanto com a industria.	197	0,36
5	Universidades\For mação do cientista	Eu acho que não é bem assim. Muitos desse alunos que passam por aqui são até muito inteligentes. Eles conseguem aprender. Agora, se não tiver o conhecimento, a inteligência, ela não é uma coisa que você nasce e você é prometido.	228	0,36
5	Universidades\For mação do cientista	. As disciplinas ficaram tudo muito compartimentado. O conhecimento muito superficial. E ainda faço outra crítica: sabe-se pouco matemática, pouca estatística	158	0,25
5	Universidades\For mação do cientista	O erro associado é aceitável até que a gente consiga refinar um pouco mais e mostrar que não é X vírgula 000, mas sim 0,03, por exemplo. Uma coisa é a ordem de grandeza, depois os erros associados. Tem programas que calculam isso. Mas o homem está além do programa. Não é o programa que vai dizer pra mim. O programa vai dizer que esse cálculo aqui, você usando a energia disso mais isso aqui... Tem jeito de calcular termodinamicamente, tem jeito de calcular isso. Muito bem. Isso a gente ensina até em curso de graduação. Isso daí é razoável ou não? Então, quando falo que tem que ter o preparo. A pessoa tem que ter o preparo inclusive para saber se isso é razoável. Razoável não é uma palavra razoável. Se isso tem significância ou não. Uma pessoa dessa, ele tanto vai pensar na potencialidade disso, como na potencialidade de outras coisas que ele está fazendo. Nós precisamos de gente que trabalhe incentivada.	916	1,43

4	Universidades\For mação do cientista	Eu acho assim, em termos de recursos humanos, tá difícil, eu sinto que faltam alunos, nós temos programas de pós graduação, oferecendo bolsas, e falta interesse de aluno, eu sinto isso, por exemplo o meu laboratório poderia captar e absorver mais mão de obra do que acaba captando e absorvendo, então, existe uma deficiência e também, uma deficiência na qualidade dessa mão de obra, então, acho que formação, isso acaba dificultando muito aqui no Brasil, o nível de formação das pessoas, principalmente eu acho, que muita gente não sabe o que é nano, o que eu sinto muito falta, quando eu vou trabalhar com pesquisa, da um mestrado, um mestrando, um doutorando, você não vai ensinar o que que é nano, você tem que ir descer num nível, muito, pra pegar na mão, pra poder, então assim, os cursos de graduação, tem que começar a colocar matéria de nanotecnologia, obrigatório,	873	1,58
5	Universidades\For mação do cientista	Os nossos alunos mesmo, estão alienados. Os professores estão alienados. Quando digo que estão alienados, entre o começo, meio e fim, a pessoa não sabe, não tem uma visão: bom, a dificuldade aqui é essa, agora a gente vai ter que investir nisso. Qual é a aplicação, como a gente vende ou não vende esse negócio. Eu ainda acho que nós estamos engatinhando nessas coisas.	369	0,57
5	Universidades\For mação do cientista	A gente tem que voltar a discutir o ensino da universidade. Isso eu acho que é importante. Sem um conhecimento, você tem que ser religioso.	139	0,22
5	Universidades\For mação do cientista	Você tem vários problemas. Um problema é a própria educação. Eu sou defensor de que a educação é um conjunto de coisas que você consegue mudar o rumo da pessoa e de um país. Então, eu vejo que ainda tem um desconhecimento muito grande. Nós não temos pessoas formadas.	267	0,42
4	Universidades\For mação do cientista	you tá fora do programa, aí fica revoltado com a CAPES, mas não enxerga o mal que faz para o aluno, são docentes que são improdutivos, que captam alunos, que vão fazer mestrado, doutorado, esses alunos tem bolsa institucionais, é CAPES investindo, esses alunos saem sem publicação, saem só com congresso, apresentação na forma de pôster, isso é um veneno, estragou o aluno, e não dá retorno para o dinheiro público	415	0,75
5	Universidades\For mação do cientista	As disciplinas ficaram muito compartimentadas. O conhecimento muito superficial. E ainda faço outra crítica: sabe-se pouco matemática, pouca estatística.	153	0,24

3	Universidades\For mação do cientista	a gente forma 8mil doutores por ano será que são 8mil cientistas? Acho que não...acho que nossa pós graduação, e não é culpa da CAPES, a pós graduação somos nós, nós temos que formar melhores alunos para serem cientistas, para sentir capacidade de trabalhar na fronteira do conhecimento e ter ideias relevantes, ideias de alto risco, ideias que tem uma grande chance de não dar certo, mas isso que é ciência de alto risco, certo?	429	1,47
10	Universidades\For mação do cientista	Então, tem aquilo que o tangível, que você vê, que imediatamente eu não tenho dinheiro pra pagar a luz no mês que vem, mas ela tem o intangível que é... que tipo de profissional que eu vou ter daqui a cinco anos quando a economia se voltar a crescer...crescer, que tipo de profisional eu vou ter, se...se eu tiver.	315	0,40
7	Universidades\For mação do cientista	Vejo com muita preocupação os jovens brasileiros querendo ir para o exterior, e se vão nunca mais voltam. Então isso me preocupa muito, que algumas das cabeças mais jovens brilhantes começam a sair e se forem eles não vão voltar para o Brasil.	243	0,62
10	Universidades\For mação do cientista	Aí eu falo para meus estudantes: eu acho que você deve ir pra fora. Você deve ir pra fora porque eu não acredito que na próxima década, é...você entre vinte e trinta anos, vai conseguir fazer alguma coisa aqui dentro.	217	0,27
10	Universidades\For mação do cientista	Nós que formamos pessoas que é uma outra dimensão, você forma pessoas desacreditadas do sistema, então elas não querem investir a carreira, investir a juventude delas num sistema caótico como esse.	197	0,25
3	Universidades\For mação do cientista	o problema maior nas nossas áreas que são áreas de fronteira, é que tá faltando idéias, parece que a gente encontra nossa zona de conforto muito rápido, eu tenho, tenho um esforço grande com meus alunos aqui, desde iniciação a pós doc para mostrar a importância das idéias para o cientista, a gente vive de idéias, é isso que faz falta no meu grupo por exemplo	360	1,23
4	Universidades\For mação do cientista	Por exemplo, quando eu dou aula, aula de química geral para calouro, aquela coisa bem clássica, equilíbrio, equilíbrio acido-básico, o que é um ácido? o que é uma bactéria? eu sempre coloco nano tecnologia na minha explicação, eu dou um jeito de por, eles adoram, você chama tanto a atenção deles, há...você está perdendo tempo da disciplina para falar...sim...não, você está ganhando, eles adoram, eles vem com um monte de perguntas, aí você relaciona o que está falando, gente, eles adoram, é a criatividade, é a imaginação, e aí começa...gente, você ouviram falar em nanotubo de carbono? Vocês sabem que isso aí tem uma resistência melhor que o aço, pode revolucionar a construção civil? Nossa...falar isso pra um engenheiro, então acho que é isso...despertar a criatividade, desde o aluno que entra na faculdade.	816	1,48

4	Universidades\For mação do cientista	Há eu vou fugir um pouco do que todo mundo deve responder, e vou falar uma coisa, criatividade. Acho que é uma coisa que impacta bastante, você tá aberto, poderia falar de recursos, reclamar de dinheiro, essas coisas que você deve escutar bastante né...de burocracia e dinheiro, mas eu acho que é a questão da criatividade, as pessoas tem que em nanomedicina, em ciência	370	0,67
11	Universidades\For mação do cientista	é um instituto das áreas das engenharias, a equipe de engenheiros que a gente tem no grupo principalmente. Essa multidisciplinaridade ajuda muito mas assim esse universo de transferência de tecnologia, ir lá, acompanhar o parceiro, fazer o escalonamento e depois disso acompanhar o resultado daquele produto numa escala piloto	326	0,61
2	Universidades\For mação do cientista	O único conflito que surge de vez em quando no meio científico é o domínio da área, isso acontece. Então esse é um problema sério do cientista, o cientista esquece que esse domínio é meu e tem o domínio dele. Então vira e mexe você tem que lembrar o colega “olha você está invadindo o domínio que é meu”, nós estamos trabalhando junto, então você fica ali, nós produzimos juntos, então esse resultado tem que ser avaliado com base nos domínios porque eu tenho um ponto de vista e ele tem outro. Então essa confusão de domínios, tudo é de todo mundo não existe em ciência, isso não pode acontecer, não existe uma ciência de todo mundo.	635	2,20
3	Universidades\For mação do cientista	a nanotecnologia já é por si só inerentemente, ela já é multidisciplinar, inter-multidisciplinar não tem dúvida, quando a gente fala de nanotecnologia aplicada na saúde então, quer dizer, fica mais multidisciplinar ainda	220	0,75
11	Universidades\For mação do cientista	Assim como é importante para nano, é também importante para outras tecnologias, mas essa questão da multidisciplinaridade acho que passa por isso, por cobrir todos os aspectos e ajudar a acelerar o processo, se tenho alguém pensando na engenharia, se eu tenho alguém pensando no produto final, nas respostas do produto final, aplicado no meio biológico, no descarte do resíduo gerado durante o processo, no transporte da matéria prima que eu comprei, no transporte do produto final, na distribuição, na questão da regulamentação, na questão de como essa regulamentação vai ser percebida pela sociedade, pelas empresas, como ela vai ser trabalhada sob a ótica...essa discussão eu acho assim, super rica e super importante	719	1,34

4	Universidades\For mação do cientista	eu sempre tive muito aberta a aprender, lógico, que eu não vou fazer o que ele faz né, porque eu não sou médica, eu não sou bióloga, mas eu quero saber o que ele ta fazendo e entender e perguntar e discutir e eu passo isso pros meus alunos, você vai trabalhar com médico, o mínimo você tem que saber né, porque o mínimo de conversa e discutir os resultados, então a interdisciplinaridade é muito importante, eu acho que isso que enriquece sabe, eu acho que consegui, tô conseguindo muita coisa, por isso, sem aquele preconceito	526	0,95
4	Universidades\For mação do cientista	Agora, por exemplo, a universidade onde eu tava, não, não tem, é aquela coisa, tão tradicional, né, falo pela química, dividido em orgânica e não orgânica, físico química, bioquímica, aquela coisa que era assim, cem anos atrás, então as coisas mudaram né, como você vai separar inorgânica, físico química, então hoje em dia, você tem apelo a materiais, novos materiais, biomateriais, engenharia de materiais, nanotecnologia, nanomedicina, então, eu sinto falta disso, acho que há um problema de mão de obra	505	0,91
6	Universidades\For mação do cientista	Um individuo que trabalha com nano, nanosustentável, nanoverde né que chamam, bola uma estratégia ótima e aí ele fala assim: mas isso deve resolver o problema do câncer de próstata, e aí ele faz os experimentos para mostrar que a coisa é eficiente para câncer de próstata, quando ele traz o resultado para o grupo médico avaliar, o problema que ele coloca não é observado na prática clínica, a solução que ele traz não resolve um problema, ele produz um problema...	465	0,98
6	Universidades\For mação do cientista	A disciplina nada mais é do que um artifício que a gente usa só para definir a nossa visão, assim, nós precisamos ter uma visão disciplinar porque ela precisa ser aprofundada mas ela estar aberta a perceber problemas das outras áreas. O fato é que não vejo como infrequente a apresentação de grandes problemas, a apresentação de grandes soluções para problemas que não são postos.	380	0,80
4	Universidades\For mação do cientista	eu vejo pelos meus colegas, os meus pares, falam assim, há, mas a minha parte é essa! Eu te dou o material, eu sou químico, a minha parte é preparar, caracterizar, e você, como você é biólogo, você aplica, eu não quero nem saber.	229	0,41
5	Universidades\For mação do cientista	Tem uma pobreza muito grande na interdisciplinaridade e mesmo dentro das disciplinas, eu acho que os conhecimentos são muito superficiais.	138	0,21

3	Universidades\For mação do cientista	Então tem pessoas muito boas aí, e tem um lado, tem um grupo de pesquisadores e aí acho que onde eu me encaixo, que são mais multidisciplinares, eu sou engenheiro de materiais, então tem um lado, tem uma outra vertente trabalhando com nanomedicina que vem da área de materiais, então a gente consegue produzir o material, sintetizá-lo, funcionaliza-lo, estudar as propriedades físico-químicas e também aplicá-los, fazer estudos in vitro, in vivo. Então por necessitar de algumas características da formação dos indivíduos, eu acho que acabou restringindo um pouco o numero de pesquisadores na área, mas temos bons grupos.	621	2,13
10	Política\Importânci a atribuída a CTI pelo governo	Elas (as políticas) são irregulares. Existem políticas, existiram algumas políticas, elas não acabaram. Mas como isso depende muito de uma situação econômica favorável, ou até mesmo da relevância que a ciência e a tecnologia têm no governo, dá pra ver... não é assim...é questionável néh. Não vou dizer que é bom ou ruim, mas as últimas decisões políticas você vê que é questionável.	383	0,48
10	Política\Importânci a atribuída a CTI pelo governo	É, a gente não sabe o que vai acontecer (é...esse processo...)uma coisa fica muito clara, nós não somos tão relevantes como a gente imaginava que era. Então a gente ha...basicamente, ha...ha...os meus colegas pensam... aquilo que eu também tenho visto é que realmente você, você vê que o nosso papel como força motriz de inovação ele é totalmente irrelevante né..., porque ,quando você vê que um movimento político é capaz de levar planejamentos feitos né, planos plurianuais são jogados basicamente fora, e... você vê o próprio noticiário colocando, não, é porque um ministério era muito pouco pro cara, pro novo ministro, então queria alguma coisa pra da um pouco mais de gordurinha pra ele.	694	0,88
10	Política\Importânci a atribuída a CTI pelo governo	o estado vem e te taxa ainda. Então poxa, se tá trabalhando em...você tá fazendo gol contra entendeu!? Mais não importa, mostra realmente qual é o valor de pesquisa e desenvolvimento e ciência e tecnologia dentro do contexto político	233	0,29
6	Política\Importânci a atribuída a CTI pelo governo	Porque que não se cumpre eventualmente a lei? No meu entender é falta de visão do Estado do político que não percebe que pesquisa não é gasto mas sim um investimento que está sendo feito e que vai retornar, porém o tempo de retorno não é o tempo de quatro anos políticos do seu mandato, é um tempo mais prolongado, então a gente tem uma situação onde os frutos são colhidos por políticos que não aquele que implementa.	418	0,88
7	Política\Importânci a atribuída a CTI pelo governo	Eu acho que se tem uma coisa que o governo Lula e o governo Dilma fizeram foi dar uma ênfase na questão de tecnologia.	118	0,30

7	Política\Importância atribuída a CTI pelo governo	eu só posso elogiar essa parte. Eu costumo dizer que eu posso reclamar de tudo do governo, exceto na área de pesquisa e inovação, e na área de formação de recursos humanos. Na formação de recursos humanos eles criaram o PRONATEC, que foi positivo, outra vez, por falta de dinheiro agora estão cortando, mas tudo bem, vamos esperar que seja o momento. Mas na área de inovação, só para você ter uma ideia, na química, este ano aqui nós tivemos pelo BNDES duas atitudes que a gente vinha discutindo com eles ao longo dos últimos três anos, fantásticas.	550	1,39
8	Política\Importância atribuída a CTI pelo governo	o Brasil tem uma tradição de não reconhecer e não valorizar a inovação.	71	0,11
8	Política\Importância atribuída a CTI pelo governo	Eu falei para o ministro então se você não quer mais formulação de medicamento é só avisar, as empresas brasileiras elas mudam de ramo.	135	0,21
7	Política\Descrédito nas políticas	o exemplo é real. Quase todo mês eu escrevo para os presidentes das associadas e eu escrevi justamente sobre esse plano do BNDES e tal, e aí um presidente de associada me escreveu dizendo: Ah, mas isso não funciona tal tal tal.	227	0,58
10	Política\Descrédito nas políticas	Bom...essa relação com os órgãos públicos talvez ela não peque em programas, mais ela peca em continuidade. A gente sempre chama do vôo da galinha, né...a gente voa igual a galinha, a gente voa e bate no chão, voa e bate no chão. A pergunta que fica é até quando a gente aguenta isso? Porque é...existe uma consequência é...indireta desse tipo de...de política, que você é...cai no descrédito	392	0,49
10	Política\Descrédito nas políticas	nós estamos criando uma geração, agora de novos cientistas, que não acreditam no sistema. Nós vamos colher amargamente isso daqui nos próximos dez, quinze e vinte anos.	168	0,21
10	Política\Descrédito nas políticas	Quando eu olhei pra dentro daquele estudo (prospectivo da ABDI e CGEE), seria algo que eu...algo que eu achei bacana na ocasião, apesar de muitos falar hiii, nós já fizemos isso um monte de vezes e isso nunca é usado	216	0,27
8	Política\Descrédito nas políticas	Nós temos um projeto de PDP que um banco estatal está colocando dinheiro dentro, e esse projeto não pode mudar de acordo com o ministro ou o secretário de plantão. Então ou nós mudamos isso ou mais uma vez vai cair em descrédito.	230	0,37
10	Política\Descrédito nas políticas	alguém pudesse fazer uma política baseada em fatos e não em imaginação.	71	0,09
5	Política\Descrédito nas políticas	Falo: olha, eu sigo minha descrença. Então, eu queria dizer pra você o seguinte: com tudo isso, ainda talvez tenha, eu não sei se poderia chamar de preconceito, eu acho que cada vez mais temos menos dinheiro para pesquisa.	222	0,35

11	Política\Descrédito nas políticas	mas tem também os grandes governantes dirigentes da área pública que por vezes não tem conhecimento.	100	0,19
11	Política\Descrédito nas políticas	não seria quase que óbvio ter as pessoas técnicas com uma formação técnica la nos ministérios emitindo as suas opiniões ou ajudando a dirigir situações que são de cunho técnico, como é que um gestor de uma área que vai gerir coisas técnicas não tem o conhecimento técnico, uma formação técnica sobre o assunto, é um desafio, ele não viveu aquela experiência, ele não conhece aquele universo sob o qual ele vai tomar decisões. Então, por vezes, ele toma decisões (ah não ser que seja uma pessoa com muito bom senso), acaba não tenho as melhores escolhas, ou por vezes podando algumas possibilidades de desenvolvimento.	617	1,15
10	Política\Descrédito nas políticas	Então não pode ser uma bandeira A, B ou C do governo A do governo B. Ele tem que ser um projeto de nação, que são áreas estratégicas que tem que ter um desenvolvimento contínuo	176	0,22
5	Política\Descrédito nas políticas	Muito paupérrimo o entendimento desses políticos. Mas esse modelo de estrutura de governança, desse envolvimento, foi um ganho muito grande. Mas acho que é pior do que dizer: ficou no papel. Não tem o entendimento para você pegar um Ministro, qualquer um deles, não vou nem dizer do atual, e perguntar pra ele: o que você entende disso? Aqui no Brasil, fazendo um parênteses, tem um entendimento que você pode por político e tá resolvido, porque político representa um certo agrupamento de forças. Não é o suficiente. Aliás, é muito longe disso. Não pode ter também a ingenuidade que pode por qualquer um. Basta pegar uma pessoa que tenha bom conhecimento científico e botar lá. A gente tem que ter uma coisa que mescle as duas. Eu não acho que intermediário. O meio termo pra mim não é isso. Esse que está aí, ele não sabe de absolutamente nada. Nem nada ele não consegue saber. Então é ruim pro país.	902	1,41
10	Política\Descontinuidade da política	O problema são as políticas mais contínuas. A gente fala muito em que existem entre períodos de bonança muito agudos e vales também muito agudos, então no ponto de vista de gestão, isso é um desastre!	200	0,25
10	Política\Descontinuidade da política	Então são criados grandes projetos, são prometidos recursos até vultuosos né...não comparado claro com o que se tem lá fora né...Mais eu te diria se já tivesse esse (...no contexto nacional...) seria muito bom né, só que não há continuidade	240	0,30
6	Política\Descontinuidade da política	eu espero que a gente consiga profissionalizar mais, quebrar alguns dogmas, quebras algumas condições culturais né e ter de fato investimentos processivos, e não só aquela coisa que é colocada e aí você mobiliza um montão de pessoas para fazer uma coisa que era muito legal há três anos atrás mas hoje não é mais legal.	319	0,67

8	Política\Descontinuidade da política	E como no nosso ramo os programas tem que ser de estado porque eles tem que perdurar independente do governo de plantão, eu sempre achei que o negócio não ia funcionar. Infelizmente eu estava errado porque não era um programa de governo, era um programa de ministro, mudou o ministro mudou o programa, e pior, virou um programa de secretário, mudou o secretário de ciência e tecnologia do ministério da saúde mudou o programa. Então como que eu, e hoje nós temos um problema sério porque tem quatro ou cinco empresas nacionais em parceria com empresas multinacionais que estão investindo US\$200, US\$300, US\$400, US\$500, US\$600 milhões de dólares para montar uma planta de biosimilares no país e o governo fala “espera um pouco, esse negócio eu quero rever”, o governo não, o secretário de plantão, aquele que está naquele momento, sendo que nos últimos 5 anos nós passamos por seis secretários, está mudando tudo, mudando a regra do jogo, “ah está aperfeiçoando”, até pode ser, “ah o processo estava errado”, o processo estava errado, tem que ser crítico no processo, mas não pode mudar a regra do jogo.	1103	1,75
8	Política\Descontinuidade da política	Então nós temos que criar na área de saúde sem a mínima dúvida políticas de estado e não políticas de governo, área de saúde e área educacional tem que ter política de estado, segurança, o resto todo pode ter política de governo, mas esses dois, porque a área educacional é tempo, saúde é tempo, elas passam pelos governos, os governos passam e elas estão aí.	359	0,57
10	Política\Descontinuidade da política	eu tenho SISNANO, eu tenho sistema, mais não tem o fluxo de recurso para, então, aí daqui a pouco eles não...criam uma coisa nova, mais daí de novo, é um dinheiro, jogam o dinheiro e sai correndo né, se jogam o dinheiro e sai correndo.	235	0,30
8	Política\Descontinuidade da política	nenhum deles foi mal intencionado, mas todo mundo querendo implementar a sua marca, e política de estado não tem que implementar marca de ninguém.	146	0,23
8	Política\Descontinuidade da política	Eu não tenho nada contra os incentivos governamentais desde que sejam bem focados, desde que essa política não fique mudando de lado a cada três minutos porque não funciona. Ah agora nós vamos fazer um investimento em plataforma de nanotecnologia, ah tá, para, por quanto tempo nós vamos incentivar isso?	305	0,48
2	Política\Crise	Infelizmente de 2014 para cá houve uma redução em função do nosso cenário no aporte da área da nanotecnologia, é essa a realidade que a gente vive	146	0,51

10	Política\Crise	Então depende muito de que setor que empresa tá. Se é um setor que realmente ele é...ele é...ele passa inabalado pela crise porque são bens de consumo essencial então, não tem jeito...Mais até setores como a gente achava que era a parte de saúde, que é a parte de diagnósticos, por exemplo: Há sempre uma demanda...independente de crise ou não. Até isso tá sendo hoje questionado.	380	0,48
2	Política\Crise	a nossa maior preocupação é essa lacuna que vai acontecer e que a gente corre o risco de acontecer o que aconteceu com a tecnologia dos microprocessadores, que houve um investimento grande e depois o Brasil acabou perdendo a corrida porque parou de investir, os semi condutores. Então o nosso maior receio, a comunidade em nanotecnologia é que a falta de um maior aporte para manter esses grandes laboratórios, desses grandes centros de nanotecnologia, tem montado, e gerir e continuar formando essas pessoas qualificadas possa gerar um descompasso com o desenvolvimento da nanomedicina a nível mundial, o que ainda não aconteceu porque os bons laboratórios continuam trabalhando com a estrutura que eles montaram durante esses anos todos.	739	2,57
4	Política\Crise	Tá complicado, eu acho assim, já estive melhor, eu percebo isso, já estive melhor, hoje eu consegui por exemplo como emergente, pessoa nova e tal, tá começando, eu até consegui muita coisa, com recurso da FAPESP, recursos do CNPQ, colaborações internacionais, projetos de fora também, a gente não pode ficar na dependência só do Brasil, é, mas, eu acho assim, tá difícil, a gente percebe uma grande diferença, é os projetos que a gente manda hoje em dia são bem mais modestos, as ambições são mais modestas	507	0,92
1	Política\Crise	quem pegou projetos de mais longa duração pode estar um pouco mais tranquilo nesse ano, quem deixou para submeter esse ano ou daqui para a frente vai passar maus bocados agora.	176	0,72
7	Política\Crise	eu acho que tem recursos alocados, naturalmente neste momento de dificuldade do País, o governo está cortando em todo lugar e cortou de pesquisa e inovação também, mas no geral eu não vejo que falem recursos para pesquisa e inovação no Brasil.	244	0,62
3	Política\Crise	para grupos que estão começando agora vai faltar muito, vai deixar muito a desejar	82	0,28
10	Política\Crise	Se você olhar o portfólio de financiamentos, FINEP, BNDES, as FAPS, os estados e o próprio CNPq e a CAPES pra bolsas em geral, você vê que existem várias linhas de financiamentos, seja dentro de parcerias internacionais. Existe a rubrica rubrica...existe a parceria [...] mais, não tem recurso	293	0,37

8	Política\Crise	Eu tenho que segurar os meus custos, onde que eu olho em primeiro lugar? Desenvolvimento do produto, paro de enfiar dinheiro lá porque aquilo é risco, eu não posso arriscar dinheiro enquanto estou na crise, então paro de desenvolver novos produtos.	248	0,39
5	Política\Crise	A gente sempre pensa o seguinte: dessa área, qual o investimento que tem? Se você pegar de 2010 para cá, as coisas vão piorando. Então, esse trabalho cooperativo, aqui não vai ingenuidade de achar que é possível fazer as coisas sem ter investimento.	249	0,39
10	Política\Crise	A gente, mesmo pesquisador, mesmo coordenador, você tem que ter um pouco de gestão, você faz gestão, seja gestão de inovação, seja administração, você tem que saber quanto recurso você vai ter. Você contrata uma pessoa e sem saber quanto tempo você vai poder pagá-la. Então, essa...esses altos e baixos muito agudos eles são muito ruins para o planejamento estratégico. Então, quanto mais você queira fazer um planejamento estratégico, você faz mais você não consegue executar pelo fato de não haver um fluxo contínuo de recurso.	529	0,67
9	Política\Crise	A ocorrência de cortes e contingenciamentos orçamentários comprometem a implementação do planejamento e tornam-se complicadores para a gestão. O grande desafio é manter o patamar de investimentos de forma a assegurar o avanço do conhecimento na área, bem como atender às crescentes demandas de P,D&I decorrentes da expansão da nanotecnologia em nível regional e global.	369	1,56
7	Comunidade empresarial\Propensão ao risco	Acho que o empresário por natureza é um cara que gosta de risco, gosta de risco, principalmente num país como o nosso, para ganhar dinheiro aqui não é fácil, ter empregado não é fácil, então o empresário por natureza é um cara disposto a correr risco	250	0,63
7	Comunidade empresarial\Propensão ao risco	Eu vejo, outra vez, o empresário de base técnica esses caras são visionários, e são os que mais quebram a cara, porque não é toda tecnologia que dá certo e você sabe disso melhor do que eu, então são os que mais comumente quebram a cara.	237	0,60
6	Comunidade empresarial\Propensão ao risco	Eu acho que a gente tem um grupo empresarial tímido que não assume riscos, e que não está preparado para fazer a exploração do potencial inovador na área e a incorporação daquilo que pode vir a ser algo inovador para a sua atividade e tende a não assumir o risco de desenvolvimento disso jogando muito para a parte da universidade o desenvolvimento, de uma maneira geral. Eu estou generalizando tá, então tem algumas exceções que são muito notáveis, que fazem o contrário, mas de uma maneira geral é assim.	506	1,07

10	Comunidade empresarial\Propensão ao risco	eles (empresas) enxergam igualmente tanto o benefício quanto o risco. A questão é, o que que eles querem mais. Eles querem mais os benefícios e não entendem que quanto maior o benefício maior o risco.	200	0,25
10	Comunidade empresarial\Propensão ao risco	Aí ele descobriu que precisa inovar. Então, só que ele tá muito acostumado com um contexto de céu de brigadeiro, um mercado amplo, poucos players [...] ele começa a ver que esse desenvolvimento custa mais do que ele pensava. E aí por outro lado, é um conceito de risco né, enquanto lá fora é risco, é tudo aquilo que vai acima do...da subvenção, aqui pra ele risco tem que ir até a subvenção. Então é...é uma visão meio complicada de risco.	440	0,56
10	Comunidade empresarial\Propensão ao risco	Benefícios eles entendem muito bem. Ha, se eu desenvolver esse novo produto, né, é...vai ser muito bom, eu vou ter um novo mercado. Mas quando você fala olha, só que isso é uma...uma...é...inovação...radical! Inovação radical não vem sem risco. A chance de dar errado é de noventa e cinco por cento. Ha, então eu não quero. Então ele vai, ele retrai e prefere ir pra uma coisa um pouco mais incremental. Mesmo incremental tem seu risco. Mas é um risco que ele consegue administrar até o nível da subvenção	505	0,64
10	Comunidade empresarial\Propensão ao risco	Então falta na empresa nacional esse espírito um pouco mais é...é...audacioso de arriscar	89	0,11
7	Comunidade empresarial\Propensão ao risco	Eu estou falando outra vez do pequeno e médio empresário, porque as grandes empresas tem outro conceito naturalmente. Mas o pequeno e médio empresário, se ele tiver ganhando dinheiro e não tiver uma pressão de cliente para novas tecnologias, ele vai se mantendo ali sem muitas aventuras. Então, se é um cara com uma formação técnica, ele as vezes diz poxa, o caminho vai ser para cá então deixa eu começar a investir e tal, sem muita audácia mas olhando o futuro.	463	1,17
7	Comunidade empresarial\Propensão ao risco	A postura dele com inovação é um pouco olhar o mercado, se o cara tem um produto que ele está vendendo tranquilamente, ele não vai se aventurar a dar um passo maior tecnologicamente porque além do risco do negocio não dar certo, os clientes não estão cobrando.	260	0,66
8	Comunidade empresarial\Propensão ao risco	E assim acontece na área se inovação, por que eu vou inovar? Eu tenho o meu mercado, está tranquilo, como tem muito velho aparecendo, meu mercado cresce 10% sem eu fazer força. Coisa que já não acontece na Europa e nos Estados Unidos, se eu não tiver um produto novo, eu me lasco lá, e aqui não, o mercado está crescendo então sabe.	332	0,53

7	Comunidade empresarial\Propensão ao risco	Crescimento econômico, se não voltarmos a crescer todo mundo vai ser desestimulado a investir em inovação, por causa do risco envolvido em qualquer inovação e corre o risco de gastar dinheiro e depois não ter mercado para consumir, então eu acho que o crescimento econômico é uma barreira muito grande para isso.	312	0,79
1	Comunidade empresarial\Propensão ao risco	as empresas, elas têm muita resistência e é compreensível até, de risco até, então no caso na área de medicina é investimento de risco, mas por outro lado eles sabem são produtos de alto valor agregado e que pode ter um retorno muito bom.	238	0,98
1	Comunidade empresarial\Propensão ao risco	Então as empresas aqui no Brasil, eu acho que eles estão muito tímidos para investir e elas em geral elas querem assim estar com um projeto numa fase mais avançada, de menor risco, porque não existe essa cultura de fazer investimento de pesquisa de risco, diferente dos investidores de uma forma geral.	302	1,24
7	Comunidade empresarial\Propensão ao risco	Esse é o nó. Porque eu vou inovar para colocar no mercado, se eu não tiver mercado, não vou fazer, e com juros altos, outra vez, é mais difícil eu querer correr risco	166	0,42
12	Comunidade empresarial\Propensão ao risco	Acho que visão das empresas, onde elas querem atuar. As vezes ficam mais na zona de conforto para não ter esse dispêndio de investimentos em um volume tal, com um retorno incerto. Se eu estou hoje em uma crise, é pior ainda ver um movimento para inovação, a própria iniciativa das empresas. Tendem a ficar mais na zona de conforto.	331	1,08
10	Comunidade empresarial\Propensão ao risco	eu acho que a questão dos benefícios eles enxergam, tanto que nos procuram. Algumas a gente tem que gastar um pouco mais de saliva pra mostrar que o desenvolvimento é bom. Por outro lado, o risco parece que é uma coisa que eles querem desconectar do benefício. E eles vão começar a ver que é uma relação de amor e ódio, não existe como separar. Você não vai ter como separar. Você vai tentar administrar os riscos e até mesmo limitar os benefícios se você acha que o risco é muito grande, mas você não tem como separar as duas coisas	533	0,67
12	Comunidade empresarial\Investimento privado	Mas o que as empresas costumam fazer? Elas gerenciam uma porcentagem do seu lucro líquido para ser revertido nesse investimento de P&D . Hoje eu não vejo aqui onde trabalho, que é startup. Ela não tem esse aporte de recursos vindo dela própria. Então, a gente é dependente dos financiamentos. Não é só BNDES. Bancos em geral e parcerias de desenvolvimento, que é o que a gente mais tem.	386	1,26
11	Comunidade empresarial\Investimento privado	A indústria farmacêutica já estão investindo! Não estão começando não, já começaram há algum tempo e já estão investindo.	121	0,22

1	Comunidade empresarial\Investimento privado	No nosso caso, por exemplo, nós vimos que existe interesse das empresas, das indústrias, não só no nosso projeto, mas de todos os outros que participaram, o recurso não precisa vir necessariamente de vias públicas. Eu acho que tem muitas empresas privadas que estão com interesse no desenvolvimento.	299	1,23
1	Comunidade empresarial\Investimento privado	Aqui no Brasil mesmo já tem tido muitos investidores investindo em biotecnologia e eles sabem que é de risco, mas eles acham que é interessante. Atuam em diferentes frentes sendo que aquela que for para frente compensa o fato de alguma não ir para frente. Então é assim que tem que ser. Então eu acho que a empresa que nosso caso é a indústria farmacêutica ela investe muito pontualmente. Então fica muito concentrado o risco naquele projeto só que está investindo. Mas existe. Eu estou falando mais no caso das farmacêuticas que é o que a gente trabalha mais. Várias indústrias farmacêuticas (brasileiras) já estão com interesse em investir, neh, produtos de inovação, nanotecnológicos. A Biolab é uma delas, a Eurofarma, eu acho que são as duas principais.	760	3,13
8	Comunidade empresarial\Investimento privado	Então você pega uma multinacional que pega 20%, 30% do faturamento dela e aplica em inovação. No Brasil a empresa X que procura inovação, tem inovação, ela investe e tem uma plataforma de nanotecnologia, ela investe 5%, 6%, 7% no faturamento dela em inovação, mas ela está começando.	283	0,45
8	Comunidade empresarial\Investimento privado	Não é isso, mas ele precisa ter certeza que se der certo o produto vai ser dele e ele vai ser remunerado por aquilo. Se nós no Brasil não pararmos para discutir inovação que começa na regulamentação e chega no preço, nós não vamos nunca sair de onde a gente está.	264	0,42
4	Comunidade empresarial\Investimento privado	Eu acho assim, o maior problema do ponto de vista da indústria, é aquela coisa assim, eles só pensam no retorno, o retorno financeiro, quando que vai ser, se vai ser de imediato, e a gente sabe que não é bem assim	214	0,39
8	Comunidade empresarial\Inovação como diferencial	mudando de patamar de uma simples empresa comercial para uma empresa de pesquisa, de desenvolvimento, hoje o público já olha o produto da empresa X, é bom, o produto da empresa Y é bom, estão indo para uma área de inovação.	223	0,35
2	Comunidade empresarial\Inovação como diferencial	a indústria chega para você e fala “eu não vou investir na aspirina porque a patente da aspirina é de domínio público, vai aparecer um genérico”, só que ele esquece se ele desenhar uma roupagem diferente para a aspirina que a torne menos, eu acabe com os problemas que a tiraram do mercado, ou que reduziram o mercado dela, é um novo produto, o clinical controlled trial é muito menor e aí que se torna mais atrativo entendeu.	426	1,48

11	Comunidade empresarial\Inovação como diferencial	empresas com os considerados os melhores produtos, os mais reconhecidos do mercado, são aquelas que detém maior número de patentes com a tecnologia	147	0,27
11	Comunidade empresarial\Inovação como diferencial	sob a ótica das empresas muitas acabam se envolvendo porque sabem que nao podem ficar atras dos concorrentes, que já dominam o assunto, que já se colocam junto com a comunidade científica, que já se posicionam frente aos consumidores	233	0,43
11	Comunidade empresarial\Especificidades do desenvolvimento tecnológico	área de P&D da indústria farmacêutica, são vários projetos num portfólio em que um ou dois deles vão dar certo, então eles são sim abortados os projetos e não é porque ele não teve o sucesso técnico muitas vezes é porque numa ordem de prioridade ele não foi aquele que foi selecionado.	285	0,53
8	Comunidade empresarial\Especificidades do desenvolvimento tecnológico	Mas então os genéricos só puderam aparecer depois de uma lei de patente que dava proteção ao produto. Então hoje eu invisto, hoje tem empresas, por exemplo, tem alguns produtos que deixaram de ser feitos porque a patente caiu e há uma necessidade de fazer uma série de estudos clínicos para verificar se o produto realmente é bom. Só que o que acontece? Estudo clínico é caro, sem proteção ninguém faz. Que é o caso da Benzetacil, não tem proteção, um frasco de Benzetacil custa R\$10,00, eu tenho que fazer um monte de estudos clínicos para provar que o meu produto é bom, vou gastar R\$100 milhões e aí depois que eu provar que o produto é bom vem um outro cara e fala assim “olha o meu produto é igual o dele”, prova que é igual e essa prova é muito mais barata e começa a investir. Então precisa de ter proteção para que as empresas se sintam seguras de investir, senão não tem investimento, não adianta. A indústria farmacêutica é uma indústria que para se não tiver proteção para tentar, isso é um fato.	1008	1,60
12	Comunidade empresarial\Especificidades do desenvolvimento tecnológico	E as entidades públicas favorecendo isso, não colocando regulamentações que sejam entraves. Facilitando esse procedimento, favorecendo a indústria nacional. Às vezes, os entraves fazem com que a indústria nacional bloqueie essa inovação, mas as indústrias lá fora estão muito mais acostumadas e já chegam no nosso mercado bem mais competitivas, avançadas nesse aspecto. Tem que ter esse olhar mais protecionista das indústrias nacionais.	437	1,43

8	Comunidade empresarial\Especificidades do desenvolvimento tecnológico	<p>Agora as empresas estão começando a se especializar por áreas. Então a Glaxo vendeu toda a parte de oncologia dela para a Novartis. A Novartis vendeu toda a parte dela de medicamentos isentos de prescrição para a Glaxo, e a Glaxo vai ser no futuro uma empresa voltada muito a medicamentos isentos de prescrição, os chamados de OTC que no Brasil a gente chama de MIP. A Novartis vai ser uma empresa de oncologia, no nervoso central, então está comprando pesquisa de nervoso central, está comprando pesquisa na área de oncologia porque é caro esse negócio. Então eu não posso mais ter 200 pesquisadores pesquisando 200 coisas diferentes, eu preciso ter 200 pesquisadores pesquisando a mesma coisa para que ela tenha desenvolvimento.</p>	730	1,16
11	Comunidade empresarial\Especificidades do desenvolvimento tecnológico	<p>Porque o que a gente vê é, não só na universidade mas até na literatura, muitos trabalhos desenvolvidos em escala de bancada, que muitas vezes não são escalonáveis, porque aquela tecnologia não existe ainda numa escala maior ou tem desafios de ser reproduzida em outros volumes, desafio tecnológicos relacionados ao reator, ao sistema de mistura, ao micromisturador, ao sistema de evaporação, a infraestrutura em si.</p>	417	0,78
11	Comunidade empresarial\Especificidades do desenvolvimento tecnológico	<p>não é só ir lá e produzir não sei quantas toneladas, a gente precisa ir lá e ver se o mesmo produto que eu gerei na bancada, caracterizei, tem aquelas propriedades está sendo gerido lá na bancada, então esse é um pouco do nosso cenário, a gente tem feito isso nos últimos projetos, é uma experiência nova sob a ótica da equipe, a gente não vê muita gente fazendo isso (transferência de tecnologia)</p>	397	0,74
8	Comunidade empresarial\Especificidades do desenvolvimento tecnológico	<p>o Brasil é um setor importante na área de saúde, mas representa 4% do mercado, nós não temos massa crítica para fazer uma indústria de farmoquímico no Brasil.</p>	158	0,25
1	Comunidade empresarial\Especificidades do desenvolvimento tecnológico	<p>Mas as estrangeiras, a gente trabalha, tem trabalhado com a Glacso-GSKe já financiou parte do nosso projeto a fundo perdido, não tinha nem, mas é uma empresa grande e eles fazem isso que eu to te falando de ter vários segmentos de investimento. Não se contentam num só. e para eles as vezes é interessante investir aqui no Brasil eu acho que estava bastante favorável até o ano passado e muitas indústrias estavam querendo entrar nesse segmento aqui no Brasil e a interação com a empresa houve alguns editais inclusive para favorecer essa interação.</p>	549	2,26
7	Comunidade empresarial\Especificidades do desenvolvimento tecnológico	<p>Os dois setores farmacêutico e defensivo agrícola para você colocar um produto no mercado, se você conseguir em oito anos você foi muito eficiente, se você conseguir em doze não é nada fora do normal, então é um investimento de capital muito grande para você não saber se dá certo.</p>	281	0,71

1	Comunidade empresarial\Especificidades do desenvolvimento tecnológico	Acho que quanto a isso nós não podemos nos queixar, inclusive está tendo resultados, tem vários projetos que estão saindo do laboratório e indo para o mercado.	159	0,65
12	Comunidade empresarial\Especificidades do desenvolvimento tecnológico	Eu considero, ainda, muito inicial a inovação na indústria farmacêutica. Mas já deu grandes passos. A gente vê que, das moléculas sintéticas, está tendo uma transição para biotecnologia. E biotecnologia não é uma simples cópia. Você sempre tem que desenvolver o seu processo de fabricação daquilo. Sempre tem um detalhe ou outro daquilo que o seu medicamento referencia está fazendo. As empresas precisam se desenvolver com pesquisas de como obter isso ou aquilo que seja similar, mas nunca é igual, idêntico, na biotecnologia. E, também, muito voltando com os dispositivos de administração desses fármacos. Muitas vezes, até por conta de proteção patentária, você tem que desviar dessas proteções e desenvolver nossos meios de administração desses fármacos para conseguir ter um medicamento no mercado. A indústria farmacêutica, hoje, ela está basicamente nas moléculas sintéticas, na biotecnologia e nesses dispositivos, composições farmacêuticas, meios de administração.	973	3,19
10	Aprendizagem	talvez, quando começa a entrar um pouco mais de realidade, o amadurecimento vem...entendeu!? Eu vejo o nosso grupo aqui, quando a gente começou a lidar com empresa né...eu já lidei com empresa no exterior, aí eu comecei a lidar com empresa no Brasi quando eu voltei. O nível de amadurecimento da minha equipe ao lidar com empresa, e negociar projetos com eles, entender o que a empresa tá falando, entender os riscos e tentar passar pra eles de forma clara quais são os riscos e os benefícios...a gente amadureceu muito, até mesmo as propostas realistas né...onde as coisas são bem focadas, com pé no chão.	606	0,77
11	Aprendizagem	Eu acho que a gente está amadurecendo esse processo ainda, a gente está aprendendo como fazer. É minha percepção. Quanto mais essa conversa, essa aproximação acontecer, melhor a gente vai aprender esse processo. E eu acredito muito que nós temos uma cultura muito mais aberta e flexível para esse tipo de interação acontecer e daí saírem bons frutos. É que a gente tem bem pouco tempo de caminhada, de sociedade, de país, mas comparada a outras sociedades, mas acho que em termos de interação comunidade científica, setor de empresas, área de regulamentação cada um vai tentando fazer o seu melhor, você vê a agência regulatória, ah o pessoal copia ... eles estão tentando olhar para os melhores modelos, se capacitar internamente, colocar para discussão, pra tentar dar a melhor condição, a melhor normativa para o País	820	1,52

11	Aprendizagem	a gente tem desafios, as vezes você tem uma proposta, enxerga aquele partícula na avaliação final não é bem aquela propriedade. Não teve o resultado esperado mas por vezes teve outro resultado muito diferente daquele que não estava contemplado e que talvez desdobre num novo projeto com uma nova aplicação,	306	0,57
12	Aprendizagem	Todo esse acompanhamento que eles (agências de fomento) fazem, eu acho que é benéfico. As indústrias nacionais estão se aprimorando. Um processo de “aprimoração”, de como gerenciar um processo. E você tendo um agente externo que esteja te obrigando... Parece uma burocracia, mas, na verdade, é um controle que você precisa inserir nos seus gastos, na utilização dos seus recursos, no andamento do seu cronograma. Você precisa por isso na empresa. Eu vejo como benéfica. Você, obrigatoriamente, começa a ter uma visão dos seus outros projetos que não tem esse financiamento. Do porquê estão mais atrasados do que o do BNDES, por exemplo. Aplicando mais esse tipo de controle em todos os outros projetos.	702	2,30
12	Aprendizagem	Se for comparar as empresas nacionais com lá fora, esse dinheiro que se reverte é muito pequeno dentro da indústria nacional. Mas as grandes indústrias farmacêuticas já entenderam que é esse o mecanismo (reverter parte do lucro em P&D). Elas já fazem isso mais fortemente. Quem não faz, não inova.	297	0,97
10	Aprendizagem	Então uma coisa que eu tento trabalhar com as empresas que talvez é uma das coisas mais difíceis, é mostrar pra elas que elas tem que enxergar valor nas coisas que são desenvolvidas não só pelo produto final, mais pelo conhecimento que a empresa vai adquirir, o knowhow.	271	0,34
8	Aprendizagem	Então o que aconteceu aqui com as empresas brasileiras? A partir do momento em 96 quando foi criada (a lei de patentes), estamos falando de 20 anos só. Nos Estados Unidos tem 180 anos, na Inglaterra tem 200 e tantos anos. Então nós estamos com 10% do tempo desses casos.	270	0,43
10	Aprendizagem	Aí ele fala: nossa que o cara inovou radicalmente. Mas ele não enxerga que o cara arriscou profundamente. Que esse é um caso que arriscou e deu certo. Agora tem inúmeros casos que arriscaram e não deram certo. Mas nem por isso foi ruim. Né...de repente numa escala de tempo aquilo que deu errado na verdade é uma informação crucial pra novos desenvolvimentos.	358	0,45
10	Aprendizagem	Tá amadurecendo. A gente não pode cobrar também duma empresa que veio na década de oitenta durante a época de reserva de mercado, depois uma abertura abrupta que eles foram lá em baixo e...e...tentaram se estruturar, construir e...também falando num país de contexto de commodities, um país que vende commodities e vende muito pouco produtos manufaturado, você falar em risco	373	0,47

6	Aprendizagem	Acho que a falta de integração é natural na nossa recém entrada no campo entende?	81	0,17
6	Aprendizagem	processo falha porque na minha opinião a gente é muito jovem em pesquisa, a Fapesp tem 54 anos de atividade e o CNPq tem pouco mais de 50 anos	142	0,30
6	Aprendizagem	Na verdade isso é a grande meta dos projetos de internalização que as agencias estão fazendo.. E qual que é a meta? Colocar o pesquisador brasileiro apresentando conjuntamente para uma agência externa	200	0,42
10	Aprendizagem	Gostei de ter participado daquele grupo de discussão (estudo prospectivo ABDI e CGEE), achei...tanto que muito das coisas que hoje eu tenho implementado no meu grupo também foi...foram colocadas no relatório e também algumas coisas que eu resolvi investir, foram aquelas que foram fruto do próprio...da própria direção que eu tava vendo que o mercado tava tomando a partir daquele grupo que tava discutindo isso.	412	0,52
4	Aprendizagem	eu acho que é a questão da criatividade, as pessoas tem que em nanomedicina, em ciência, em desenvolvimento, você tem que arriscar, lógico que você tem que ter fundamentos para isso, mas você tem que ser criativo, tem que ter idéias, para isso você tem que estar envolvido com ciência, você não tem que estar envolvido naquela coisinha de burocracia, você tem que pensar em ciência, você tem que ler muito, uma coisa leva a outra sabe, se você é uma pessoa que está produzindo, você escreve projeto, lê artigo, fazer busca, dar parecer, tudo isso você está tendo novas informações, você vai juntando, alguém te fala uma coisa que você leu, uma coisa que ia no projeto que você deu um parecer, você foi num congresso, você viu tal coisa que você tá escrevendo um artigo, aí você fez uma busca para discutir teus resultados, você pegou um artigo interessante, você junta A - B e C você tem D - né, você criou D - então é isso.	924	1,67
2	Aprendizagem	tem patentes minhas que eu deposei na época, e que se hoje você falar "você depositaria essa patente hoje professor?" eu falaria "olha para ser sincero hoje com a maturidade que eu tenho, talvez eu não depositasse essa patente", porque atualmente eu vejo que até ela ser viável para alguém vai demorar muito mais tempo que qualquer outra ideia inovativa.	356	1,24
6	Aprendizagem	o processo ele pode ser progressivamente melhorado e ele vai sendo progressivamente melhorado à medida que a gente tem mais massa crítica formada, quer dizer, a pesquisa institucionalizada no País ela é recente, muito mais recente do que a pesquisa institucionalizada na América do Norte tá certo?	297	0,63

11	Aprendizagem	um pouco atraídas, sob a ótica do que tem de novo, do status da novidade da tecnologia, mas nesse sentido elas tem uma atração e acabam se debruçando para tentar entender o que é que está sendo feito, falado e o que é a tecnologia, mas a maioria delas acho que a gente já está num estágio, já superou essa questão do marketing, de ter a nanotecnologia, então vai ser o "boom", a gente não vende a nanotecnologia porque ela é diferente, não, o que a empresa vai vender, o benefício que ela vai obter é de uma propriedade advinda da nanoescala, não é a nanotecnologia propriamente dita	583	1,08
8	Aprendizagem	a chegada da Anvisa e do Serra mudou de patamar, de qualidade do mercado farmacêutico brasileiro. Nós tínhamos aqui um campeonato que era exclusivo brasileiro, a gente não podia jogar uma copa do mundo, porque aqui falta simpatia com a mão, se batia lateral com o pé, não tinha questão de impedimento, ou seja, até os anos 2000 uma indústria que não se primava pela qualidade e pelas boas práticas. Isso não quer dizer que a gente não fazia produtos bons, mas não era do jeito que tinha que ser feito.	502	0,80
1	Aprendizagem	Publicar em revistas, apresentar em congressos que é o nosso universo, mas sair dele, entrar nesse mundo dos negócios é uma coisa mais difícil, a gente eu acho que não basta a gente mesmo acaba tendo que bater a cabeça e aprender sabe, infelizmente é assim, mas eu...felizmente para nós, aqui, a gente teve essa possibilidade de interagir com empresa e tudo, então vai dando uma certa experiência, foi longa, coisa de bastante tempo.	433	1,78
10	Aprendizagem	É a falta de exemplos jurídicos por exemplo num caso de um contrato, entendeu!? É um caso complicado. Ou pode ou não pode. Por exemplo, uma discussão muito simples que teve recentemente, uma empresa foi fazer um projeto comigo e perguntou se ela pode ter dois funcionários dela aqui dentro do laboratório sentados numa sala né , e que é uma empresa grande e que queria criar uma outra empresa só pra explorar esse projeto depois, e que ela gostaria que essa empresa estivesse aqui dentro pra poder facilitar o diálogo e interação. Isso foi um ninho de marfagafo jurídico né...No final, não pode! Ela não pode tá aqui dentro porque ela precisa de um CNPJ. Ela não pode ter o CNPJ no mesmo endereço. E aí é um caso...um estudo jurídico. Tiveram que fazer um estudo jurídico pra verificar essa possibilidade. Então, falta anterioridade pra dar segurança pro processo ser rápido, entendeu?...No final a empresa vai ser instalada no parque tecnológico aqui, vai ter uma sala que eu vou doar e ela vai pagar via...o recurso que ela vai aportar no projeto.	1049	1,32

1	Aprendizagem	Então ainda é muito obscuro.Muita gente não sabe como lidar com isso (patentes). Nós aprendemos, assim, batendo a cabeça, fazendo curso, como esse que fizemos lá na biominas, ajudou bastante, mas em geral é uma caixa de surpresas, para o pesquisador.	251	1,03
6	Aprendizagem	Então se eu quero fazer uma coisa que é inovadora, eu preciso apontar olha, isso aqui é inovador por causa disso, disso e disso tá aqui a lacuna, acho que a gente precisa aprender a apresentar as coisas da maneira correta entendeu? E não é infrequente, por imaturidade ou porque nós somos jovens pesquisadores mesmo que (alguns tenham muito mais idade) o nosso sistema ainda é muito jovem, falta essa adequação da linguagem né...E aí o fulano vai ver assim: ah isso aqui é inovação, isso aqui é inovação e aí as pessoas não percebem que eles estão avaliando inovação mesmo	572	1,21