

Universidade Federal de São Carlos
Centro de Educação e Ciências Humanas
Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade

**Indicadores de CT&I dos INCTs de São Carlos-SP na
dinâmica da produção da ciência**

Vera Aparecida Lui Guimarães

São Carlos
2016

VERA APARECIDA LUI GUIMARÃES

**Indicadores de CT&I dos INCTs de São Carlos-SP na
dinâmica da produção da ciência**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade, do Centro de Educação e Ciências Humanas, da Universidade Federal de São Carlos, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Doutora em Ciência, Tecnologia e Sociedade.

Linha de pesquisa: Dimensões Sociais da Ciência e da Tecnologia

Orientadora: Profa. Dra. Maria Cristina Piumbato Innocentini Hayashi

São Carlos
2016

Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da Biblioteca Comunitária UFSCar
Processamento Técnico
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

G963i Guimarães, Vera Aparecida Lui
 Indicadores de CT&I dos INCTs de São Carlos-SP na
dinâmica da produção da ciência / Vera Aparecida Lui
Guimarães. -- São Carlos : UFSCar, 2016.
 511 p.

 Tese (Doutorado) -- Universidade Federal de São
Carlos, 2016.

 1. Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia.
2. Sociologia da ciência. 3. Indicadores. 4.
Comunidade científica. 5. Política científica,
tecnológica e de inovação. I. Título.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENFERMAGEM



Folha de Aprovação

Assinaturas dos membros da comissão examinadora que avaliou e aprovou a defesa de tese de doutorado do(a) candidato(a) **Vera Aparecida Lui Guimarães** realizada em 29/11/2016

Profa. Dra. Maria Cristina P. I. Hayashi - UFSCar

Profa. Dra. Regina Celia Baptista Belluzzo

Prof. Dr. José Luis Bizelli

Profa. Dra. Maria Teresa Miceli Kerbauy

Prof. Dr. Camila Carneiro Dias Rigolin

Certifico que a sessão de defesa foi realizada com a participação à distância do membro **Profa. Dra. Regina Celia Baptista Belluzzo** e, depois das arguições e deliberações realizadas, o participante à distância está de acordo com o conteúdo do parecer da comissão examinadora redigido no relatório de defesa do(a) aluno(a) **VERA APARECIDA LUI GUIMARÃES**.

Profa. Dra. Maria Cristina P. I. Hayashi
Presidente da Comissão Examinadora
(PPGCTS/UFSCar)

Agradecimentos

Agradeço primeiramente a Deus por ter me permitido percorrer esse caminho longo do doutorado, com muita coragem, disciplina e paciência.

Em segundo lugar, com profunda gratidão, agradeço à minha orientadora e amiga Maria Cristina Piumbato Innocentini Hayashi, que esteve sempre presente em todas as fases da pesquisa, não poupando esforços para me conduzir no caminho da ciência e da pesquisa.

Às professoras Maria Teresa Micelli Kerbauy e Elizabeth Balbachevsky pelas valiosas contribuições por ocasião do exame de qualificação.

Ao Massao, professor e amigo de todas as horas que sempre me acolheu, incentivou e ajudou a levar a termo esse projeto.

Aos sete coordenadores dos INCTs que me facultaram o material necessário para o desenvolvimento da pesquisa e que, gentilmente, responderam ao questionário.

Ao NIT/Materiais (DEMa) por ter me possibilitado cursar a pós-graduação e por ser um ambiente de trocas tão ricas e significativas para meu desenvolvimento profissional e pessoal. A companhia alegre de tantos amigos que serão sempre lembrados: prof. Leandro I. Lopes de Faria, prof. Daniel Leiva, prof. Roniberto Morato do Amaral, e os alunos de pós-graduação: Bráulio, Lucas, Douglas, Sérgio, Nayara, Isadora, Sabrina, Marcela Bassoli, Karin, Adriana, Celise, Denilson, Dorival, Marcela Torres, Eduardo, Rafael...

À coordenação do PPG-CTS e, especialmente ao secretário e colega Paulo que sempre me atendeu com muita presteza e dedicação.

Aos colegas da primeira turma do doutorado (2013) do PPG-CTS pela ótima companhia e, especialmente aos amigos queridos (Aline, Danilo, Renan e Vágner) pelos momentos inesquecíveis que desfrutamos juntos e também nos devaneios dos “cafés filosóficos”.

Ao Roninho que sempre me ajudou nas dificuldades com a Informática, e também ao Antonio Conserva Jr. por ter me auxiliado com a utilização do *scriptLattes* e na elaboração das redes de colaboração dos INCTs.

Aos meus familiares pela compreensão e presença durante esse percurso; especialmente às minhas amadas netas Luisa e Giovana, razão da minha alegria e que tantas vezes me fizeram esquecer as preocupações e dificuldades.

À Luna, minha cachorrinha “adotada”, que mesmo cega foi minha grande companheira nas horas solitárias no escritório... até nos deixar.

E a todos amigos(as) que não arrolo acima, mas que entenderam minhas ausências e torceram pelo sucesso dessa empreitada

MUITO OBRIGADA!

*“Que é, pois, o **tempo**? Quem poderá explicá-lo clara e brevemente? Quem o poderá apreender, mesmo só com o pensamento, para depois nos traduzir por palavras o seu conceito? E que assunto mais familiar e mais batido nas nossas conversas do que o tempo? Quando dele falamos, compreendemos o que dizemos. Compreendemos também o que nos dizem quando dele nos falam. O que é, por conseguinte, o tempo? Se ninguém me perguntar, eu sei; se o quiser explicar a quem me fizer a pergunta, já não sei.”*

*(Agostinho. Santo. **Confissões**. Coleção Os Pensadores, São Paulo: Nova Cultural, 1996, p. 322)*

RESUMO

O **tema** desta pesquisa é a conformação da nova produção da ciência, especialmente aquela realizada no âmbito dos sete Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia de São Carlos (cidade do interior do estado de São Paulo, Brasil). Do ponto de vista teórico a realização deste estudo insere-se no campo dos Estudos Sociais da Ciência e da Tecnologia buscando na Sociologia da Ciência elementos que permitam compreender as complexidades dos novos modos de produção do conhecimento científico. A pesquisa foi norteadada pela seguinte **questão**: os indicadores de CT&I dos INCTs de São Carlos apontam mudanças na forma de produção da ciência após a sua implantação? As **hipóteses** aventadas foram que os INCTs de São Carlos propiciaram: a) o fortalecimento da interação da universidade com o setor produtivo e a transferência do conhecimento produzido e b) o impacto na sociedade em termos de educação científica e divulgação da ciência. O **objetivo geral** foi identificar e avaliar indicadores de CT&I dos INCTs de São Carlos que permitiram examinar a dinâmica da produção do conhecimento e os impactos científicos, educacionais e sociais alcançados a partir da implantação deste Programa em São Carlos. Constituíram-se ainda como **objetivos específicos**: 1) buscar no referencial teórico da Sociologia da Ciência elementos que permitam compreender a organização da comunidade científica, as formas de produção do conhecimento e as políticas de ciência, tecnologia e inovação; 2) descrever o perfil dos INCTs situando-os nas principais instituições de ensino e pesquisa de São Carlos-SP; 3) analisar a dinâmica dos INCTs a partir de cinco dimensões: avanço do conhecimento; formação de redes; transferência de conhecimentos para a sociedade; avanço da competência e internacionalização; 4) analisar a produção científica e tecnológica e as redes de colaboração científica dos pesquisadores principais dos INCTs; 5) identificar a prática, os resultados e o impacto da educação e divulgação científica no âmbito dos INCTs e 6) apresentar a percepção dos coordenadores quanto a essa nova configuração e organização da ciência e seus impactos na sociedade. A pesquisa é um estudo de caso de cunho exploratório e descritivo desenvolvido com base em abordagens quantitativas e qualitativas, por meio de análises bibliométrica e cientométrica, de redes sociais, e da análise das percepções dos coordenadores obtidas com o questionário. Os **procedimentos metodológicos** envolveram coleta de dados em diferentes fontes (Currículo Lattes, Relatórios de Acompanhamento de Projetos e outros documentos) e aplicação de questionário aos coordenadores dos INCTs. Entre os principais **resultados** obtidos destacam-se o alto índice de produção bibliográfica internacional publicada pelos INCTs no período entre 2009 e 2013, com destaque para os artigos científicos e trabalhos em eventos; a formação de recursos humanos e o envolvimento com as atividades de educação e divulgação científica, particularmente nos INCTs da USP. A avaliação dos INCTs na visão dos coordenadores foi que esses Programas produziram resultados importantes em termos de avanço do conhecimento, formação de recursos humanos, transferência do conhecimento para a sociedade, internacionalização, difusão e educação científica, contribuindo com a sociedade na solução de problemas de saúde, segurança e energia, ao meio ambiente e à aprendizagem e educação.

Palavras-chave: Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia. Sociologia da Ciência. Indicadores. Comunidade científica. Política Científica, Tecnológica e de Inovação.

ABSTRACT

The theme of this research is the conformation of the new production of science, especially that realized in the ambit of the seven National Institutes of Science and Technology of São Carlos (city of the interior of the state of São Paulo, Brazil). From the theoretical point of view, this study is part of the field of Social Studies of Science and Technology, seeking in the Sociology of Science theoretical elements that allow us to understand the complexities of the new modes of producing scientific knowledge. The research was guided by the following **question**: do the science, technology and innovation indicators of the São Carlos' INCTs point to changes in the form of production of science after its implementation? The **hypotheses** were that the São Carlos' INCTs provided: a) the strengthening of university interaction with the productive sector and the transfer of knowledge produced; and b) the impact on society in terms of scientific education and dissemination of science. The **general objective** was to identify and evaluate ST&I indicators of the São Carlos' INCTs, which allowed examining the dynamics of knowledge production and the scientific, educational and social impacts achieved since the implementation of this Program in São Carlos. The following **specific objectives** were also established: 1) to seek in the theoretical framework of Sociology of Science elements that allow to understand the organization of the scientific community, the forms of production of knowledge and the policies of science, technology and innovation; 2) to describe the profile of the INCTs, placing them in the main teaching and research institutions of São Carlos-SP; 3) analyze the dynamics of the INCTs from five dimensions: advancement of knowledge; Networking; Transfer of knowledge to society; Advancement of competence and internationalization; 4) to analyze the scientific and technological production and networks of scientific collaboration of the principal investigators of the INCTs; 5) identify the practice, results and impact of education and scientific dissemination within the scope of the INCTs; and 6) present the coordinators' perception of this new configuration and organization of science and its impacts on society. The research is an exploratory and descriptive case study developed based on quantitative and qualitative approaches, through bibliometric and scientometric analyzes, social networks analysis, and the analysis of the perceptions of the coordinators obtained with the questionnaire. The **methodological procedures** involved data collection from different sources (Curriculum Lattes, Project Monitoring Reports and other documents) and questionnaire application to the INCT coordinators. Among the main **results** obtained are the high index of international bibliographic production published by the INCT in the period between 2009 and 2013, with emphasis on scientific articles and works in events; the training of human resources and the involvement with activities of education and scientific dissemination, particularly in the INCTs of USP. The evaluation of the INCTs in the view of the coordinators was that these programs produced important results in terms of advancement of knowledge, training of human resources, transfer of knowledge to society, internationalization, diffusion and scientific education, contributing to society in the solution of health problems, security and energy, the environment and learning and education.

Keywords: National Institutes of Science and Technology. Indicators. Sociology of Science. Scientific Community.

LISTA DE SIGLAS E ABREVIÇÕES

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
AEE – Atendimento Educacional Especializado
AGX Tec – AGX Tecnologia
ALC – América Latina e Caribe
APTA – Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios
ARS – Análise de Redes Sociais
ASSER - Associação de Escolas Reunidas (atualmente UNICEP)
BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
C&T – Ciência e Tecnologia
CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CaRINA – Carro Robótico Inteligente para Navegação Autônoma
CBIP - Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Controle Biorracional de Insetos Pragas
CBME - Centro de Biotecnologia Molecular Estrutural
CBSEC - Conferência Brasileira em SEC
CCET – Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia (UFSCar)
CCSC - Coordenadoria do Campus de São Carlos (USP)
CDCC - Centro de Divulgação Científica e Cultural (USP/São Carlos)
CEFET – Centro Federal de Educação Tecnológica
CEPID – Centro de Pesquisa, Inovação e Difusão (Fapesp)
CEPLAC – Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira
CEPOF – Centro de Pesquisas em Óptica e Fotônica (IFSC/USP)
CET – Centro de Ensino e Treinamento
CGEE – Centro de Gestão e Estudos Estratégicos
CGNAC/CNPq - Coordenação Geral de Cooperação Nacional
CIBFar - Centro de Pesquisa e Inovação em Biodiversidade e Fármacos
CISC - Centro de Informática de São Carlos
CNI – Confederação Nacional da Indústria
CNPDIA/Embr. – EMBRAPA Instrumentação
CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CNTI - Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação
CSF – Programa Ciência Sem Fronteiras
CTI – Ciência, Tecnologia e Inovação

CTI-Camp. - Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer (Campinas)
CT&I – Ciência, Tecnologia e Inovação
CTI&S – Ciência, Tecnologia, Inovação e Sociedade
CTSA - Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente
CV – Curriculum Vitae
D - Dissertação
DCT – Departamento de Ciência e Tecnologia (Exército Brasileiro)
DEBE - Departamento de Ecologia e Biologia Evolutiva - UFSCar
DEMa - Departamento de Engenharia de Materiais (UFSCar)
DQ/UFSCar– Departamento de Química da UFSCar
DTN – Doenças tropicais negligenciadas
EACH – Escola de Artes, Ciências e Humanidades - USP
EBDSC - Escola de Biblioteconomia e Documentação de São Carlos
ECCE - Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia sobre Comportamento, Cognição e Ensino (UFSCar)
E.E. – Escola Estadual
EESC - Escola de Engenharia de São Carlos
EIC – Espaço Interativo de Ciências
Embrapa Meio-Norte - Centro de Pesquisa Agropecuária do Meio-Norte (PI)
ENCTI – Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação
EP – Escola Politécnica da USP
ESALQ – Escola Superior de Agronomia Luiz de Queiroz - USP
FADISC - Faculdades Integradas de São Carlos
FAI – Fundação de Apoio Institucional ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico da UFSCar
FAP – Fundações de Amparo à Pesquisa (geral)
FAPESP – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
FCAV – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária – UNESP/Jaboticabal
FCF/USP - Faculdade de Ciências Farmacêuticas/USP
FCI - Departamento de Física e Ciência Interdisciplinar - IFSC
FCM - Departamento de Física e Ciência dos Materiais - IFSC
FESP - Fundação de Ensino Superior de Passos – MG
FFCLRP/USP - Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto
FFI - Departamento de Física e Informática (IFSC)
FINEP - Financiadora de Estudos e Projetos
FM – Frequência Modulada

FMRP/USP – Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto/USP
FNDCT - Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
FOAr - Faculdade de Odontologia de Araraquara/UNESP
FORPLAD/TCU - Fórum Nacional de Pró-Reitores de Planejamento e Administração/Tribunal de Contas da União
GEIC - Gerenciamento de Ensino Individualizado por Computador (*software*)
GII – Global Innovation Index
GT – Grupo de Trabalho
HRAC/USP - Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais da USP
Hympar Sudeste - Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia dos Hymenoptera Parasitoides da Região Sudeste Brasileira (UFSCar)
IAC - Instituto Agrônômico de Campinas
IAU - Instituto de Arquitetura e Urbanismo
IB – Instituto de Biologia da Unicamp
IB - Instituto Biológico (Campinas)
IB/USP - Instituto de Biociências/USP
ICB/USP - Instituto de Ciências Biomédicas/USP
ICMC – Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação
ICMSC – Instituto de Ciências Matemáticas de São Carlos
ICTs – Instituições Científicas e Tecnológicas
IEASC-USP – Instituto de Estudos Avançados da USP - São Carlos
IEE - Instituto de Energia e Ambiente (USP)
IF – Instituto de Física (USP)
IFCE – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará
IFDM – Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal
IFGW – Instituto de Física Gleb Wataghin (UNICAMP)
IFQSC – Instituto de Física e Química de São Carlos
IFSC/USP – Instituto de Física de São Carlos
IM – Instituto do Milênio
INBEQMeDI - Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Biologia Estrutural e Química Medicinal em Doenças Infecciosas (IFSC)
INCAPER - Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (ES)
INCT - Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia
INCT-CBIP – Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Controle Biorracional de Insetos Pragas
INCT-ECCE – Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia sobre Comportamento, Cognição e Ensino

INCT-Hympar Sudeste – Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia dos Hymenoptera Parasitoides da Região Sudeste Brasileira
INCT-INBEQMeDI - Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Biologia Estrutural e Química Medicinal em Doenças Infecciosas
INCT-INEO – Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Eletrônica Orgânica
INCT-INOOF – Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Óptica e Fotônica
INCT-SEC – Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Sistemas Embarcados Críticos
INEO - Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Eletrônica Orgânica (IFSC)
INMETRO - Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia
INOOF - Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Óptica e Fotônica (IFSC)
INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
IP/USP – Instituto de Psicologia/USP
IQ/USP - Instituto de Química/USP
IQSC – Instituto de Química de São Carlos
ITA - Instituto Tecnológico de Aeronáutica
IUPAC - International Union of Pure and Applied Chemistry
JCS – Journal of Classical Sociology
MCT – Ministério da Ciência e Tecnologia
MCTI – Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação
MDIC - Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior
NBR - Norma Brasileira
NIT - Núcleo de Inovação Tecnológica
OCDE – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
PACTI - Plano de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI)
ParqTec - Parque Tecnológico de São Carlos
PBDCT - Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
PCOP - Professores Coordenadores de Oficinas Pedagógicas
PIB – Produto Interno Bruto
PNPG - Plano Nacional de Pós-Graduação
PPG – Programa de Pós-Graduação
PRONEX - Programa de Apoio aos Núcleos de Excelência
PUC – Pontifícia Universidade Católica
RAP - Relatório de Acompanhamento de Projeto do CNPq
REUNI - Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais
SEC - Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Sistemas Embarcados Críticos (ICMC)

s.d – sem data

SEE-SP – Secretaria da Educação do Estado de São Paulo

SiBi USP - Sistema de Bibliotecas (USP)

SIBRATEC - Sistema Brasileiro de Tecnologia

SNDCT - Sistema Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

SNCTI - Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação

SNPG – Sistema Nacional de Pós-Graduação

SUS - Serviço Único de Saúde

T - Tese

Tycho - Sistema de apoio à avaliação e a gestão institucional da USP

UBC - The University of British Columbia - Canada

UCDB - Universidade Católica Dom Bosco - MS

UDESC - Universidade do Estado de Santa Catarina

UEL - Universidade Estadual de Londrina

UEM – Universidade Estadual de Maringá

UEMG-FESP – Universidade do Estado de Minas Gerais-Fundação de Ensino Superior de Passos

UEPG – Universidade Estadual de Ponta Grossa

UFABC - Universidade Federal do ABC

UFAM - Universidade Federal do Amazonas

UFBA – Universidade Federal da Bahia

UFF - Universidade Federal Fluminense

UFG - Universidade Federal de Goiás

UFGD - Universidade Federal da Grande Dourados (MS)

UFJF - Universidade Federal de Juiz de Fora

UFOP - Universidade Federal de Ouro Preto

UFMG-ICB – Universidade Federal de Minas Gerais - Instituto de Ciências Biológicas

UFMT - Universidade Federal de Mato Grosso

UFPA - Universidade Federal do Pará

UFPE - Universidade Federal de Pernambuco

UFPI - Universidade Federal do Piauí

UFPR – Universidade Federal do Paraná

UFRJ - Universidade Federal do Rio de Janeiro

UFRN – Universidade Federal do Rio Grande do Norte

UFS – Universidade Federal de Sergipe

UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina
UFSCar – Universidade Federal de São Carlos
UFSCar/DQ – Universidade Federal de São Carlos/Departamento de Química
UFT - Universidade Federal do Tocantins
UFU - Universidade Federal de Uberlândia
UFV/DBBM - Universidade Federal de Viçosa
UMASS - University of Massachusetts Medical School Amherst
UNAM - Universidad Nacional Autonoma de Mexico
UNB – Universidade de Brasília
UNCISAL - Universidade Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas
UNESCO - United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
(Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura)
UNESP - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”
UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas
UNICEP - Universidade Central Paulista (São Carlos)
UNIFESP - Universidade Federal de São Paulo
UNLP - Universidad Nacional de La Plata – Argentina
USP – Universidade de São Paulo
UWA-Austr. - The University of Western Australia
VANT – Veículo Aéreo Não Tripulado
VC - videoconferência
VTNT - Veículo Terrestre Não Tripulado
WIPO - World Intellectual Property Organization

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Modelo de Whitley para análise de campos científicos	54
Figura 2 – O modelo de Stokes de pesquisa científica acrescido de outros modelos	68
Figura 3 – Modelo dinâmico revisado de Stokes	68
Figura 4 – Executores do Sistema Nacional de CT&I	96
Figura 5 – Mapa estratégico do ENCTI 2012-2015	104
Figura 6 – Modelo de organização do Sistema Nacional de CTI	131
Figura 7 – Distribuição regional dos 122 INCT	134
Figura 8 – Etapas de desenvolvimento da pesquisa	196
Figura 9 – Colaboração em artigos de periódicos do INCT ECCE – 2009-2013	226
Figura 10 - Colaboração no total da produção bibliográfica do INCT ECCE – 2009-2013	227
Figura 11 – Colaboração em artigos de periódicos do INCT Hympar – 2009-2013	228
Figura 12 – Colaboração no total da produção bibliográfica do INCT-Hympar – 2009-2013	229
Figura 13 – Colaboração em artigos de periódicos do INCT-CBIP – 2009-2013	231
Figura 14 – Colaboração no total da produção bibliográfica do INCT-CBIP – 2009-2013	232
Figura 15 – Colaboração em artigos de periódicos do INCT-SEC – 2009-2013	233
Figura 16 – Colaboração no total da produção bibliográfica do INCT-SEC – 2009-2013	235
Figura 17 – Colaboração em artigos de periódicos do INCT-INEO – 2009-2013	236
Figura 18 – Colaboração no total da produção bibliográfica do INCT-INEO – 2009-2013	237
Figura 19 – Colaboração em artigos de periódicos do INCT-INOF – 2009-2013	239
Figura 20 – Colaboração no total da produção bibliográfica do INCT-INOF – 2009-2013	240
Figura 21 – Colaboração em artigos de periódicos do INCT-INBEQMeDI – 2009-2013	241
Figura 22 – Colaboração no total da produção bibliográfica do INCT-INBEQMeDI – 2009-2013	242
Figura 23 – ECCE: Distribuição dos artigos de acordo com a classificação do QUALIS/CAPES	250
Figura 24 - Densidade da rede de pesquisa do INCT-ECCE em 2009 e em 2015	256

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Crescimento do PIB brasileiro desde o início do século XXI	115
Gráfico 2 – Importância atribuída às fontes de informação para inovação	120
Gráfico 3 – Percentual de empresas que implementaram inovações por setores de atividades, no período de 2009-2011	121
Gráfico 4 – Distribuição percentual dos doutores titulados no período de 1996-2006 e empregados em 2008, por seção da CNAE	122
Gráfico 5 – Distribuição percentual dos mestres titulados no período de 1996-2009 e empregados em 2009, por seção da CNAE	123
Gráfico 6 – Nível de aporte financeiro das diversas instituições	135
Gráfico 7 – Produção bibliográfica do INCT-ECCE – 2009-2013	212
Gráfico 8 – Produção bibliográfica do Hympar-Sudeste – 2009-2013	213
Gráfico 9 – Produção bibliográfica do INCT-CBIP – 2009-2013	214
Gráfico 10 – Produção bibliográfica do INCT-SEC – 2009-2013	215
Gráfico 11 – Produção bibliográfica do INCT-INEO – 2009-2013	216
Gráfico 12 – Produção bibliográfica do INCT-INOF – 2009-2013	217
Gráfico 13 – Produção bibliográfica do INCT-INBEQ – 2009-2013	218
Gráfico 14 – Número de recursos humanos formados e em formação no INCT-SEC (até 2010)	322
Gráfico 15 – Número de recursos humanos formados e em formação no INCT-SEC (de 2011 a 2013)	322

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Caracterização dos sete INCTs de São Carlos	29
Quadro 2 – Posições moderadas em relação à natureza da ciência	34
Quadro 3 – Modos de produção de conhecimentos científicos	57
Quadro 4 – Abordagens sobre as mudanças no sistema de produção do conhecimento	59
Quadro 5 – Características da ciência acadêmica e pós-acadêmica	63
Quadro 6 – Marcos da institucionalização da C&T no Brasil	88
Quadro 7 – Paradigmas da Política de CTI	89
Quadro 8 - Metas do Centenário em CT&I para 2022	113
Quadro 9 – Posição dos países do BRICS no ranking do GII 2014	121
Quadro 10 – Objetivos e metas dos INCTs	133
Quadro 11 – Grupos de Pesquisa do IFSC	146
Quadro 12 – Atividades realizadas pelo CDCC em 2014	150
Quadro 13 – Alguns Programas e atividades sociais do IFSC	153
Quadro 14 – Grupos de Pesquisa do ICMC	160
Quadro 15 – Patentes do INOF/CEPOF no período de 2009-2013	177
Quadro 16 – Resumo dos indicadores dos sete INCTs de São Carlos	190
Quadro 17 – Pesquisadores pertencentes e não pertencentes à instituição sede dos INCTs	191
Quadro 18 – <i>Sites</i> dos INCTs	198
Quadro 19 – Substituição das variáveis nominais pela escala numérica	203
Quadro 20 – Indicadores bibliométricos e cientométricos	204
Quadro 21 – Matriz avaliativa do Programa INCT	205
Quadro 22 - Principais seções e subseções do RAP	244
Quadro 23 - Matriz avaliativa com os itens do RAP	247
Quadro 24 – Atividades de difusão pública do INCT-ECCE	259
Quadro 25 - Resumo com total das publicações e orientações no <i>Relatório de Produtividade...</i> do INCT-Hympar	269
Quadro 26 – Acordos de cooperação internacional firmados com instituições do INCT-Hympar	275
Quadro 27 – Parcerias do INCT-Hympar com instituições públicas	278
Quadro 28 – Atividades de difusão pública do INCT-Hympar	280
Quadro 29 – Outras atividades de divulgação do INCT-CBIP	299
Quadro 30 – Exemplos de atividades de divulgação do INCT-SEC	318
Quadro 31 – Atividades de divulgação do INCT-SEC	320

Quadro 32 – Disciplinas criadas pela rede do INCT-SEC em PPGs	325
Quadro 33 – Relação das instituições internacionais parceiras do INCT-SEC	328
Quadro 34 - Interação dos grupos e artigos publicados do INCT-INEO	332
Quadro 35 – Evolução da pesquisa em EO e as ações do Governo Federal	340
Quadro 36 – Resultados e impactos da pesquisa no INCT-INO	342
Quadro 37 – Resultados alcançados em relação aos projetos e metas do INOF	346
Quadro 38 – Algumas empresas do parque de óptica e fotônica em São Carlos-SP	352
Quadro 39 – Principais atividades de difusão científica e tecnológica do Grupo de Óptica	361
Quadro 40 – Exemplos de atividades em parceria com a Secretaria de Educação do Estado de São Paulo pelo INBEQMeDI em 2009	387
Quadro 41 – Atividades de divulgação do INBEQMeDI	391

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Dispêndio nacional em C&T em relação ao PIB	107
Tabela 2 - Dispêndios nacionais em P&D por empresas e governo, em relação ao PIB, nos anos 2000 e 2012	108
Tabela 3 – Dispêndio brasileiro em P&D por empresa e governo em relação ao PIB para os anos de 2000-2013	109
Tabela 4 – Cursos de Pós-Graduação no Brasil	112
Tabela 5 – Emprego de mestres e doutores por setor de atividade econômica segundo a CNAE, no período 2010-2014	124
Tabela 6 – Localização dos projetos PIPE apoiados pela FAPESP	140
Tabela 7 – Principais indicadores da cidade de São Carlos – SP	142
Tabela 8 – Principais indicadores gerais da USP São Carlos em 2013	143
Tabela 9 – A pós-graduação e a produção científica das unidades da USP-São Carlos em 2013	144
Tabela 10 – Indicadores do IFSC nos anos de 2010 a 2013	156
Tabela 11 – Programas de Pós-Graduação do ICMC	158
Tabela 12 – Alguns indicadores dos PPGs do ICMC	158
Tabela 13 – Indicadores do ICMC nos anos de 2010 a 2013	163
Tabela 14 – Indicadores da UFSCar no biênio 2012-2013	168
Tabela 15 - Evolução dos Programas de Pós-Graduação da UFSCar	169
Tabela 16 – Matrículas na pós-graduação entre 2006 e 2013	170
Tabela 17 – Teses e dissertações defendidas entre 2006 e 2013	170
Tabela 18 – Indicadores da evolução da Pós-Graduação	171
Tabela 19 – Distribuição dos INCTs nas cidades do Estado de São Paulo	174
Tabela 20 – Vinculação institucional dos pesquisadores do INCT-INO F	176
Tabela 21 – Vinculação institucional dos pesquisadores do INCT-INEO	179
Tabela 22 - Vinculação institucional dos pesquisadores do INCT-INBEQMeDI	181
Tabela 23 – Vinculação institucional dos pesquisadores do INCT-SEC	183
Tabela 24 – Vinculação institucional dos pesquisadores do INCT-ECCE	185
Tabela 25 – Vinculação institucional dos pesquisadores do INCT-CBIP	187
Tabela 26 – Vinculação institucional dos pesquisadores do INCT-Hympar Sudeste	188
Tabela 27 – Pesquisadores dos INCT	199
Tabela 28 – Artigos completos publicados pelos 7 INCTs – Período 2009-2013	210

Tabela 29 – Produção técnica dos INCTs no período 2009-2013	219
Tabela 30 – Orientações em andamento nos INCTs (2009-2013)	221
Tabela 31 – Orientações concluídas nos INCTs (2009-2013)	222
Tabela 32 – Participação e organização de eventos pelos pesquisadores dos INCTs	222
Tabela 33 – Prêmios e títulos recebidos pelos pesquisadores dos INCTs	224
Tabela 34 – Indicadores das questões <i>sim</i> e <i>não</i> do RAP	245
Tabela 35 – Produção técnico-científica do INCT-ECCE	249
Tabela 36 – Publicações dos quatro anos de INCT-ECCE	251
Tabela 37 – Atividades de educação e divulgação do INCT-ECCE (2013/2014)	260
Tabela 38 – Dissertações e teses defendidas nas instituições participantes do INCT-ECCE (2009-2013)	262
Tabela 39 – Número de mestrados e doutorados defendidos por ano no INCT-ECCE	263
Tabela 40 - Produção técnico-científica do INCT-Hympar	268
Tabela 41 – Totais apresentados no <i>Relatório de Produtividade...</i> do INCT-Hympar por ano	270
Tabela 42 – Dissertações e teses defendidas nas instituições participantes do INCT-Hympar (2009-213)	283
Tabela 43 – Dissertações e teses defendidas por outras instituições parceiras do INCT-Hympar (2009-2013)	284
Tabela 44 – Produção técnico-científica do INCT-CBIP	290
Tabela 45 – Dissertações e teses defendidas nas instituições participantes do INCT-CBIP (2009-2013)	302
Tabela 46 – Produção técnico-científica do INCT-SEC	307
Tabela 47 - Síntese das atividades de divulgação do INCT-SEC (2009-2013)	319
Tabela 48 – Dissertações e teses defendidas nas instituições participantes do INCT-SEC (2009-2013)	323
Tabela 49 – Produção técnico-científica do INCT-INEO	331
Tabela 50 – Formação de recursos humanos no INEO (2009 a 2013)	336
Tabela 51 – Dissertações e teses defendidas nas instituições participantes do INCT-INEO (2009-2013)	338
Tabela 52 – Produção técnico-científica do INCT-INOF	343
Tabela 53 – Abrangência e impacto das atividades de divulgação do Grupo de Óptica em 2013	369
Tabela 54 – Dissertações e teses defendidas nas instituições participantes do INCT-INOF (2009-2013)	371
Tabela 55 – Número de mestrados e doutorados defendidos por ano no INCT-INOF	372
Tabela 56 – Produção técnico-científica do INBEQMeDI	377
Tabela 57 – Artigos científicos do INBEQMeDI publicados por ano	377

Tabela 58 – Resultados alcançados segundo as metas propostas do INBEQMeDI	380
Tabela 59 – Dissertações e teses defendidas nas instituições participantes do INBEQMeDI (2009-2013)	394
Tabela 60 – Número de eventos internacionais e nacionais realizados pelo INBEQMeDI	396
Tabela 61 – Síntese dos indicadores bibliométricos dos INCTs	398
Tabela 62 – Afirmações sobre divulgação e educação científica (Questão 3)	407
Tabela 63 – Quesitos avaliados sobre inovação nos INCTs (Questão 6)	412

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	25
2	PERSPECTIVAS TEÓRICAS	33
2.1	A PERSPECTIVA CTS E A SOCIOLOGIA DA CIÊNCIA	33
2.1.1	A comunidade científica e o <i>ethos</i> da ciência em Merton	36
2.1.2	A estrutura das revoluções científicas de Kuhn	42
2.1.3	Bourdieu: o campo científico e a dimensão político-econômica da ciência	45
2.1.4	O sistema de reputação e o modelo de Richard Whitley	50
2.1.5	Os estudos microssociológicos e a etnografia de Latour	55
2.1.6	A nova forma de produção do conhecimento	56
2.1.6.1	<i>Modo 1 e Modo 2 (Gibbons et al)</i>	56
2.1.6.2	<i>A ciência acadêmica e a ciência pós-acadêmica (Ziman)</i>	60
2.1.6.3	<i>A dinâmica das novas ciências do século XX (Bonaccorsi)</i>	64
2.1.6.4	<i>O Quadrante de Pasteur (Stokes)</i>	66
2.2	A PERSPECTIVA DA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA COMO FORMA DE COMUNICAÇÃO PÚBLICA DA CIÊNCIA	70
2.2.1	Modelos de comunicação científica e comunicação pública da ciência	73
3	POLÍTICAS PÚBLICAS DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO E A FORMAÇÃO DA AGENDA	81
3.1	O DESENVOLVIMENTO DA POLÍTICA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA NO BRASIL	84
3.2	O SISTEMA NACIONAL DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO	91
3.3	AS POLÍTICAS PÚBLICAS DE CTI A PARTIR DOS ANOS 90	100
3.4	ANTECEDENTES DO PROGRAMA INCT	125
3.5	O PROGRAMA INCT	128
4	SÃO CARLOS: SUAS INSTITUIÇÕES E SEUS INCTs	137
4.1	SÃO CARLOS: DE ATENAS PAULISTA À CAPITAL NACIONAL DA TECNOLOGIA	137
4.1.1	A implantação e expansão da USP em São Carlos	142
4.1.1.1	<i>O Instituto de Física de São Carlos (IFSC)</i>	144
4.1.1.2	<i>O Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação (ICMC)</i>	157
4.1.2	A implantação e expansão da UFSCar	164
4.1.3	Outros destaques científico-tecnológicos de São Carlos	171
4.2	OS INCTs DE SÃO CARLOS	173
4.2.1	INCT de Óptica e Fotônica	174
4.2.2	INCT de Eletrônica Orgânica	177
4.2.3	INCT de Biotecnologia Estrutural e Química Medicinal em Doenças Infecciosas	180
4.2.4	INCT em Sistemas Embarcados Críticos	181
4.2.5	INCT em Estudos sobre Comportamento, Cognição e Ensino	184
4.2.6	INCT de Controle Biorracional de Insetos Pragas	186
4.2.7	INCT dos Hymenoptera Parasitóides da Região Sudeste	187

Brasileira

5	PERCURSO METODOLÓGICO	193
5.1	DELINEAMENTO DA PESQUISA	193
5.2	ABORDAGENS METODOLÓGICAS E ETAPAS DA PESQUISA	195
5.3	PARTICIPANTES	197
5.4	FONTES DE DADOS	199
5.5	INSTRUMENTOS DE COLETA E REGISTRO DE DADOS	201
5.6	PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE DOS DADOS	203
6	INDICADORES DE CT&I DOS INCTs	207
6.1	INDICADORES BIBLIOMÉTRICOS DOS INCTs	210
6.1.1	Indicadores de produção científica	212
6.1.1.1	<i>INCT em Estudos sobre Comportamento, Cognição e Ensino</i>	212
6.1.1.2	<i>INCT dos Hymenoptera Parasitóides da Região Sudeste</i>	212
6.1.1.3	<i>INCT de Controle Biorracional de Insetos Pragas</i>	213
6.1.1.4	<i>INCT em Sistemas Embarcados Críticos</i>	214
6.1.1.5	<i>INCT de Eletrônica Orgânica</i>	215
6.1.1.6	<i>INCT de Óptica e Fotônica</i>	216
6.1.1.7	<i>INCT de Biotecnologia Estrutural e Química Medicinal em Doenças Infeciosas</i>	217
6.1.2	Indicadores de produção técnica	218
6.2	INDICADORES CIENTOMÉTRICOS DOS INCTs	220
6.2.1	Orientações em andamento e concluídas	220
6.2.2	Eventos científicos, prêmios e títulos	222
6.3	REDES DE COLABORAÇÃO CIENTÍFICA DOS INCTs	224
6.3.1	INCT em Estudos sobre Comportamento, Cognição e Ensino	225
6.3.1.1	<i>Rede de colaboração em artigos de periódicos</i>	225
6.3.1.2	<i>Rede de colaboração na produção bibliográfica</i>	227
6.3.2	INCT dos Hymenoptera Parasitóides da Região Sudeste	228
6.3.2.1	<i>Rede de colaboração em artigos de periódicos</i>	228
6.3.2.2	<i>Rede de colaboração na produção bibliográfica</i>	229
6.3.3	INCT de Controle Biorracional de Insetos Pragas	230
6.3.3.1	<i>Rede de colaboração em artigos de periódicos</i>	230
6.3.3.2	<i>Rede de colaboração na produção bibliográfica</i>	231
6.3.4	INCT em Sistemas Embarcados Críticos	232
6.3.4.1	<i>Rede de colaboração em artigos de periódicos</i>	232
6.3.4.2	<i>Rede de colaboração na produção bibliográfica</i>	233
6.3.5	INCT de Eletrônica Orgânica	235
6.3.5.1	<i>Rede de colaboração em artigos de periódicos</i>	235
6.3.5.2	<i>Rede de colaboração na produção bibliográfica</i>	236
6.3.6	INCT de Óptica e Fotônica	237
6.3.6.1	<i>Rede de colaboração em artigos de periódicos</i>	237
6.3.6.2	<i>Rede de colaboração na produção bibliográfica</i>	239
6.3.7	INCT de Biotecnologia Estrutural e Química Medicinal em Doenças Infeciosas	240
6.3.7.1	<i>Rede de colaboração em artigos de periódicos</i>	240
6.3.7.2	<i>Rede de colaboração na produção bibliográfica</i>	241
6.4	INDICADORES DE ACOMPANHAMENTO DE PROJETOS	243

	DOS INCTs	
6.4.1	INCT em Estudos sobre Comportamento, Cognição e Ensino	248
6.4.1.1	<i>Eixo 1 - Avanço do conhecimento</i>	248
6.4.1.2	<i>Eixo 2 - Formação de redes</i>	254
6.4.1.3	<i>Eixo 3 - Transferência de conhecimentos para a sociedade</i>	256
6.4.1.4	<i>Eixo 4 - Avanço da competência</i>	261
6.4.1.5	<i>Eixo 5 - Internacionalização</i>	265
6.4.2	INCT dos Hymenoptera Parasitóides da Região Sudeste	266
6.4.2.1	<i>Eixo 1 - Avanço do conhecimento</i>	266
6.4.2.2	<i>Eixo 2 - Formação de redes</i>	273
6.4.2.3	<i>Eixo 3 - Transferência de conhecimentos para a sociedade</i>	276
6.4.2.4	<i>Eixo 4 - Avanço da competência</i>	282
6.4.2.5	<i>Eixo 5 - Internacionalização</i>	286
6.4.3	INCT de Controle Biorracional de Insetos Pragas	288
6.4.3.1	<i>Eixo 1 - Avanço do conhecimento</i>	288
6.4.3.2	<i>Eixo 2 - Formação de redes</i>	292
6.4.3.3	<i>Eixo 3 - Transferência de conhecimentos para a sociedade</i>	294
6.4.3.4	<i>Eixo 4 - Avanço da competência</i>	301
6.4.3.5	<i>Eixo 5 - Internacionalização</i>	304
6.4.4	INCT em Sistemas Embarcados Críticos	304
6.4.4.1	<i>Eixo 1 - Avanço do conhecimento</i>	304
6.4.4.2	<i>Eixo 2 - Formação de redes</i>	309
6.4.4.3	<i>Eixo 3 - Transferência de conhecimentos para a sociedade</i>	313
6.4.4.4	<i>Eixo 4 - Avanço da competência</i>	321
6.4.4.5	<i>Eixo 5 - Internacionalização</i>	326
6.4.5	INCT de Eletrônica Orgânica	329
6.4.5.1	<i>Eixo 1 - Avanço do conhecimento</i>	330
6.4.5.2	<i>Eixo 2 - Formação de redes</i>	331
6.4.5.3	<i>Eixo 3 - Transferência de conhecimentos para a sociedade</i>	333
6.4.5.4	<i>Eixo 4 - Avanço da competência</i>	336
6.4.5.5	<i>Eixo 5 - Internacionalização</i>	340
6.4.6	INCT de Óptica e Fotônica	341
6.4.6.1	<i>Eixo 1 - Avanço do conhecimento</i>	341
6.4.6.2	<i>Eixo 2 - Formação de redes</i>	348
6.4.6.3	<i>Eixo 3 - Transferência de conhecimentos para a sociedade</i>	350
6.4.6.4	<i>Eixo 4 - Avanço da competência</i>	369
6.4.6.5	<i>Eixo 5 - Internacionalização</i>	374
6.4.7	INCT de Biotecnologia Estrutural e Química Medicinal em Doenças Infeciosas	375
6.4.7.1	<i>Eixo 1 - Avanço do conhecimento</i>	375
6.4.7.2	<i>Eixo 2 - Formação de redes</i>	381
6.4.7.3	<i>Eixo 3 - Transferência de conhecimentos para a sociedade</i>	383
6.4.7.4	<i>Eixo 4 - Avanço da competência</i>	392
6.4.7.5	<i>Eixo 5 - Internacionalização</i>	396
6.5	SÍNTESE DA AVALIAÇÃO DOS INCTs	397
7	AVALIAÇÃO DOS INCTs NA PERCEPÇÃO DOS COORDENADORES	401
8	CONCLUSÕES	415

REFERÊNCIAS	425
ANEXOS E APÊNDICES	449
ANEXO A – Edital CNPq INCTs 2008	450
ANEXO B – INCTs aprovados no Edital de 2008	462
ANEXO C – Relatório de Acompanhamento de Projeto (RAP)	465
ANEXO D – Estrutura da ENCTI 2012-2015	475
ANEXO E – Parecer CEP	477
ANEXO F – Dados agregados do Programa INCT elaborados pelo CGEE	479
ANEXO G – Atividades detalhadas sobre Educação e Difusão de Ciências 2009-2015 (INBEQMeDI)	481
ANEXO H – As 104 palestras do “Ciência às 19h”	489
ANEXO I – Notícias do INCT-SEC	493
ANEXO J – Políticas na “Declaração da América Latina e Caribe” no 10º aniversário da Conferência Mundial sobre a Ciência [UNESCO]	498
APÊNDICE A – Indicadores bibliométricos e cientométricos - 2009-2013	500
APÊNDICE B - Consultas diversas ao CNPq e CGEE sobre Acompanhamento e Avaliação (A&A) dos INCTs	503
APÊNDICE C – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)	508
APÊNDICE D – Questionário	509
APÊNDICE E – Mensagem de encaminhamento do questionário	511

1 INTRODUÇÃO

No cenário mundial internacional de diferentes sociedades e economias as palavras ciência, tecnologia e inovação tornaram-se o bastião para alcançar desenvolvimento econômico, bem como alavancar conquistas sociais. Principalmente a partir do final da Segunda Grande Guerra atenção especial foi direcionada à ciência e tecnologia, inicialmente pelo governo dos Estados Unidos, mas rapidamente espalhada aos demais países.

Uma citação encontrada em várias publicações oficiais sinaliza a narrativa a respeito da importância atribuída à ciência, tecnologia e à inovação elevadas ao patamar de questões de Estado, no âmbito do governo federal

A Ciência, a Tecnologia e a Inovação são, no cenário mundial contemporâneo, instrumentos fundamentais para o desenvolvimento, o crescimento econômico, a geração de emprego e renda e a democratização de oportunidades. O trabalho de técnicos, cientistas, pesquisadores e acadêmicos e o engajamento das empresas são fatores determinantes para a consolidação de um modelo de desenvolvimento sustentável, capaz de atender às justas demandas sociais dos brasileiros e ao permanente fortalecimento da soberania nacional. Essa é uma questão de Estado, que ultrapassa os governos. (MCT. PACTI 2007-2010, p. 29)

Com a globalização, a economia mundial vive intenso processo de desenvolvimento tecnológico e enfrenta um aumento brutal de concorrência, que não se dá mais a nível local, regional ou nacional, mas, sim, em âmbito internacional. Dessa forma, para que um país se torne um *player* mundial na economia compete ao Estado investir fortemente em CT&I. As atividades de ciência, tecnologia e inovação se revestem de profundas incertezas quanto ao retorno dos investimentos, razão pela qual há que contar com os aportes de recursos públicos governamentais. No bojo desse processo o país precisa investir na formação de recursos humanos competentes e de alto nível, propiciar condições de desenvolvimento de um parque industrial e empresarial condizentes com o atual momento de desenvolvimento internacional da sociedade do conhecimento.

Para acompanhar e atender essa demanda inserida agora nas agendas governamentais, a conformação da ciência e dos meios da produção científica têm evoluído substancialmente nas últimas décadas e os países criaram os seus Sistemas Nacionais de Ciência, Tecnologia e Inovação (SNCTI). Se inicialmente essa

conformação foi concebida nos principais centros de produção do conhecimento – desenvolvedores da ciência *mainstream* – na atualidade a grande maioria dos demais países acabam por absorver esses modelos e os internalizam. Como ocorreu também no Brasil:

[...] a estruturação do Sistema Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (SNDCT) inicia-se no final da década de 60 do século passado, por ocasião da criação do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), em 1969 e a indicação de um Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PBDCT), com a primeira edição em 1973/4. Em 1972, a responsabilidade pela organização do SNDCT coube ao CNPq (Conselho Nacional de Pesquisa), juntamente com o Ministério do Planejamento e Coordenação Geral. Em 1975 o CNPq é transformado no atual Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. (GUIMARÃES, 2012, p. 83)

Atualmente o SNCTI é formado por um conjunto de entidades que possuem interface com a produção de conhecimentos, desde a ciência básica até a aplicação deste conhecimento na produção industrial. Nesse conjunto de atores encontram-se dentre outras as universidades, os centros de pesquisa e desenvolvimento, as agências de fomento e as empresas, muitas das quais contando com incentivos fiscais governamentais para esta finalidade.

Ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação compete capitanear o processo de desenvolvimento científico e tecnológico, principalmente por meio de duas de suas agências: o CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) e a FINEP (Financiadora de Estudos e Projetos). No que tange ao Ministério da Educação, a agência CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) exerce importante papel no crescimento e avaliação da Pós-Graduação nacional, incentivando o desenvolvimento de C&T.

Assim, ao longo dos últimos anos inúmeras ações, programas e projetos foram criados com o intuito de alcançar as metas ambicionadas, como será visto na seção 3. Em julho de 2008, o então Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) por meio do CNPq lançou o edital do Programa Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia (INCTs).

O Programa Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia (INCT), lançado em julho de 2008, estabeleceu-se como poderoso instrumento para fazer avançar a Ciência, a Tecnologia e a Inovação no país. Com 122 projetos aprovados, nas diferentes áreas de pesquisa, como saúde, biotecnologia, nanotecnologia,

energia, possui como meta mobilizar e agregar, de forma articulada com atuação em redes, os melhores grupos de pesquisa em áreas de fronteira da ciência e em áreas estratégicas para o desenvolvimento sustentável do País, como definidas no PACTI. (CNPQ. INCT, [s.d])

Segundo o Edital do Programa INCT constituem-se como missões dos INCTs: a pesquisa, a formação de recursos humanos e a transferência de conhecimentos para a sociedade (CNPq. Programa, 2008, p.5). Esse ambicioso Programa contou com uma nova forma de gestão e financiamento em que foram parceiras várias instituições/agências de fomento: a CAPES/MEC, PETROBRAS, as Fundações de Amparo à Pesquisa de diversos estados, BNDES, Ministérios da Educação, da Cultura, da Saúde e da Integração, com aportes de recursos para custeio, capital e bolsas diversas. O Programa INCT foi considerado a maior ação de fomento à pesquisa – básica e aplicada – do país, apoiando 122 projetos em rede, com aportes de recursos da ordem de R\$ 600 milhões, envolvendo cerca de 4.400 pesquisadores.

Conforme afirmado em 2011 pelo então presidente do CNPq os INCTs têm como missões: a) fazer pesquisa de ponta e de alta qualidade atuando em problemas complexos na fronteira do conhecimento; b) realizar a transferência do conhecimento para o setor produtivo (empresas) e para a sociedade por meio de políticas públicas e c) comunicação com a sociedade por meio de atividades educativas e de difusão científica, visto que “a sociedade passa a compreender e valorizar a importância da ciência na vida cotidiana das pessoas. [...]” (PRESIDENTE...2011).

Assim, para o CNPq o desenvolvimento do Programa INCT deveria constituir-se numa nova forma de produção da ciência que valoriza a atuação em redes multidisciplinares, a solução de problemas complexos, com a presença e atuação de diversos atores e, principalmente, com retorno consequente para a sociedade. Como enfatiza Oliva (2011):

[...] os INCTs representam hoje o que há de mais moderno internacionalmente na forma de fazer ciência. A forma antiga, dos séculos XIX e XX, pela qual o cientista e seus alunos pesquisavam sozinhos determinado tema em seu laboratório, está sendo *substituída pela atual*, que leva em conta as *demandas sociais*, analisando o problema - e não a disciplina – *de forma multidisciplinar* – , em um contexto mundial, buscando otimizar avanços científicos. É neste novo cenário que os INCTs fazem toda a diferença. As universidades ainda mantêm uma estrutura muito disciplinar, baseada em departamentos e institutos. Por sua vez, *a ciência requer ações mais abrangentes e integradas*. “Por isso, os INCTs são tão importantes, eles oferecem essa oportunidade de se fazer uma ciência mais ampla, e isso faz com que esse programa tenha importância central para o

CNPq, para o MCT e principalmente para a ciência brasileira”, destaca Oliva. (PRESIDENTE... 2011, grifos nossos)

O **tema** dessa pesquisa é a conformação da nova produção da ciência, e o **objeto de estudo** são os sete INCTs de São Carlos (cidade do interior do Estado de São Paulo).

A pesquisa foi orientada pela busca de respostas para a seguinte **questão**: os indicadores de CT&I dos INCTs de São Carlos apontam mudanças na forma de produção da ciência após a sua implantação? Considerando essa problemática foi aventada a seguinte **hipótese**: os INCTs de São Carlos propiciaram: a) o fortalecimento da interação da universidade com o setor produtivo e a transferência do conhecimento, e b) o impacto na sociedade em termos de educação científica e divulgação da ciência.

Nesse contexto fixou-se como **objetivo geral** da pesquisa identificar e avaliar indicadores de CT&I dos INCTs de São Carlos que permitam examinar a dinâmica da produção do conhecimento e os impactos científicos, educacionais e sociais alcançados a partir da implantação deste Programa em São Carlos.

Além disso, a pesquisa também teve como **objetivos específicos**:

- 1) buscar no referencial teórico da Sociologia da Ciência elementos que permitam compreender a organização da comunidade científica, as formas de produção do conhecimento e as políticas de ciência, tecnologia e inovação;
- 2) situar a inserção dos INCTs nas principais instituições de ensino e pesquisa de São Carlos-SP descrevendo o perfil de cada uma;
- 3) analisar a dinâmica dos INCTs a partir de cinco dimensões: avanço do conhecimento; formação de redes; transferência de conhecimentos para a sociedade; avanço da competência e internacionalização;
- 4) analisar a produção científica e tecnológica e as redes de colaboração científica dos pesquisadores principais dos INCTs;
- 5) identificar a prática, os resultados e o impacto da educação e divulgação científica no âmbito dos INCTs;
- 6) apresentar a percepção dos coordenadores quanto a essa nova configuração e organização da ciência e seus impactos na sociedade.

A escolha desses INCTs **justifica-se** pelo fato de que estão alocados nas duas principais universidades públicas de São Carlos (SP), a USP (Universidade de São Paulo) e a UFSCar (Universidade Federal de São Carlos), além de abrangerem seis diferentes áreas temáticas (Quadro 1) e, ainda, por já terem decorridos quatro anos (2009-2012) de funcionamento do Programa INCT, possibilitando portanto uma análise

avaliativa.

Quadro 1 – Caracterização dos sete INCTs de São Carlos

Nome	Coordenador(a)	Gênero	IES	Total de Pesquisadores	Área temática
INCT de Controle Biorracional de Insetos Pragas	Maria Fátima das Graças F. da Silva	F	UFSCar	26	Ciências Agrárias e Agronegócio
INCT em Sistemas Embarcados Críticos	José Carlos Maldonado	M	ICMC/USP	100/99	Engenharia e TI
INCT de Eletrônica Orgânica	Roberto Mendonça Faria	M	IFSC/USP	44	Exatas
Instituto Nacional de Óptica e Fotônica	Vanderlei Salvador Bagnato	M	IFSC/USP	35	Exatas
INCT em Estudos sobre Comportamento, Cognição e Ensino	Deisy das Graças de Souza	F	UFSCar	36/32	Humanas e Sociais Aplicadas
INCT dos Hymenoptera Parasitóides da Região Sudeste Brasileira	Angelica Maria P. Martins Dias	F	UFSCar	14	Ecologia e Meio Ambiente
INCT de Biotecnologia Estrutural e Química Medicinal em Doenças Infeciosas	Richard C. Garratt	M	IFSC/USP	24	Saúde
Total				279/274*	

Fonte: Elaboração da autora

(*) dos 279 pesquisadores, 274 tem o CV Lattes.

ICMC/USP – Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação/USP; IFSC/USP – Instituto de Física de São Carlos/USP; UFSCar – Universidade Federal de São Carlos.

Do ponto de vista teórico a realização deste estudo insere-se no campo dos Estudos Sociais da Ciência e da Tecnologia (ESCT), que tem entre suas preocupações investigar e analisar as dimensões sociais da produção, circulação e apropriação do conhecimento científico e tecnológico. Marcadamente multidisciplinar, as pesquisas realizadas nesse campo tomam a ciência e a tecnologia como objeto de estudo, mas diferentemente de outras abordagens que as examinam por meio de análises historiográficas, econômicas, filosóficas, políticas, antropológicas e sociológicas, o campo ESCT contribui para compreender que a ciência e a tecnologia, enquanto construções sociais, não são neutras e que as condições sociais são fatores intervenientes para explicar porque os pesquisadores, durante sua trajetória acadêmica, ao divulgarem o conhecimento produzido podem angariar capital científico e como isto se traduz em prestígio e reconhecimento entre seus pares.

Para compreender a dinâmica da comunidade científica e da respectiva produção

do conhecimento científico, nesta pesquisa o embasamento teórico adveio de autores oriundos da Sociologia da Ciência, destacando dentre eles Merton (1960, 1970), Bourdieu (1983, 2004), Gibbons et al (1994), Ziman (1979, 2000), Latour (1997, 2000), Whitley (2006), Bonaccorsi (2008), Stokes (2005). A presença desses autores deveu-se ao fato que a ciência precisa ser compreendida por diversos ângulos e matizes para tentar se entender o que de fato é a ciência e a tecnologia e, mais importante, quem é a comunidade que a pratica, quais são seus condicionantes e seus vínculos. Além disso, seus estudos possibilitam uma reflexão crítica sobre a complexidade científica e sinalizam as mudanças existentes no modo de produção da ciência, demonstrando características específicas do “fazer científico” em que a ciência está voltada para sua aplicação prática, que a relação Governo, Empresa e Universidade é incentivada, e que as rédeas desse processo se encontram nas mãos do Governo, dentre outras. Essas visões permitem alargar o entendimento sobre o modo de produção do conhecimento.

Do ponto de vista metodológico, a pesquisa realizada apoiou-se na Bibliometria e Cientometria para a construção de indicadores de CT&I, nas análises de redes sociais para traçar as redes de colaboração científica que foram formadas a partir da implantação dos INCTs em São Carlos, e na análise da percepção dos coordenadores desses Institutos acerca do modo de produção do conhecimento dos INCTs são-carlenses.

Da perspectiva pessoal e profissional o interesse pelo desenvolvimento dessa pesquisa aconteceu pelos seguintes motivos: dar continuidade às reflexões teóricas realizadas no Mestrado e na realização de pesquisas sobre temas relacionados com a comunidade acadêmica, principalmente da UFSCar e da USP/São Carlos – instituições de ensino e pesquisa paulistas que se destacam no cenário científico nacional – pretendendo com isso contribuir para o avanço do conhecimento no campo dos Estudos Sociais da Ciência e da Tecnologia (ESCT).

Em relação aos **aspectos éticos** o projeto dessa pesquisa foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da Universidade Federal de São Carlos, obtendo o Número do Parecer 216.587, em 09/04/2013 (Anexo E) antes de iniciada a pesquisa, uma vez que a coleta de dados (questionário) foi realizada com os coordenadores dos INCTs. A todos os participantes foi reservado o direito de desistir da pesquisa em qualquer momento, sem causar quaisquer prejuízos para eles próprios, e também foi solicitada assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para participação em pesquisa (ver Apêndice C).

Além dessa introdução, na seção 2 apresenta-se a perspectiva teórica, em que vários autores são compulsados do campo dos Estudos Sociais da Ciência e Tecnologia, em especial da Sociologia da Ciência para fundamentar a pesquisa realizada.

A seção 3 apresenta-se um painel sobre o desenvolvimento das políticas públicas da ciência, tecnologia e inovação, culminando com o Programa INCT, evidenciando a formação da agenda CT&I.

A cidade de São Carlos e suas instituições públicas de ensino e pesquisa (unidades da USP e UFSCar) e os sete INCTs são apresentados na seção 4.

A seção 5 apresenta a caracterização da pesquisa – estudo de caso de cunho exploratório e descritivo, pois com sua execução foi possível obtermos informações e descrições precisas a respeito de um problema ou de uma situação (CERVO & BERVIAN, 1983; RICHARDSON et al, 1996) e as etapas percorridas para sua realização.

A seção 6 apresenta os resultados e discussão a partir das principais fontes pesquisadas, quais sejam: a) indicadores bibliométricos da produção dos INCTs e as redes de colaboração formadas, a partir dos currículos Lattes e b) indicadores presentes nos *Relatórios de Acompanhamento de Projeto* (RAP) que foram encaminhados ao CNPq.

Na seção 7 os resultados da aplicação de um questionário são apresentados e analisados, mostrando a percepção dos coordenadores a respeito da importância e impactos do modo de produção do conhecimento a partir da implantação dos INCTs em São Carlos.

Ao final encontram-se as conclusões, a indicação de possíveis questões para continuidade da pesquisa e as referências.

2 PERSPECTIVAS TEÓRICAS

2.1 A PERSPECTIVA CTS E A SOCIOLOGIA DA CIÊNCIA

A ciência moderna adquiriu uma legitimidade incontestável no mundo ocidental. Desde o século XVII tem-se acreditado que a grande maioria dos problemas pode ser enfrentada e solucionada pelos cientistas e suas teorias e instrumentos de análise e medição. O cientista tornou-se um sujeito de conhecimento respeitado que manipula e mede seus objetos de pesquisa, que podem ser fenômenos naturais, físicos ou sociais. No entanto, se até o início da segunda metade do século passado a ciência era vista como a grande esperança da humanidade, essa visão foi modificada após a Segunda Guerra Mundial e surgem novas concepções e perspectivas das relações que norteiam a ciência, tecnologia e sociedade. A sociedade, principalmente, após os bombardeamentos atômicos das cidades japonesas de Hiroshima e Nagasaki ao final da II Grande Guerra, questiona os efeitos negativos provenientes da ciência e da tecnologia e desaparece a confiança ilimitada.

Nesse contexto surgem também os Estudos Sociais da Ciência e Tecnologia (ESCT) que procuram avançar em relação à visão herdada da filosofia da ciência que concebe os elementos da neutralidade, da busca da verdade, como constituintes do “fazer científico”. O autor cubano Martínez Álvarez (s.d.; 2004) denomina de “Movimento Internacional de Estudos sobre CTS”, o movimento que se define na década de 1960 e associado à aparição de uma reação acadêmica, administrativa e social ante a “concepção herdada ou tradicional da ciência”¹. Com esse Movimento são criadas as bases da “nova visão social da Ciência e da Tecnologia”, que continua lutando para superar as limitações da concepção herdada.

Nesse caminho, após proceder a uma crítica com inúmeros autores sobre as posições filosóficas radicais sobre a natureza da ciência, Henrique (2011, p.60) aponta posições intermediárias em que “a ciência consiste tanto de descobertas quanto de construções humanas sobre o mundo natural” e apresenta uma proposta de síntese com posturas moderadas, entre as diversas posições, elencando pontos em relação à natureza da ciência no Quadro 2.

¹ Nessa visão, apenas a ciência – por utilizar-se de método específico, objetivo e neutro – alcança o conhecimento verdadeiro sobre a natureza, é a portadora da racionalidade científica, apresentando como resultados, “verdades” (REIS, 2010, p. 11).

Quadro 2 – Posições moderadas em relação à natureza da ciência

1. A ciência é uma tentativa de explicar os fenômenos naturais, sendo, portanto seu objeto de estudo o real (realismo pragmático);
2. A ciência busca descrever o mundo de maneira simples, ordenada e compreensível;
3. O conhecimento científico é provisório e confiável;
4. Ceticismo moderado - lembrando que em Merton equivale à avaliação consequente dos resultados pelos pares;
5. Racionalismo moderado - há conflitos, erros na construção do conhecimento;
6. Empirismo moderado - as interpretações de evidências empíricas são complexas, há outras interpretações;
7. Pluralidade metodológica - há grande variedade de métodos e os cientistas são criativos;
8. Há critérios de demarcação estabelecidos, porém são flexíveis, podendo mudar ao longo da história;
9. Ciência e tecnologia se interligam - as agências de financiamento interferem na ciência;
10. A ciência busca ser objetiva, mas não é completamente neutra e imparcial – há influências externalistas (sociais, psicológicas e sociais dos pesquisadores), como raça, sexo, idade, ideologia, etc. Porém, a ética científica pode minimizar tais influências;
11. Externalismo moderado – há as influências político-econômicas, como agências de financiamento e outros interesses particulares;
12. A ciência é uma construção coletiva – presente na concepção do princípio integrante do *ethos* mertoniano de “comunalismo” (compartilhamento), ou seja, propriedade comum de bens. “As descobertas substantivas da ciência são um produto de colaboração social dirigida para a comunidade”. (Merton, 2013, p.190)
13. A ciência tem valor, mas não responde a todas as perguntas.

Fonte: Henrique, 2011, p. 62-65, adaptação da autora.

Com relação ao item 9, Henrique (2011) aponta a interferência das agências de fomento à pesquisa no estabelecimento das agendas da ciência. O autor interliga também com a sociedade, na medida em que defende a participação pública na definição de quais tipos de pesquisas devem receber maior financiamento.

Finalizando, esse autor diz concordar com inúmeros autores dentre eles Feyerabend e outros, que não há um conceito único, rígido e universal da “natureza da ciência” dada a complexidade e diversidade da prática científica (HENRIQUE, 2011, p. 66).

A respeito da ciência, algumas perguntas importantes e instigantes e que remetem a uma reflexão sobre o papel da ciência e da tecnologia na sociedade foram apresentadas por Schwartzman (1984)

O que é "ciência"? Conhecimento verdadeiro por oposição ao conhecimento errado ou duvidoso? O resultado de experiências, em contraste com o que sabemos pelo senso comum? Conhecimento medido, quantificado, e não aquele que adquirimos intuitivamente? A Verdade, com V maiúsculo, em contraste com as verdades menores? Um privilégio dos sábios e iniciados, nunca acessível às massas? Um fator da produção, como o capital, o trabalho e a tecnologia? Aquilo que fazem os cientistas? Nenhuma dessas respostas é satisfatória, e, no entanto cada uma delas corresponde a noções que muitas vezes encontramos entre cientistas, educadores, filósofos e estudiosos dos fenômenos científicos. *Não existe um conceito único e consensual sobre o que seja "ciência", mas noções que variam ao longo do tempo e do espaço.* Além disso, existem sociedades e períodos históricos que produzem mais e melhor "ciência" do que outros, ou ciência de um ou outro tipo. Como explicar essas variações? De que elas dependem? Que influência tem a ciência no desenvolvimento ou na mudança das sociedades? Será ela um simples subproduto de condições econômicas e sociais mais gerais, ou terá um efeito específico e próprio? Finalmente, como fazer se queremos ter mais ciência, de melhor qualidade e com um impacto social mais significativo? Como desenvolver uma política científica adequada? (SCHWARTZMAN, 1984, [s.p]. Grifos nossos)

É certo, portanto, que nas últimas décadas, devido a sua relevância e complexidade, a ciência e a tecnologia têm sido estudadas e entendidas por meio de inúmeras abordagens. Esta seção tem por objetivo apresentar algumas concepções de ciência e sua relação com a sociedade à luz de diversos autores (MERTON, 1960; 1970; ZIMAN, 1979, 1986, 2000; BOURDIEU, 1975, 1983, 2004; GIBBONS et al, 1994; WHITLEY, 2006; LATOUR, 1997, 2000; BONACCORSI, 2008; STOKES, 2005). Essas diversas concepções teóricas possibilitam uma reflexão crítica sobre a abrangência e complexidade da atividade científica. Além disso, também trazem elementos que permitem compreender de forma mais abrangente o processo de geração do conhecimento, as práticas científicas e as respectivas relações sociais que se estabelecem no contexto em que estão inseridas. Ao explicar as importantes mudanças que ocorrem na ciência e tecnologia por influência da sociedade e vice-versa, Ziman (1986, p. 16) esclarece

[...] nos últimos anos, essas influências se tornaram tão poderosas que a ciência está transformando a sociedade ao nosso redor. O que nem sempre é levado em conta é que o funcionamento interno da própria ciência está passando por uma transformação, que a torna irreconhecível, por causa das enormes forças sociais que agem sobre ela e que penetram em seu núcleo filosófico e psicológico. [...] hoje em dia se espera dos cientistas que interpretem uma variedade muito mais ampla de papéis sociais, e a interação entre a sociedade e a ciência é muito maior que em qualquer cultura anterior.

Entender as relações sociais que são estabelecidas na prática científica significa responder perguntas desde como são eleitos os temas de pesquisa e com quais objetivos são realizadas, até a obtenção dos recursos para sua realização. E, nesse sentido, outras perguntas surgem: são os próprios pesquisadores dominantes em áreas especializadas os “controladores” da ciência e da tecnologia? Como a comunidade científica recebe os resultados das pesquisas? Como se dá o sistema de avaliação de revisão pelos pares? E, at last but not least, qual o retorno do investimento realizado pelo Estado, para a sociedade que contribuiu (in)diretamente com o desenvolvimento da ciência pagando seus impostos? Adentrar o mundo científico para responder tais questionamentos implica, enfim, perscrutar o ambiente universitário e científico em sua extensão.

Assim, as elaborações teóricas advindas dos Estudos Sociais da Ciência e da Tecnologia podem contribuir para entender o funcionamento da ciência e de suas atividades no interior das diferentes áreas e campos científicos.

2.1.1 A comunidade científica e o *ethos* da ciência em Merton

Para traçar o percurso histórico percorrido pela Sociologia da Ciência é necessário destacar, de início, a figura do principal expoente e fundador, o sociólogo americano Robert King Merton (1910-2003).

A influência de Merton que se inicia nas décadas de 1930 e 1940, com seu famoso grupo da Universidade de Columbia perdura até a década de 1970. No início, os estudos de Merton centram-se na comunidade científica, procurando descrever comportamentos individuais e coletivos, identificando seus hábitos sociais e profissionais, valores, e as normas pelas quais os cientistas são “regidos”. A ciência é explicada como uma instituição social distinta e autônoma e com uma estrutura social própria (MERTON, 1970). Outros temas como o sistema de recompensas na ciência, prioridades nos descobrimentos, dentre outros, também são relevantes. Constitui-se a

fase do funcionalismo normativo do “labor científico”. Para Marcovich e Shinn (2013, p. 256) o conceito de normas é central em Merton e os autores afirmam também que “as investigações de Merton sobre a ciência concentram-se na ciência como organização social”.

As normas que são propostas por Merton para o funcionamento da ciência e, que na realidade, sempre tiveram a intenção de constituírem-se em um ideário a ser perseguido foram expressas pelo famoso acrônimo CUDOS que compõe o *ethos* científico.

O *ethos* da ciência é esse complexo de valores e normas que se considera como constituindo uma obrigação moral para o cientista. As normas são expressas em forma de prescrições, proscricções, preferências e permissões, que se legitimam em relação à valores institucionais. Esses imperativos transmitidos pelo preceito, pelo exemplo e reforçados por sanções são assimilados em graus variáveis pelo cientista, formando assim sua consciência científica. (MERTON, 1970, p. 652-653).

As normas, ou imperativos institucionais da ciência expressas pelo CUDOS², são:

- *Comunalismo*, entendido como a propriedade comum do conhecimento, das descobertas científicas, segundo a qual os cientistas desistem dos direitos de propriedade intelectual sobre suas descobertas em troca de reconhecimento e estima da comunidade científica. O conhecimento científico, por ser produto de uma colaboração social, deve estar acessível e disponível para toda a sociedade. No entanto, a autoridade sobre os trabalhos científicos é preservada. Para essa norma, originalmente, Merton usou o termo “comunismo”, mas com a noção de comunalismo em mente e não no sentido empregado no marxismo. Significa que o caráter do conhecimento é público e disponível a todos;

- *Universalismo*, segundo a qual as afirmações científicas são avaliadas por critérios universais e impessoais, excluindo outros, tais como: raça, classe social, gênero, religião ou nacionalidade dos cientistas. No entanto, essa norma é um ideal, pois é transgredida amiúde, como observa Ziman (1999, p. 440):

² CUDOS remete à palavra *kudos* que no jargão acadêmico significa “glória, fama, renome”, e, esta tem que ser a verdadeira recompensa à comunidade científica que obedece a essas normas em sua prática (ZIMAN, 1986, p.109).

[...] as instituições científicas, as sociedades, as conferências e as revistas são obrigadas a admitir as pessoas e a julgar o seu trabalho puramente com base nos seus méritos científicos. Na prática, este ideal multicultural e baseado no mérito só muito imperfeitamente é realizado, especialmente entre investigadores mais velhos e mais novos, ou entre cientistas que trabalham em instituições de elite e aqueles que trabalham em pequenas instituições de países menos desenvolvidos.

- *Desinteresse* - esse imperativo enfatiza que a atividade científica não deve visar interesses particulares. Assim, pela exigência de objetividade na atividade científica, há pouco espaço para fraudes e embustes. Segundo essa norma os cientistas são recompensados por agir de maneira que externamente parecem ser altruístas;

- *Ceticismo organizado*, esta norma estabelece que todos os resultados de pesquisas, ideias e teorias devem ser testados e estão sujeitos a rigorosa avaliação da comunidade científica estruturada. Conforme Chubin e Hackett, apud Davyt e Velho (2000, [s.p.]), “a revisão por pares define-se como ‘o’ método de avaliação formal, ‘o’ mecanismo autorregulador da ciência moderna”. Chubin e Hackett (1990, p. 2) enfatizam ainda o papel da avaliação como “legitimadora da ciência” afirmando:

A revisão por pares não é apenas um componente de rotina do papel do cientista, mas também é fundamental para a instituição da ciência, defendida como símbolo e garantia da autonomia da ciência. Assim a revisão por pares é construída tão profundamente na alvenaria da ciência que muitos se recusam a examinar e melhorá-la, temendo que qualquer mudança significativa enfraqueceria todo o edifício. (CHUBIN; HACKETT, 1990, p.2, tradução nossa)

Algumas vezes em referências na literatura o CUDOS é identificado com as iniciais de Comunismo, Universalismo, Desinteresse, Originalidade (novidade na contribuição das investigações), e Ceticismo (Scepticism, do inglês), no lugar de Ceticismo Organizado.

Como refere Ziman (1986, p. 109) “em princípio [Merton] não incluiu a originalidade entre as primeiras normas, ainda que pese tratar-se de uma característica essencial de toda ciência acadêmica.” Merton, posteriormente, realizou alterações no conjunto das normas iniciais apresentadas no ensaio “A estrutura normativa da Ciência” de 1942 incluindo duas outras normas: a “originalidade” e a “humildade”. John Ziman (1986, p. 106-107) sintetizou em pequenas frases iniciais o significado do ethos mertoniano:

[...] **Comunalismo:** *A ciência é o conhecimento público livre e à disposição de todos.* [...]; **Universalismo:** *Não há fontes privilegiadas de conhecimento científico.* [...]; **Desinteresse:** *A ciência se cultiva pela ciência.* [...]; **Originalidade:** *A ciência é o descobrimento do desconhecido.* [...] **Ceticismo:** *Os cientistas não aceitam nada de olhos fechados.* (grifos do autor)

Ainda que esse *ethos* científico não faça parte explicitamente das cartilhas dos cientistas, no entanto, desde o início da ciência moderna a partir do século XVII, ele é transmitido de forma tácita e acompanha as diferentes gerações de cientistas. Nesse sentido as considerações de Benakouche confirmam esse entendimento, pois

A prática da ciência é dominada pela obediência a ritos. Esta constatação está presente de modo mais ou menos explícito tanto nas descrições de Merton (1970) sobre o *ethos* da ciência, como nas análises de Kuhn (1990) sobre os paradigmas, ou na etnografia de um laboratório feita por Latour e Wolgar (1997). Assim, é na aceitação prática desses ritos que se produzem e reproduzem as identidades e as diferenças entre os cientistas. (BENAKOUCHE, 2001, p. 56)

Os imperativos mertonianos sofreram inúmeras críticas e muitas delas dizem respeito, principalmente, ao comportamento dos cientistas, que não raras vezes transgridem as normas “estabelecidas”, ainda que sejam tácitas. De acordo com Kropf e Lima (1999, [s.p.]), “o *ethos* da ciência foi objeto de crítica por ser percebido como uma imagem estática e idealizada da atividade científica, que nada revela sobre como esse sistema funciona efetivamente e sobre aquilo que os cientistas realmente fazem”.

No entanto, Storer³ (1977, p. 373) chama a atenção para a segunda fase dos estudos de Merton, que tem início em 1957, com um conjunto de três artigos que se constituem numa “virada” de sua teoria. O primeiro, intitulado “As prioridades nos descobrimentos científicos” (1957), que foi preparado como alocução presidencial para a American Sociological Society; o segundo “Descobrimientos únicos e descobrimientos múltiplos na ciência” (1961), que foi lido em uma conferência comemorativa ao 400º. Aniversário de nascimento de Francis Bacon; e o terceiro, “As pautas de conduta dos cientistas” (1968), apresentado como alocução anual da Phi Beta Kappa – Sigma Xi para a American Association for the Advancement of Science.

³ Norman W. Storer foi quem fez a seleção e o ordenamento desses artigos e escreveu a introdução do livro de Merton *The Sociology of Science: theoretical and empirical investigations*, de 1973. Escreveu também as “notas preliminares”, que antecedem cada uma das cinco partes dessa obra: A Sociologia do Conhecimento; A Sociologia do conhecimento científico; A estrutura normativa da ciência; O sistema de recompensas da ciência e Os processos de avaliação na ciência.

Nesses artigos Merton elabora uma orientação teórica coerente sobre a ciência como instituição social contrapondo a estrutura normativa ao sistema de recompensas na ciência, e problematiza assim “a motivação institucionalizada que explica as maneiras concretas pelas quais os cientistas orientam suas ações de acordo com o *ethos*” (KROPF; LIMA, 1999, [s.p.]).

Em 2007 o *Journal of Classical Sociology* (JCS) conclama um conjunto de renomados autores (Barry Barnes, Vidar Enebakk, Toby Huff, Stephen Turner, Ragnvald Kalleberg e Piotr Sztompka) para revisitar o *ethos* mertoniano e examinar sua atualidade. O volume abre com uma apresentação de Ragnvald Kalleberg (2007) evidenciando que os Estudos Sociais da Ciência teceram críticas ao *ethos* mertoniano, porém sem conhecimento profundo da obra de Merton; assim, para ele a crítica não é correta e seus textos precisam ser mais bem compreendidos, argumentando que há sim um *ethos* da ciência que influencia a conduta científica (KALLEBERG, 2007, p. 133).

John Michael Ziman (1925-2005), físico e filósofo da ciência, de forma marcante irá engendrar um forte questionamento do *ethos* mertoniano da ciência na sociedade moderna (como veremos em suas concepções à frente), embora sua visão sobre ciência seja muito mais ampla e diversificada, como refere Reis (2010),

[...] sua crítica transcendia a mera discussão sociológica a respeito do *ethos* mertoniano e alcançava os diversos domínios da ciência, tais como: organização e gestão da prática científica; “coletivização” da ciência; perda de autonomia do cientista (para colocar problemas e gerir a sua pesquisa); lógica empresarial na ciência; sistemas de financiamento, ressaltando a interferência de capital privado; fraude; pressão por publicação e por resultados (antes do tempo); responsabilidade social da ciência; relação entre ciência e sociedade; natureza do conhecimento científico; análise da prática científica; ensino de ciência; formação do cientista; criatividade (*serendipity*, ou “serendipidade”); meios de comunicação da informação científica; aumento do investimento em pesquisa aplicada em detrimento da teórica; fechamento de laboratórios; avanço da ciência em países em desenvolvimento; ética do cientista. (REIS, 2010, p. 14)

Reis (2010) também aponta que o novo modo de produção científica voltado mais para o contexto da aplicação dos conhecimentos produzidos, expressos na relação *ciência, indústria e universidade*, traz consequências, quer para a ciência, quer para a sociedade, abrindo novamente o debate sobre o *ethos* mertoniano.

Ziman defende a tese que a ciência vem passando, nos últimos 50 anos, por uma transformação em seu modo de produção de conhecimento. A mudança do que ele denomina de ‘ciência acadêmica’ para uma ‘pós-acadêmica’ ou ‘pós-industrial’ ocorre não somente nos aspectos sociais, mas também nos princípios

filosóficos, que estão imbricados, gerando assim um novo tipo de conhecimento que será regido por um novo *ethos* e uma nova filosofia da natureza. Em tal perspectiva há a substituição do modo de produção acadêmico, que tem como base o *ethos* mertoniano, calcado nos princípios do comunalismo, universalismo, desinteresse, originalidade, ceticismo organizado, em detrimento do modo de produção pós-acadêmico baseado em um novo *ethos* regulador que seria guiado por princípios proprietários, locais, autoritários, comissionados, e especializados. Outros fatores que apontam para o surgimento da ‘ciência pós-acadêmica’ são a coletivização, mudança nas regras de financiamento e na demanda por pesquisa. (REIS, 2009, p. 4)

Outro conceito formulado por Merton (1968) ao estudar a estratificação da ciência foi a identificação do Efeito Mateus “apontado como uma de suas maiores contribuições ao estudo das diferenças no interior da comunidade científica.” (GUARIDO FILHO, 2014, p. 127). Diz respeito ao sistema de recompensa da ciência, ou seja, a forma como os cientistas mais experientes e famosos são “agraciados” com créditos desproporcionais em relação aos novos ou desconhecidos cientistas, que recebem menos créditos. Essa forma de outorga desigual faz analogia à passagem bíblica escrita pelo evangelista Mateus (25:29), assim sintetizada “Pois a quem tem, mais lhe será confiado, e possuirá em abundância. Mas a quem não tem, até o que tem lhe será tirado”. Conforme refere Merton (1977, p. 562)

Dito em linguagem menos imponente, o Efeito Mateus descreve a acumulação de reconhecimento às contribuições científicas particulares de cientistas de considerável reputação, e a negação de tal reconhecimento para aqueles que ainda não foram distinguidos. Os ganhadores do Prêmio Nobel oferecem um suposto testemunho desse efeito, pois afirmam a sua existência, não como vítimas - o que poderia tornar suspeito seu testemunho - senão como os beneficiários involuntários.

A comunidade científica tende, portanto, a dar créditos aos pesquisadores que já possuem destaque e reconhecimento, em detrimento dos menos conhecidos ou iniciantes. Isto pode ser facilmente comprovado quando cientistas de renome internacional enviam suas comunicações para periódicos importantes de sua área de especialização e são rapidamente aceitos, bem como quando solicitam recursos às agências de fomento para viabilizar projetos de desenvolvimento científico. Esse mecanismo gera, portanto, uma estratificação da comunidade científica, caracterizada principalmente por uma elite, que além de estar em postos responsáveis pela distribuição dos recursos orçamentários institucionais, também é beneficiada

diretamente com uma parcela robusta dos recursos existentes. Conforme complementa Ávila

[...] Merton admite que o lugar que os cientistas ocupam no sistema de estratificação social interno da ciência não decorre unicamente do seu desempenho e competência, pois as *oportunidades de acesso às recompensas encontram-se desigualmente distribuídas*. (ÁVILA, 1997, p. 12, grifo da autora)

Os aspectos internos da ciência relativos à coerência lógica e à confirmação empírica, ou seja, os aspectos epistemológicos, não foram objeto de estudo dos mertonianos, uma vez que acreditavam na separação entre os fatores sociais dos cognitivos. Para Merton a investigação científica tem contornos peculiares que a distingue das demais atividades humanas e essas características são de dois tipos: internas e institucionais. Nas características internas estão incluídas a coerência lógica e a confirmação empírica, enquanto que nas características institucionais da ciência está incluído o seu *ethos*.

Por várias décadas a Sociologia do Conhecimento preocupou-se com o contexto da descoberta, estudando inúmeros temas, tais como a comunidade científica, sua organização, seus postulados institucionais, suas normas, permanecendo apenas na moldura do “fazer científico”, sem, contudo, ousar transgredir e chegar ao cerne deste fazer, estudando os critérios de justificação, de validação e os métodos utilizados na ciência.

Nos anos 1960, a hegemonia da visão mertoniana entra em declínio dando início à segunda onda da Sociologia Ciência, marcada por uma forte crítica à visão heroica da ciência e preocupada em oferecer uma “imagem da ciência como um devenir histórico, alternando períodos de ciência normal e revolucionária”, conforme explica Hayashi (2013, p. 62).

2.1.2 A estrutura das revoluções científicas de Kuhn

A importância do físico e filósofo da ciência norte-americano Thomas Kuhn (1922-1996) reside em apresentar um novo arcabouço de compreensão do desenvolvimento científico, demolindo aspectos vigentes na tradicional concepção herdada da ciência, em que o conhecimento é um processo cumulativo, um processo linear, com ganhos e às vezes, perdas. Contrariamente, defendia a importância do

contexto da descoberta que privilegia aspectos históricos, econômicos, psicológicos, sociológicos como relevantes para a dinâmica e evolução da ciência. Na filosofia da ciência, portanto, suas concepções tornam-se um marco importante, um divisor de águas no sentido de negar definitivamente a concepção herdada da ciência. Segundo Bazzo, Lisingen e Pereira (2003, p. 22) e de forma resumida:

Uma das principais abordagens de Kuhn foi a de que a análise racionalista da ciência proposta pelo positivismo lógico é insuficiente, e que é necessário apelar para a dimensão social da ciência para explicar a produção, manutenção e mudança das teorias científicas. Portanto, a partir de Kuhn impõe-se a necessidade de um marco conceitual enriquecido e interdisciplinar para responder às questões traçadas tradicionalmente de um modo independente pela filosofia, pela história e pela sociologia da ciência. *A obra de Kuhn dá lugar a uma tomada de consciência sobre a dimensão social e o enraizamento histórico da ciência*, ao mesmo tempo em que inaugura o estilo interdisciplinar que tende a dissipar as fronteiras clássicas entre as especialidades acadêmicas, preparando o terreno para os estudos sociais da ciência. (grifo nosso)

O livro de Kuhn *A estrutura das revoluções científicas*, de 1962 é identificado como um marco influente da reorientação da Sociologia da Ciência ao preocupar-se com a abordagem internalista da ciência, descrevendo os ciclos de ciência normal e das revoluções científicas. Neste aspecto, Kuhn (2009, p.14) afirma que é necessário

[...] estudar detalhadamente o modo pelo qual as anomalias ou violações de expectativa atraem a crescente atenção de uma comunidade científica, bem como a maneira pela qual o fracasso repetido na tentativa de ajustar uma anomalia pode induzir à emergência de uma crise.

Na concepção de Kuhn de revolução científica, o autor afirma que “[...] cada revolução científica altera a perspectiva histórica da comunidade que a experimenta [...]” (Kuhn, 2009, p. 14) e desta forma surgem os paradigmas científicos.

A experiência do autor nas áreas de estudos de exatas e humanas o levou a questionar os dogmas científicos e contestar o pensamento de que o progresso da ciência se dava por meio do acúmulo do conhecimento e das experiências, propondo um processo contraditório marcado por revoluções do pensamento científico. Kuhn faz uma análise da comunidade científica como uma unidade analítica produtora e legitimadora do conhecimento científico. Suas análises tiveram uma forte influência nos estudos posteriores e um dos pontos centrais de seu trabalho reside no conceito de paradigma,

entendido como sendo aquilo que é de consenso e compartilhado entre os membros de uma comunidade.

Considero “paradigmas” as realizações científicas universalmente reconhecidas que, durante algum tempo, fornecem problemas e soluções modelares para uma comunidade de praticantes de uma ciência. (KUHN, 2009, p. 13)

Desse modo, a prática dos membros de uma comunidade procura definir teorias, problemas e métodos científicos de um campo de pesquisa, oriundos de uma tradição profissional que requer treinamento intensivo, com a proposta de socializar e ingressar os novatos na tradição dessa comunidade em suas melhores e mais eficientes práticas de resolução de problemas científicos.

Os paradigmas incorporam um arcabouço de conceitos e pressupostos específicos, através do qual o mundo é visto, que ficam impregnados no pensar e no agir dos cientistas, sendo difícil de serem substituídos, até surgirem as anomalias e o momento de ruptura. Essa questão foi discutida por Kuhn que afirmava que a evolução científica não ocorre por um processo de acumulação contínua, mas tem sido marcada por descontinuidades e momentos de rupturas. Para Kuhn os processos relacionados ao desenvolvimento da “ciência normal” não descrevem e não explicam a mudança na ciência e suas “revoluções”. Todo paradigma tende a atingir, em algum momento, seu ponto de exaustão intelectual, ele irá persistir e resistir às soluções existentes por um tempo, mas aparecem as anomalias. Hochman (1994, p. 205), evidenciando a questão das anomalias que ocasionam as crises, esclarece:

São anomalias persistentes intratáveis, resistentes ao instrumental da tradição comunitária. Surgem explicações não-tradicionais para os problemas anômalos, instaura-se a instabilidade na comunidade científica confrontada com o mundo mais aberto a alternativas. [...] Estamos em uma época de crise, em que sua ultrapassagem e solução deve ser vista, em Kuhn, como uma resposta não-tradicional para os problemas surgidos dentro da ciência normal, e não-resolvidos por uma tradição científica estabelecida.

As anomalias por sua vez, provocam investigações extraordinárias que conduzem a uma nova base para a prática científica, reavaliando os fatos anteriores e criando novas teorias cuja assimilação, segundo Kuhn (2009, p. 26) “requer a construção da teoria precedente e a reavaliação dos fatos anteriores”. Com base nesse processo de mudanças na ciência normal são construídos os paradigmas, e tais mudanças, “[...] juntamente com as controvérsias que quase sempre as acompanham,

são características definidoras das revoluções científicas” (KUHN, 2009, p. 25). Tais controvérsias se acirram nesse embate, até a conclusão de que os problemas colocados não podem ser resolvidos com os paradigmas existentes, surgindo nesse momento uma revolução naquela ciência ou área, que impõe seu novo paradigma.

Partindo dessa nova concepção apresentada por Kuhn, outras questões são introduzidas procurando alcançar o âmago da ciência, podemos dizer, a sua gênese. As novas perguntas que são inseridas pelo Programa Forte da Sociologia das Ciências visam compreender, por exemplo, como a construção dos fatos científicos ocorre; como os projetos tecnológicos se desenvolvem; porque alguns são bem sucedidos e outros fracassam. E ainda, em que medida as circunstâncias científicas ou sociais influenciam nesses resultados? A proposta é “abrir a caixa preta” no momento em que a ciência está se realizando e não apenas conhecer os resultados via comunicação da ciência, com seus *papers*, relatórios, quando todo o apagamento das atividades anteriores já foi realizado.

2.1.3 Bourdieu: o campo científico e a dimensão político-econômica da ciência

O sociólogo francês Pierre Bourdieu (1930-2002) desenvolveu inúmeros trabalhos abordando a questão da dominação em diversos campos e áreas de conhecimento como na educação, literatura, cultura, linguística e política. Para Bourdieu os três conceitos fundamentais para a compreensão do mundo social são: campo, *habitus* e capital. Assim, na Sociologia da Ciência, para estudar o campo científico introduz esses conceitos fundamentais de *capital científico*, *campo científico* e *habitus* (BOURDIEU, 2004, p. 12) e utiliza-se de inúmeros termos oriundos da Economia, tais como: acumulação de capital, deflação de capital, concorrência, monopólio, concentração de capital, negociação, dentre eles. A pretensão é demonstrar que também na ciência, vigora a presença da lógica de mercado, evidenciada pela “concorrência” interna estabelecida entre os pesquisadores.

Segundo Ávila (1997, p. 14) Bourdieu parte de uma postura teórica diferente e amplia o significado do reconhecimento científico, devido essencialmente à compreensão do espaço onde acontece o sistema de trocas na ciência. Afastou-se da visão de comunidade científica tão cara a Merton (1970) e propôs, em seu lugar, a noção de campo científico.

O conceito de campo para Bourdieu representa um espaço social de dominação, de conflitos e de luta entre agentes, pleno de disputas, relações de força e estratégias que

tendem a beneficiar interesses particulares dos participantes do campo. É o espaço do jogo político onde se realiza uma luta concorrencial, onde posições objetivas anteriormente conquistadas são postas à prova. Nas palavras de Bourdieu (1975)

O campo científico como um sistema de relações objetivas entre posições adquiridas (em lutas anteriores) é o lugar (ou seja, o espaço de jogo) de uma luta competitiva que tem por desafio *específico* o monopólio da *autoridade científica*, inseparavelmente definida como capacidade técnica e como poder social, ou, se preferirmos, o monopólio da *competência científica*, entendida no sentido da capacidade de falar e agir legitimamente (isto é, de maneira autorizada e com autoridade) em matéria de ciência, que é socialmente reconhecida a um agente determinado. (BOURDIEU, 1975, p. 91-92)

Se em suas publicações iniciais a noção de campo científico era considerada como sinônimo de “disciplina”, em seu livro de 2001, *Science de la science et réflexivité: cours du Collège de France 2000-2001*, segundo Shinn e Ragouet (2008, p. 129) o autor “nuança” as relações entre campo e disciplina e esclarece “O campo científico é, de agora em diante, descrito “como um conjunto de campos locais (disciplinas) que possuem em comum interesses [...] e princípios mínimos” (BOURDIEU, 2001, p. 130).

Diante das inúmeras instituições sociais existentes, o campo científico representa um espaço relativamente autônomo, porém passível de receber as pressões do ambiente externo e, no caso do investimento pelo Estado garante uma “independência dependente” ao campo científico. A respeito dessas pressões externas Moreira Jr. e Andrade (2014, p. 170) enfatizam

A dinâmica do campo científico tende a autonomização das práticas dos cientistas, isto é, à eliminação de qualquer interferência que se sobreponha aos padrões especificamente científicos de concorrência. No entanto, nem sempre essa autonomização tem sucesso, seja na ciência como um todo, seja em subcampos científicos (disciplinas, laboratórios, universidades etc.) Para Bourdieu (2001, 2004), muitas vezes, agentes e lógicas externas pertencentes a outros campos interferem na dinâmica da ciência, chegando a se sobrepor a seus princípios – produzindo, com isso, o que o autor chama de **heteronomia**. [...] Exemplos desse fenômeno são as formas diferenciadas de interação entre o campo científico e o campo político, ou entre o campo científico e o campo econômico. (grifos dos autores)

Outro conceito introduzido por Bourdieu é o de autoridade científica (ou competência científica), em que o autor considera que esta é composta indistintamente de fatores técnicos e de fatores sociais. O texto de Ávila (1997) aponta esses fatores:

O campo científico é entendido como sendo antes de mais um espaço de competição e de luta entre agentes que, ocupando posições desiguais, desenvolvem estratégias com vista à acumulação de um capital simbólico e relacional com eficácia específica, a *autoridade científica*. A importância deste conceito reside no facto de assumir que não é possível, nem faz sentido quando se pretende analisar sociologicamente as estratégias dos cientistas, distinguir *factores técnicos* e *factores sociais*. Sendo estes últimos entendidos, sobretudo em termos da posição relativa que os investigadores ocupam no campo científico, a autoridade científica deve ser vista, ao mesmo tempo, não só como um indicador de capacidade científica, mas, sobretudo, como um indicador de poder social e político. (ÁVILA, 1997, p. 14, grifo da autora)

A disputa que ocorre no campo científico é pela posse individual da autoridade científica, que é o reconhecimento da capacidade de “produzir ciência”, por um indivíduo ou grupo, e que outorga determinado poder social. Neste sentido, o pesquisador é um capitalista que investe no que é mais “rentável” para o mercado, de tal forma que esse resultado possa ser revertido em capital “simbólico” para ele. A conquista desse “crédito” (capital simbólico), por sua vez, vai lhe permitir obter financiamentos, galgar postos e cargos, publicar, aglutinar maior número de pessoas a sua volta. Para Bourdieu (1983b, p. 136) “o campo científico é sempre o lugar de uma luta, mais ou menos desigual, entre agentes desigualmente dotados de capital específico [...]”. O sucesso científico dependerá em grande medida das estratégias empreendidas pelos pesquisadores e da posição que ocupam na estrutura do campo. Assim, as práticas do campo científico, estão sempre orientadas para a aquisição de “autoridade científica”.

Os campos particulares constituem-se como microcosmos, com relativa autonomia, criando e dispondo de suas regras, leis particulares e próprias, porém relacionando-se ainda com o macrocosmo. Ao criar suas próprias regras e critérios para se autoavaliar, ainda que isso gere tensões internas, no entanto, é uma forma de fortalecimento para lutar contra as pressões externas e garantir a autonomia do campo. E Bourdieu (2004) esclarece:

[...] qual é a natureza das pressões externas, a forma sob a qual elas se exercem, créditos, ordens, instruções, contratos, e sob quais formas se manifestam as resistências que caracterizam a autonomia, isto é, quais são os mecanismos que o microcosmo aciona para se libertar dessas imposições externas e ter condições de reconhecer apenas suas próprias determinações internas. (BOURDIEU, 2004, p. 21)

Nesse sentido, a proposta de Bourdieu (2004, p. 21-22) para o campo científico é a de livrar-se das alternativas da “ciência pura”, totalmente autônoma, com sua lógica interna e isenta de necessidade social e da “ciência escrava”, aquela dependente de todas as demandas político-econômicas. As pressões do campo científico – que é um mundo social – são relativamente independentes das pressões do macrocosmo social, pois há intervenção da lógica do campo. A capacidade de refratar, no sentido de retraduzir ou refletir sobre as pressões externas constitui-se uma das manifestações mais visíveis da autonomia do campo. O grau de autonomia de um campo será maior ou menor de acordo com o poder de retradução e de refração.

Como já apontado, outra defesa que Bourdieu faz a respeito do campo científico é o rompimento em relação à “comunidade científica” tão cara aos mertonianos e também à Kuhn, que traz em seu bojo o sentido de um grupo homogêneo. Sendo o campo científico um espaço social de dominação e de conflitos, ele é um campo de forças e de lutas entre os diferentes agentes. A estrutura das relações objetivas entre esses agentes, vão estabelecer os princípios do campo, que se traduz no que eles podem e não podem fazer. Mais especificamente, significa dizer que é a posição que determinado agente ocupa nessa estrutura que vai orientar sua tomada de posição (BOURDIEU, 2004, p. 23).

O estabelecimento da estrutura do campo depende da distribuição do capital científico entre os diferentes agentes em determinado momento, dessa forma percebe-se que um campo não se orienta ao acaso, há, portanto, uma dinâmica dentro do campo científico. Para Bourdieu (2004)

[...] o capital científico é uma espécie particular do capital simbólico (o qual, sabe-se, é sempre fundado sobre atos de conhecimento e reconhecimento) que consiste no reconhecimento (ou no crédito) atribuído pelo conjunto de pares-concorrentes no interior do campo científico (o número de menções do *Citation Index* é um bom indicador [...] os prêmios Nobel [...]). (BOURDIEU, 2004, p. 26)

Não obstante, existem duas espécies de capital científico que dão lugar a duas formas diferenciadas de poder. A primeira forma de poder denominado temporal ou político, que se refere ao poder institucionalizado, ligado às posições hierárquicas nas instituições de pesquisa, tais como a direção de departamentos, laboratórios, dentre outras e, a segunda espécie, constituindo-se em um poder específico, baseado no

“prestígio” pessoal de reconhecimento pelos pares, este denominado de capital científico “puro” (BOURDIEU, 2004, p. 35).

Os conflitos intelectuais existentes na academia são conflitos de poder, comportando, ao mesmo tempo, uma dimensão política e uma dimensão científica (BOURDIEU, 2004, p. 41). Observam-se inúmeras vezes que aqueles que angariam mais poder político, são os que detêm menos prestígio e reconhecimento científicos. A esse respeito Bourdieu adverte:

[...] para fazer progredir a cientificidade, é preciso fazer progredir a *autonomia* e, mais concretamente, as *condições práticas da autonomia*, criando barreiras na entrada, excluindo a introdução e a utilização de armas não-específicas, favorecendo formas reguladas de competição, somente submetidas às imposições da coerência lógica e da verificação experimental. (BOURDIEU, 2004, p. 41, grifos nossos)

As ações desenvolvidas pelos pesquisadores dentro do campo científico sejam eles os dominantes ou pretendentes são, indissociavelmente políticas e científicas. De modo que, a definição dos campos de pesquisa, os métodos empregados, as revistas onde publicam, as parcerias que realizam são estratégias políticas de investimento visando o aumento significativo do lucro científico, que, ao fim e ao cabo, nada mais é do que a obtenção do reconhecimento dos pares-concorrentes (BOURDIEU, 1983, p. 126-127).

Segundo Hochman (1994) uma vez que a ciência para Bourdieu se desenvolve nos moldes da concepção capitalista, ela encontra-se determinada pela estrutura social, sendo o campo uma dimensão da sociedade.

Ao procurar romper com a visão comunitária de Kuhn, que é criticado pelo silêncio em relação aos interesses, e instaurando uma visão mercantil da produção científica, Bourdieu pretende reintroduzir a sociedade capitalista de classes na análise da dinâmica científica. A comunidade está longe de ser neutra, cooperativa, indiferenciada, desinteressada e universalista, o ‘sujeito das práticas’ impondo e inculcando a todos os membros seus sistemas de valores e regras. Ao contrário, é o lugar da competição, da desigualdade, com indivíduos racionais e maximizadores, e mais, reproduzindo o diferencial de poder que existe na sociedade. (HOCHMAN, 1994, p. 211)

Outro conceito desenvolvido por Bourdieu desde o início de seus primeiros trabalhos sobre populações camponesas foi o conceito de *habitus*, por meio do qual os indivíduos ao longo do processo de socialização assimilam e interiorizam condutas,

normas, valores, ações e crenças da comunidade ou grupo ao qual pertencem. Alguns autores denominam o *habitus* de inconsciente coletivo dos cientistas. A dimensão de um aprendizado passado dos indivíduos está presente nesse conceito e, muitas vezes, trata-se de um aprendizado implícito ou tácito. Nesse sentido, todo campo tem a percepção dos homólogos, ou seja, seus “iguais” e dos heterodoxos, ou os seus diferentes ou subversivos. Em sentido antropológico todo campo científico faz uma “consagração” de seus agentes, que pode ser assim exemplificado: serão tidos como bons alunos (novos entrantes) aqueles que se portarem mais similarmente aos seus professores.

Por essa razão, Bourdieu (1983a) relaciona o conceito de *habitus* à prática, uma vez que ambos possibilitam ações na sociedade. Em sua visão, a prática é

[...] ao mesmo tempo, necessária e relativamente autônoma em relação a situação considerada em sua imediatidade pontual, porque ela é produto da relação dialética entre uma situação e um *habitus*, entendido como um sistema de disposições duráveis e transferíveis que, integrando todas as experiências passadas, funciona a cada momento como uma matriz de percepções, apreciações e ações, e torna possível a realização de tarefas infinitamente diferenciadas, graças às transferências analógicas de esquemas que permitem resolver os problemas da mesma forma e graças às correções incessantes dos resultados obtidos, dialeticamente produzidas por estes resultados. (BOURDIEU, 1983a, p. 65)

Diante das concepções apresentadas de Bourdieu, algumas questões demandam respostas, quais sejam: qual o capital relevante nas diversas áreas do conhecimento? O que está em jogo para seus agentes (dominantes e os novatos) e rende mais capital científico, reconhecimento ou autoridade científica? Quais são os critérios? Publicação de artigos? Em quais periódicos? Publicação de patentes? Recebimento de premiações nacionais/internacionais? Obtenção de financiamentos? Por que a divulgação científica atualmente é considerada importante? Quais as especificidades nas diversas áreas de conhecimento?

2.1.4 O sistema de reputação e o modelo de Richard Whitley

O pesquisador britânico de Sociologia Organizacional, Richard Whitley, assim como Bourdieu, utiliza o conceito de campo científico e aborda a ciência como uma organização que controla os resultados obtidos pelo trabalho científico, portanto as recompensas. Em seu livro *The intellectual and social organization of the sciences*, de 1984, desenvolve uma teoria para explicar o sistema reputacional da ciência, em que os

pesquisadores apresentam resultados competentes que atendam às demandas e exigências dos crivos da avaliação nos diversos campos científicos. Nesse sistema de reputação de Whitley (2000) as áreas de conhecimento constituem-se como estruturas organizacionais particulares e que exercem o controle reputacional da atividade científica.

A respeito dessa visão de controle da ciência, os autores Shinn e Ragouet (2009, p. 130) esclarecem

[...] na ciência, a coordenação do trabalho e sua organização fazem-se através do controle do acesso à reputação que permanece como o *modo de retribuição central* – reencontra-se aqui, de certo modo, a idéia de capital científico de Bourdieu. [...] A *reputação* depende dos resultados da pesquisa, do interesse que os pares têm por ela e da pertinência que lhe atribuem, em função de seus próprios trabalhos. (grifos nossos)

Pelo modelo de análise dos campos científicos de Whitley (2000), numa perspectiva organizacional da ciência, há a hipótese de que muitas das diferenças entre as disciplinas devem-se a fatores organizacionais próprios de cada uma delas. O controle das atividades científicas é exercido por meio de regras e normas próprias de cada disciplina, que incidem, fundamentalmente, sobre o produto tangível da ciência – sua produção científica – que é responsável pela reputação do pesquisador.

Na segunda edição de seu livro (2000), Whitley acrescenta uma introdução com o título *Science transformed? The changing nature of knowledge production at the end of the twentieth century*, e faz considerações importantes sobre a natureza das mudanças ocorridas na ciência no final do século passado, principalmente nas instituições de pesquisa, quando a ciência se torna uma “fonte-chave” para a inovação que possibilita o desenvolvimento tecnológico das empresas. Evidencia como a crise do Fordismo impacta o ambiente industrial e econômico, e também as instituições científicas. De acordo com Gibbons et al (1984) nesse Modo 2 de fazer ciência, os pesquisadores têm que se adaptar à lógica das demandas provenientes do ambiente industrial e empresarial. Dessa forma, a ciência tem que se adaptar ao ambiente altamente competitivo e contingente ora presente. Nos cinco objetivos propostos para os INCTs presentes no edital de 2008 (Anexo A, p. 3) essas demandas da ciência pós-acadêmica são muito bem explicitadas e caracterizadas.

Nos anos de 1990 com o processo internacional da globalização e da necessidade permanente de inovação para garantir a permanência de empresas no

mercado, a presença do Estado torna-se indispensável para proporcionar os aportes financeiros para que universidades e outras instituições de pesquisa públicas e privadas procurem trilhar o caminho da inovação.

Não por acaso, a partir de 2004 foi criado um aparato legal no Brasil para dar mais competitividade às empresas e às instituições de pesquisa, com a Lei de Inovação (Lei nº 10.973) e a Lei do Bem (Lei nº 11.196), visando dotar o país de um ambiente científico e tecnológico voltado à inovação das empresas e, conseqüentemente para a competitividade.

No entanto, como lembra Whitley (2000) o ambiente competitivo é instável, os projetos são realizados interdisciplinarmente e a ciência para poder acompanhá-lo tem que ser flexível; *mutatis mutandis*, é uma ciência de risco, de grandes investimentos e de incertezas em seus resultados. Presentemente há uma nova lógica organizacional da ciência, a avaliação não se dá apenas por pares, mas por uma plethora de novos atores: o empresário, o produtor, os burocratas das agências, ficando a ciência, muitas vezes, menos dependente das elites acadêmicas. Neste sentido, teoricamente, os agentes científicos se enfraquecem no espaço da negociação do que deve ser financiado, na elaboração da agenda de pesquisa. Em algumas áreas isso fica bem caracterizado, como é o caso das ciências biomédicas, em que são os grandes laboratórios farmacêuticos quem definem os destinos e os temas das pesquisas.

A gestão empreendida por esse modelo de fazer ciência floresceu nos Estados Unidos, há aproximadamente 50 anos atrás, porém se estendeu para a maioria dos demais países. Assim, a ciência é orientada por projetos, imperando o sentido utilitarista, sendo o ambiente organizacional científico mais fluido, mais modificável. Nesse sentido, é passível de acompanhamento, que há temas que entram para a agenda, mas, rapidamente cedem lugar a novas apostas, novas demandas. Deste modo, portanto, a ciência é contingente.

Considerando que a reputação depende dos resultados das pesquisas, do interesse despertado nos pares e da pertinência em relação aos seus trabalhos, apresentam-se os elementos constituintes do modelo de Whitley para caracterizar os campos científicos. A partir das considerações de Shinn e Ragouet (2008, p. 131-133) e Beato Filho (1998b, p. 46-47) os dois elementos-chave ou dimensões considerados nesse modelo são o Grau de interdependência (ou dependência mútua) e o Grau de incerteza de tarefas. O grau de interdependência diz respeito à ligação dos pesquisadores ao campo, e desdobra-se em dois aspectos – dependência funcional - em

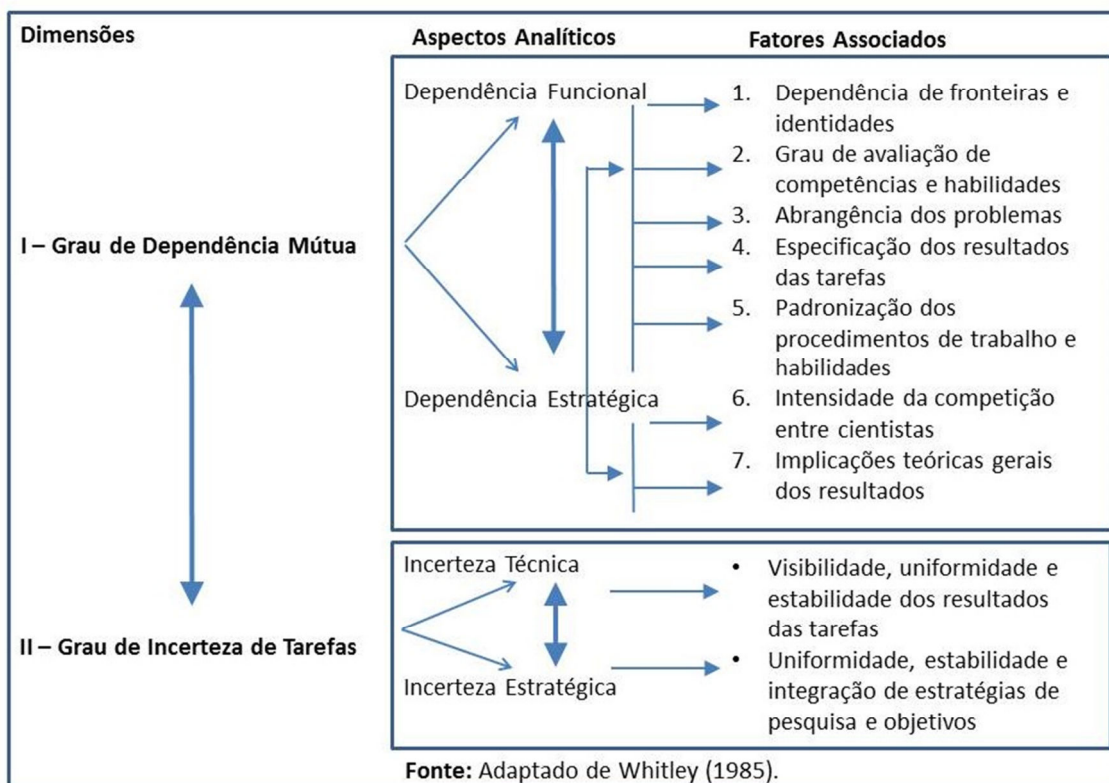
que medida os pesquisadores usam os “resultados” das pesquisas dos pares para construir enunciados apropriados e úteis e dependência estratégica - em que medida os pesquisadores convencem seus pares da importância dos temas que tratam. Com relação ao segundo elemento-chave, ao seja, o Grau de incerteza da tarefa científica, o autor a define em termos de incerteza técnica e incerteza estratégica. A incerteza técnica da tarefa, diz respeito às características próprias do “fazer científico”, que é envolvido com incertezas, ambivalência de resultados, diversidades metodológicas etc. Quanto à incerteza estratégica da tarefa científica, está relacionada com prioridades de escolha de objeto dentro do campo.

Com a configuração desses fatores, em seu modelo, Whitley identifica sete tipos de estrutura, capazes de distinguir diferentes campos científicos que são apontados e exemplificados por Shinn e Ragouet (2008, p. 132-133):

a) adhocracia fragmentada produzindo conhecimentos difusos sobre objetos do senso comum. Ex: administração, sociologia, estudos políticos; (b) oligarquia policêntrica produzindo conhecimento difuso e localmente coordenado. Ex: psicologia alemã antes de 1933 [...]; (c) burocracia compartimentada produzindo conhecimento analítico específico e conhecimento empírico ambíguo. Ex: economia anglo-saxã; (d) adhocracia profissional produzindo conhecimento empírico específico. Ex: ciência biológica, inteligência artificial; (e) profissão policêntrica produzindo conhecimento específico teoricamente coordenado. Ex: fisiologia experimental; (f) burocracia tecnologicamente integrada, produzindo conhecimento empírico específico. Ex: química do século XX; (g) burocracia conceitualmente integrada, produzindo conhecimento específico teoricamente orientado. Ex: física após 1945.

Apenas a título de ilustração inserimos a Figura 1, elaborada por Beato Filho (1998b, p. 47), que apresenta o modelo de Whitley para análise de campos científicos, com a articulação dos elementos-chave *grau de interdependência* (ou grau de dependência mútua) e o *grau de incerteza de tarefas* com os aspectos analíticos e fatores associados.

Figura 1 – Modelo de Whitley para análise de campos científicos



Fonte: Beato Filho (1998b, p. 47).

Para Beato Filho (1998b, p. 48) que utilizou em sua pesquisa a metodologia proposta por Whitley

A associação de fatores caracterizará distintamente os campos intelectuais em termos de sistemas de controle dos resultados de pesquisa tornados públicos e efetuados pelos próprios pares. Uma das características centrais do modelo de Whitley a respeito dos campos intelectuais é que, dado o alto grau de incerteza sobre *o que* é feito pelos cientistas (incerteza estratégica) e *como* é feito (incerteza técnica), o controle organizacional de suas atividades dar-se-á por intermédio de sistemas de reputação. Na ausência de um sistema burocrático administrativo organizado hierarquicamente, o sistema de reputações cumpre a função de controle das atividades científicas.

Uma importante consideração de Beato Filho (1998b, p. 48-49) incide sobre o modelo de Whitley por omitir “uma dimensão que é crucial para a definição da atividade científica”. Sobre as tecnologias de pesquisa esclarece

Segundo Collins, a ciência moderna adquire sua feição no modo como os cientistas organizam-se em torno de *tecnologias de pesquisa*. [...] mas o fato de que os *instrumentos passaram a ocupar uma posição central* nas pesquisas de ponta desde então. As tecnologias de pesquisa e o laboratório passam a ser o

centro em torno do qual gravitarão os elementos cruciais para a formação de consenso na ciência moderna. (grifos nossos)

Dessa forma, Beato Filho (1998b, p. 49) conclui que “existem três dimensões que são centrais na organização da atividade científica: o grau de incerteza de tarefas, dependência mútua e a terceira que seria a tecnologia.”

2.1.5 Os estudos microsociológicos e a etnografia de Latour

A experiência de Latour no Instituto Salk em 1973 resultou na publicação do livro *Vida de laboratório* publicado com o sociólogo inglês Steve Woolgar. O que Bruno Latour mostra em seu estudo etnográfico no Instituto Salk é como a ciência é construída, “tal qual ela acontece”. Através de nova abordagem - estudo microsociológico e utilizando da metodologia dos antropólogos, a etnografia - vai se aproximar do local onde a ciência está sendo realizada, onde os atores - humanos e não humanos - estão em ação.

Esta forma de abordar a ciência é denominada construtivista, pois acompanha *in loco* como a “caixa preta” é construída e constituída; olhando o conteúdo da ciência aliado à prática da ciência. Latour identifica e apresenta detalhes da prática científica no seu dia-a-dia, com os dissensos, conflitos e negociações, sendo o “laboratório” o *locus* onde se constrói o “fato científico”, quando a ciência ainda está sendo construída, portanto, aberta e incerta. Aponta como os “fatos “científicos” são socialmente construídos, antes de haver o “apagamento dos rastros”, o fechamento da caixa preta, quando os fatos científicos são apresentados apenas como “descobertas”.

Por sua vez, os cientistas, são vistos como estrategistas, obviamente não neutros, agentes calculistas, que mobilizam recursos das agências de fomento, parcerias, etc. e estão inseridos no mercado “científico”. O melhor cientista para Latour, neste sentido, é aquele que une habilidade estratégica e política, além da científica.

Latour radicaliza ao dizer que para se analisar a ciência não se deve ouvir o que os cientistas dizem de si mesmos, mas que eles devem se tornar “informantes” dos quais se deve duvidar. Em sua visão, deve-se desconfiar dos cientistas, pois eles estão focados em suas carreiras individuais, atentos ao sistema de recompensa da ciência. Dessa forma poderia se perguntar: quais são suas reais motivações? E ainda: nas relações que se estabelecem entre os cientistas, seus comportamentos aproximam-se mais de uma

comunidade ou assemelham-se mais aos de investidores em suas relações mercadológicas?

Fica patente, portanto, que Latour não compartilha das visões de Robert Merton (1970) ou de Thomas Kuhn de comunidade científica. No entanto, em suas abordagens não deixa de lado o conceito de campo de Bourdieu, mas insere a categoria de “credibilidade”, numa aproximação quase econômica do cientista como “investidor de capital”, em que a estratégia da carreira do cientista baseia-se na conversão de credibilidade, portanto vigora uma visão eminentemente mercantilista do cientista. O que move o ciclo de credibilidade é o sistema de inscrição literária, ou seja, as publicações científicas, que ocupam lugar central na vida dos pesquisadores. É por meio da produção científica que o cientista procura persuadir e convencer, e, conseqüentemente ser reconhecido.

2.1.6 A nova forma de produção do conhecimento

Encontra-se totalmente no passado a visão do fazer científico atrelado à imagem da ciência isenta e neutra. Se inicialmente houve a aproximação da ciência para o desenvolvimento da indústria bélica por ocasião das guerras mundiais, hoje, o engajamento da ciência e a tecnologia estão alinhados para propiciar o desenvolvimento dos diversos setores industriais e empresariais. Inúmeros estudiosos argumentam que a prática da ciência tem sofrido mudanças em sua concepção e execução, principalmente, nos últimos 30 anos. As próximas subseções apresentam diferentes visões sobre o novo modo de produção de conhecimento.

2.1.6.1 Modo 1 e Modo 2 (Gibbons et al)

Em 1994, foi lançado o livro *A nova produção do conhecimento: a dinâmica da ciência e da pesquisa nas sociedades contemporâneas*, de autoria de Michael Gibbons e colaboradores⁴, que introduz os conceitos de Modo 1 e Modo 2 de produção do conhecimento científico. O Modo 1, também denominado “linear” é identificado com as características da ciência acadêmica e o Modo 2, ou “não linear” com as peculiaridades

⁴ Os demais autores são: Camille Limoges, Helga Nowotny, Peter Scott, Martin Trow e o brasileiro Simon Schwartzman.

da ciência pós-acadêmica. O Quadro 3 apresenta as principais características desses dois modos de produção do conhecimento científico.

Quadro 3 – Modos de produção de conhecimentos científicos

Modo 1 (linear)	Modo 2 (não linear)
O conhecimento básico é produzido antes e independentemente de aplicações;	O conhecimento é produzido no contexto das aplicações;
Organização da pesquisa de forma disciplinar;	Transdisciplinaridade;
Organização de pesquisas homogêneas;	Heterogeneidade e diversidade de organizações (descentralização);
Compromisso estrito com o conhecimento;	“Accountability” social e reflexividade;
Controle feito pelos pares (<i>Peer review</i>).	Controle de qualidade pela utilidade social.

Fonte: Gibbons et al., 1994.

Conforme pode ser observado no Quadro 3, o Modo 2 de produção modifica a forma de produzir e o resultado do conhecimento. Gibbons e outros (1994) descrevem inúmeras transformações que são visíveis nesse novo contexto, entre elas a comercialização do conhecimento, a massificação da educação superior e a importância crescente da colaboração e da globalização. Posteriormente, em 2001, três dos autores do *The new production knowledge*, Nowotny, Scott e Gibbons publicam um novo livro *Re-thinking science: knowledge and the public in an age of uncertainty*, e, baseados em argumentos da Sociologia sobre a crescente complexidade da sociedade, defendem a participação de uma ampla gama de atores não científicos no processo de produção do conhecimento, com o intuito de reforçar sua confiabilidade (HESSELS; VAN LENTE, 2008, p. 742).

Uma importante característica do modo 2 de produção é o conhecimento produzido no contexto de aplicação. O glossário existente no livro esclarece tratar-se da “resolução de problema e geração de conhecimento organizado em torno de uma determinada aplicação. Não meramente de pesquisa ou desenvolvimento aplicado. Inclui nesse ambiente: interesses, instituições e práticas que incidem sobre o problema a ser resolvido” (GIBBONS et al, 1994, p. 167).

Por tratar-se muitas vezes de problemas complexos, uma diversidade de especialistas (*experts*) é necessária, o que leva à formação de equipes (redes) temporárias com capacidades e habilidades diferenciadas, para obtenção de uma solução que não é mais disciplinar, mas, interdisciplinar.

A variedade de organizações participantes nas equipes para resolver os problemas existentes no contexto da aplicação, pode envolver empresas multinacionais, rede de empresas, *start-ups*, instituições governamentais, universidades, laboratórios, institutos, programas de pesquisas nacionais e internacionais, que evidencia o atributo do Modo 2 de produção do conhecimento relativo à heterogeneidade e diversidade de organizações, conduzindo à descentralização.

Com relação a outra característica do Modo 2, a “accountability” social e reflexividade, significa que os pesquisadores se preocupam desde o início com o impacto da pesquisa a ser desenvolvida e também que são responsáveis pelas implicações não científicas de seu trabalho; isso os torna mais reflexivos com relação à ética e determinados valores das aspirações humanas em seu trabalho (GIBBONS et al, 1994, p. 7). Diferentemente, portanto, do Modo 1 em que os pesquisadores não se sentem responsáveis pelas possíveis implicações práticas de seus trabalhos.

Enquanto no Modo 1, o único critério de qualidade é a avaliação pelos pares (*peer review*), no Modo 2 outros critérios adicionais são considerados, tais como econômicos, políticos, sociais, além do *peer review*. Para isso, algumas questões passam a ser levantadas: “a solução será competitiva no mercado?”; “será socialmente aceitável?” Como argumenta Gibbons et al (1994, p. 8) “isso implica que a ‘boa ciência’ é mais difícil de determinar”.

Inúmeros outros autores introduziram abordagens para (re)apresentar as “mudanças” que vem ocorrendo ao longo dessas últimas décadas no modo de produção do conhecimento globalmente praticado. Hessels e Van Lente (2008) em uma revisão da literatura comparam oito abordagens e terminologias relativas ao novo modo de produção do conhecimento na sociedade contemporânea e que estão sintetizadas no Quadro 4.

Quadro 4 – Abordagens sobre as mudanças no sistema de produção do conhecimento

Abordagens / Autores	Escopo
<i>Ciência finalizada</i> (Böhme et al 1983)	Destaca a função social da ciência, mostrando que a sociedade está se tornando mais ativa.
<i>Pesquisa estratégica / ciência estratégica</i> (Irvine; Martin, 1984; Rip, 2004)	Essa expressão está associada ao conceito de relevância na ciência; foi criada para avaliar políticas científicas e tecnológicas e caracterizada pelo novo contexto da ciência na sociedade.
<i>Modo 2 de produção do conhecimento</i> (Gibbons et al, 1994)	As principais características no “novo modo de produção do conhecimento” são: conhecimento produzido no contexto da aplicação; transdisciplinaridade; organizações heterogêneas; <i>accountability</i> ; novos critérios para controle e avaliação da qualidade.
<i>Ciência Pós-Normal</i> (Funtowicz; Ravetz, 1993)	Tem por característica principal a participação pública e seria utilizada para campos da ciência (meio ambiente, por exemplo) que trabalham com incertezas, controvérsias e necessitam de tomadas de decisão que vão além das limitações técnicas.
<i>Sistemas de inovação</i> (Carlsson; Stankiewicz, 1991; Edquist, 1997; Freeman, 1997; Smits; Kuhlmann, 2004)	Enfatizam a importância da atuação dos diversos atores, entre eles pesquisadores de universidades, desenvolvedores de produtos das empresas, organizações intervenientes e consumidores.
<i>Capitalismo acadêmico</i> (Slaughter; Leslie, 1997)	A globalização, a busca das indústrias por inovação e também a diminuição dos investimentos nas universidades foram os fatores desencadeantes para que houvesse uma enorme competição entre os pesquisadores para obtenção de fundos externos para pesquisas e, com isso, possibilitar a obtenção de lucros por patenteamento, licenciamento, criação de <i>spin-off</i> , assessoria às empresas.
<i>Ciência Pós-acadêmica</i> ou <i>Ciência Pós-Industrial</i> (Ziman, 1994, 2000, 2003)	Caracterizada por cinco elementos fortemente interligados: atividade coletiva; <i>accountability</i> e eficiência; utilidade do conhecimento produzido; competição por recursos monetários; ciência industrializada.
<i>Tríplice hélice</i> (Etzkowitz; Leydesdorff, 1997, 1998, 2000; Leydesdorff; Meyer, 2006)	Tem como pressuposto que a universidade, indústria e governo estão cada vez mais interdependentes e que há uma terceira missão para a universidade (as duas outras seriam ensino e pesquisa) que é desenvolver “ciência empreendedora”.

Fonte: Elaboração da autora, adaptação de Hessels; Van Lente (2008, p.742-747).

Com relação ao Modo 2 de produção, nesse artigo Hessels e Van Lente (2008) afirmam que ele identifica uma série de tendências importantes, mas que requerem mais esforços empíricos, e, além disso que sofre de problemas conceituais graves.

2.1.6.2 A ciência acadêmica e a ciência pós-acadêmica (Ziman)

Dentre as diferentes abordagens apresentadas por Hessels e Van Lente (2008) da nova forma de produção do conhecimento, a elaborada por John Michael Ziman (2000) se refere à “ciência pós-acadêmica”. Essa abordagem, claramente apresenta interfaces com outras, como a elaborada por Gibbons et al (1994) do Modo 1 e Modo 2 de produção do conhecimento (Quadros 3 e 4).

É interessante sinalizar que parece não existir divergências substanciais entre o conceito de ciência pós-acadêmica proposto por Ziman e o conceito de Modo 2 de Gibbons e colaboradores. Como sinaliza Hessels e Van Lente (2008) é provável que a diferença esteja apenas no escopo dos dois conceitos:

Considerando que o Modo 2 se refere a uma forma particular de conduzir e organizar a pesquisa, que constitui uma parte limitada, mas crescente, do sistema de ciência, a ciência pós-acadêmica é um nome para o sistema de ciência geral, no seu novo estado. Essa diferença resulta em uma relação diferente entre o tradicional e o novo modo de investigação. Enquanto NPK [o livro *The New Production of Knowledge*] afirma explicitamente que emerge Modo 2 "ao lado do" Modo 1 de pesquisa e sugere um futuro no qual ambos desenvolvem em co-evolução, Ziman fala de ciência pós-acadêmica como uma prática que substitui a pesquisa acadêmica tradicional. ‘Nosso modelo está mudando diante de nossos olhos numa nova forma - *ciência pós-acadêmica* (...)’. (HESSELS; VAN LENTE, 2008, p. 747, tradução nossa)

Assim, para Hessels e Van Lente (2008) a diferença fundamental entre as concepções sobre as mudanças na produção da ciência para Gibbons e colaboradores e Ziman, reside em que para os primeiros o Modo 2 aparece ao lado do Modo 1 e sugere que ambos continuam existindo; diferentemente para Ziman, a ciência pós-acadêmica surge como uma nova forma de produzir ciência, portanto como a única.

Em seus trabalhos, Ziman evidencia essa nova face da ciência, agora voltada e desenvolvida no âmbito da aplicação industrial, da tecnologia e da inovação. Para essa nova fase da ciência, esse autor estabelece um novo acrônimo, assim como Merton estabeleceu o conjunto de normas/imperativos – CUDOS – para a ciência acadêmica. Nesse novo modo de fazer ciência, aparecem como preceitos algumas características próprias desse momento histórico, que são: ser Proprietária, Local, Autoritária, Comissionada e Especialista (Expert), sendo o acrônimo designado por Ziman como PLACE.

Assim, a ciência industrial é “*Proprietária*”, pelo facto de os resultados da investigação pertencerem à firma e não precisarem de ser publicados. É “*Local*”, pelo facto de a investigação frequentes vezes se aplicar apenas a um particular produto destinado a clientes particulares. É “*Autoritária*”, pelo facto de os cientistas industriais terem de fazer aquilo que os seus directores lhes dizem para fazer. É “*Comissionada*”, pelo facto de os problemas a investigar serem decididos pelos directores para servirem aos propósitos da Companhia. E é “*Experta*”, <em português “Perita”> pelo facto de os cientistas serem usados sobretudo como solucionadores profissionais de problemas, não se tendo em conta a possibilidade de eles poderem ser pensadores originais ou críticos. (ZIMAN, 1999, p. 444-445)

John Ziman (1999, p. 439 et seq.) reflete sobre a trajetória da ciência em inúmeros de seus textos, especialmente sobre a “ciência acadêmica” que emergiu na França e na Alemanha na primeira metade do século XIX, e, cujo modelo se espalhou rapidamente para outros países. A ciência acadêmica, desde sua origem, estava ligada à educação superior, dependente do suporte material do Estado. Ziman assinala as conhecidas práticas, regras, tradições e convenções que devem ser seguidas pelos aspirantes para tornarem-se um cientista acadêmico, muito embora essas prescrições não estejam formalmente escritas. No entanto, elas seguem sendo transmitidas de forma tácita.

Conforme já apontado anteriormente, o sociólogo Robert Merton, desde a década de 40 do século passado estabeleceu o conjunto dessas normas – o *ethos* acadêmico, representadas pelo acrônimo CUDOS – Comunalismo, Universalismo, Desinteresse e Ceticismo Organizado. Contudo, segundo Ziman a ciência acadêmica estava na alçada dos acadêmicos que tinham como responsabilidade precípua ensinar os estudantes, atividade para a qual eram pagos. Mas, é com o trabalho de comunicação científica a partir de trabalhos de investigação (pesquisa), que os acadêmicos podem se beneficiar como indivíduos recebendo o devido reconhecimento e recompensas pelos resultados de suas pesquisas.

O *ethos* acadêmico não diz directamente nada sobre a motivação individual nem sobre como é que os cientistas acadêmicos ganham a vida. Mas o próprio Merton assinalou que as letras iniciais das normas compõem o acrônimo “CUDOS” – isto é, aplauso, ou prestígio. Em princípio, os cientistas acadêmicos consagram-se à investigação e tornam públicas as suas descobertas em troca de “reconhecimento” por parte dos seus colegas. Este reconhecimento recebe a forma de citações na literatura especializada, prémios e medalhas, títulos enaltecedores – e, em especial, emprego. (ZIMAN, 1999, p. 442)

O acelerado desenvolvimento da sociedade nas últimas décadas introduziu mudanças radicais importantes em muitas práticas tradicionais acadêmicas. A ciência tornou-se mais onerosa face à necessidade de instrumentação mais sofisticada e precisa; o Estado patrocinador, já não consegue manter os níveis de investimentos no desenvolvimento da ciência e tecnologia e, ainda, há as “cobranças” pela sociedade no que se refere ao retorno dos investimentos aplicados (*accountability*⁵). No lugar do individualismo do pesquisador entra em cena cada vez mais a ação coletiva de equipes multidisciplinares; a comunicação foi amplificada globalmente com o desenvolvimento dos meios eletrônicos, que possibilita que os pesquisadores possam trabalhar em locais geográficos diferenciados, sem necessidade de dividir o mesmo espaço de trabalho dentro do laboratório (ZIMAN, 1996a).

Esses condicionantes levam Ziman (1999, p. 444) a afirmar: “A ciência acadêmica está a dar lugar à ciência “pós-acadêmica”, que pode ser de tal maneira diferente da primeira (sociológica e filosoficamente) a ponto de produzir um tipo diferente de conhecimento.” Em seu livro *Real Science*, de 2000, o autor sintetiza que a ciência pós-acadêmica - também nomeada por ele como “ciência pós-industrial” - é “uma transformação radical e irreversível no mundo inteiro no modo como a ciência está organizada, gerenciada e executada” (ZIMAN, 2000, p. 67).

Tanto a ciência acadêmica como a ciência industrial – desenvolvida nos laboratórios de P&D das empresas – têm pontos de ligação comuns, ambas dispõem de recursos humanos treinados para essa finalidade, bem como contam com as mesmas bases de conhecimentos. Sucede que anteriormente havia um distanciamento entre ambas e a diferença básica é que a ciência industrial pressupõe resultados práticos específicos e imediatos. No entanto, atualmente, elas estão muito mais próximas. Como aponta Ziman (1999) se com os imperativos mertonianos do CUDOS, o que o cientista acadêmico almeja circunscreve-se na pretensão do reconhecimento, diferentemente “os cientistas industriais lutam por uma posição bem paga na hierarquia da administração – isto é, por ‘PLACE’.” Esse acrônimo, que significa “lugar” também traduz as demais características da ciência pós-acadêmica ou industrial.

No Quadro 5, é possível visualizar de forma sumária e comparativa os imperativos mertonianos (*ethos*) característicos da ciência acadêmica, com as novas características da ciência pós-acadêmica, evidenciadas por Ziman.

⁵ *Accountability*, palavra da língua inglesa com significado além de “prestar contas” em sentido meramente quantitativo. Numa possível versão portuguesa poderia ser “responsabilização”.

Quadro 5 – Características da ciência acadêmica e pós-acadêmica

Ciência acadêmica (Merton – CUDOS)	Ciência pós-acadêmica (Ziman – PLACE)
Comunalismo	Proprietária
Universalismo	Local
Desinteresse	Autoritária
Originalidade	Comissionada
Ceticismo (<i>scepticism</i>)	Especializada (<i>expert</i>)

Fonte: Ziman (1999)

De acordo com Reis (2010, p. 13) Ziman “não pretendeu formular um novo *ethos*, mas salvaguardar algumas características do *ethos* mertoniano”, mas antes, “demonstra que a força da ciência está centrada na sua produção social e cooperativa de conhecimento, que deve ser realizada em um espaço público e almejando o consenso entre os pares”.

Nessa visão de ciência pós-acadêmica, algumas mudanças são assinaladas por Dagnino (2006, p. 193):

[...] a avaliação da qualidade por pares e a liberdade na escolha individual dos temas de pesquisa vão sendo substituídas por uma “contabilidade” (*accountability*) mais ampla da “excelência” e pela adoção coletiva de uma agenda estabelecida em função de interesses econômicos que deixa de dar origem a bens públicos (comunalismo) e passa a produzir “propriedade intelectual”. Valores “não-científicos” de natureza societária, como segurança, rentabilidade e eficácia, passam a participar explicitamente da determinação da agenda de pesquisa.

Dagnino (2006) também assinala que a discussão sobre o aumento de problemas complexos demandantes de políticas públicas e a crise de credibilidade e legitimidade que os governos e as instituições reguladoras enfrentavam por volta dos anos 1990 no âmbito da Comunidade Europeia fornecem um novo quadro da política de ciência e tecnologia. Na sua visão, esse foi o momento do surgimento de propostas de novos modelos de governança que contemplassem outros quesitos clamados pela sociedade, tais como de transparência e prestação de contas (*accountability*), e que superassem os modelos vigentes “de cima para baixo”, centralizadores e “não-adequados a sociedades

com graus crescentes de diversidade, complexidade, interdependência e incerteza”. (DAGNINO, 2006, p. 194)

2.1.6.3 *A dinâmica das novas ciências do século XX (Bonaccorsi)*

Apesar da forte aceitação do livro de Gibbons et al (1994), particularmente, referente ao Modo 2 de produção do conhecimento, que como aponta Hessels e Van Lente (2008) foi referenciado em mais de 1000 artigos científicos (pesquisa na base Scopus em 2007) e que parece ter influenciado a política científica, tecnológica e de inovação, no entanto, numerosas críticas foram tecidas sobre o conceito do Modo 2. Nas conclusões do artigo, Hessels e Van Lente (2008) asseveram:

Uma revisão de demonstrações alternativas e críticas mostra que o Modo 2, diagnóstico da dinâmica contemporânea da prática científica contém algumas afirmações/reivindicações adequadas, e que *algumas reivindicações parecem duvidosas (o aumento da transdisciplinaridade, a reflexividade e novos modos de controle de qualidade)*. Além disso, a generalidade dos argumentos, a perspectiva histórica linear e a coerência necessária dos argumentos do modo 2 original são todas problemáticas. (HESSELS e VAN LENTE, 2008, p. 758, tradução nossa, grifos nossos)

Como visto, inúmeros autores se propuseram a compreender e desenvolver arcabouços descritivos sobre as transformações que estão ocorrendo na produção do conhecimento científico (Quadro 4). E, como assinala Balbachevsky (2012, p. 20) “o debate continua aberto acerca da natureza das dinâmicas que caracterizam o processo de produção do conhecimento científico” citando alguns participantes dessa controvérsia, dentre eles GIBBONS et al. (1994); HESSELS; VAN LENTE (2008); BONACCORSI, (2008).

O pesquisador italiano Andrea Bonaccorsi (2008) apresenta argumentos de que as mudanças identificadas na produção da ciência decorrem da natureza específica do conhecimento produzido, particularmente das novas ciências nascidas no século XX e desenvolvidas após a Segunda Guerra Mundial. Dentre essas se encontram a Ciência dos Materiais, as Ciências da Vida, Biotecnologia, Nanotecnologia, as Ciências da Informação, e outros novos campos da ciência. Para o autor o que caracteriza as novas ciências é:

[...] a extensão do método científico para novos e altamente complexos campos, suportados por um crescimento sem precedentes em instrumentação experimental e poder de computação, bem como levando a novas relações entre explicação natural e artificial, ou entre explicação e manipulação. Em poucas palavras, novas ciências são ciências reducionistas que tratam novos fenômenos complexos quebrando o limite entre natural e artificial. *Estas mudanças entram profundamente na forma como a prática científica é realizada.* (BONACCORSI, 2008, p. 296, tradução nossa, grifos nossos)

Para investigar seus pressupostos identificou três dimensões principais dos novos campos da ciência: a) taxa de crescimento na produção de resultados científicos, b) o grau de diversidade interna da ciência e c) a natureza da complementaridade (cognitiva, técnica e institucional), que brevemente sintetizamos a seguir.

Com relação à primeira dimensão as novas ciências crescem muito rapidamente e, não apenas no seu início, como também em sua maturidade. Esse crescimento da entrada de novos campos é confirmado pelas publicações. No que tange à segunda dimensão (grau de diversidade) as novas ciências crescem de forma mais diversa, isto é, não conduzem a um número limitado de direções de pesquisa, mas “para uma explosão ou proliferação de várias sub-teorias concorrentes” (BONACCORSI, 2008, p. 296). Conduz, portanto, ao crescimento da diversidade de pesquisa, mesmo dentro de paradigmas estabelecidos e teorias aceitas, conforme a formulação clássica de Kuhn (2009).

A terceira dimensão das novas ciências se refere às novas formas de complementaridade, e estas podem ser cognitivas, técnicas e institucionais. Relativo à complementaridade cognitiva, o autor a difere da apresentada no Modo 2 que diz respeito à complexidade dos problemas sociais e econômicos (GIBBONS et al, 1994). A complementaridade cognitiva, nesse caso, diz respeito à necessidade de atravessamento cognitivo de diferentes camadas que compõem os sistemas complexos; são portanto, complementaridades que atendem às necessidades epistêmicas. Por outro lado, as novas ciências demandam equipamentos sofisticados em diferentes áreas (complementaridade técnica) e, nesse caso políticas nacionais e regionais de financiamento e gestão são apropriadas, segundo Bonaccorsi (2008, p. 307).

A complementaridade institucional se refere ao grau em que a pesquisa necessita da contribuição de pesquisadores e equipes de trabalho atuando em diferentes ambientes institucionais (hospitais, laboratórios, agências internacionais, agências regulatórias, etc.), com diferentes prioridades e pontos de vista, bem como trazendo diferentes tipos de dados e experiência. A colaboração entre a academia e a indústria, também é

fortalecida com as novas ciências porque ambas trabalham na fronteira entre o natural e o artificial, “e suas descobertas, ao mesmo tempo necessitam contribuir para avanços tecnológicos de forma sem precedentes. Novas ciências estão intrinsecamente baseadas em complementaridades institucionais” (BONACCORSI, 2008, p. 307).

Bonaccorsi (2008, p. 287) em sua análise aponta dificuldades relativas a outras correntes da literatura, particularmente do Modo 1 e Modo 2,

Uma das dificuldades dessas correntes da literatura é que elas enfatizam mudanças que ocorrem *fora* da ciência, isto é, no ambiente institucional, político, financeiro e social do entorno da ciência. Até mesmo a afirmação de que há tendência intrínseca no sentido de aumentar a interdisciplinaridade se baseia mais em razão da demanda social do que da lógica interna da ciência moderna. Isto torna muitos argumentos frágeis.

Além disso, Bonaccorsi se apoia em Pestre (1997; 2003) para argumentar que “(...) vários autores corretamente apontaram que há exemplos históricos do modo 2 de conhecimento, mesmo no século XIX” e também que na última parte do século XX, não há nenhuma transição, de acordo com Martin (2003, p.13) há sim "uma mudança do equilíbrio entre as formas já existentes de Modo 1 e Modo 2".

2.1.6.4 O Quadrante de Pasteur (Stokes)

Publicado em 1997 o livro *O Quadrante de Pasteur: a ciência básica e a inovação tecnológica*, do norte-americano Donald Stokes traz uma contribuição importante evidenciando uma “visão mais realista do relacionamento entre a ciência básica e a inovação tecnológica” (STOKES, 2005, p. 16). Propôs um novo modelo de relacionamento entre ciência e tecnologia que superasse o modelo linear proposto por Vannevar Bush (1945) após a 2ª Guerra Mundial, e que aproximasse a comunidade científica e as políticas públicas (IZIQUE, 2005). Bush (1945) defendia o modelo linear, no qual o investimento realizado em pesquisa básica não deveria ter finalidade prática imediata, mas, que os seus resultados acabariam promovendo o desenvolvimento tecnológico, a inovação. Essa concepção se tornou paradigmática influenciando por décadas não somente a política científica e tecnológica norte-americana como alcançou outros países.

Conforme salienta Balbachevsky (2011, p. 504, grifos nossos) a proposta de política científica e tecnológica proposta por Stokes era baseada

[...] na classificação da orientação dos grupos de pesquisa a partir de um modelo matricial, combinando as dimensões de *utilidade* e *fundamentalidade* do conhecimento científico [...]. Por esse modelo, a busca de um conhecimento útil não se opõe à preocupação com o avanço do entendimento fundamental da natureza, traço usualmente apontado como característico da ciência básica.

Portanto, no modelo matricial proposto por Stokes (Figura 2) são observadas as “considerações de uso” e a “busca pelo entendimento fundamental” para a pesquisa científica, ilustradas em quatro quadrantes. Para identificar três desses quadrantes ele se apropriou dos nomes de pesquisadores expressivos que desenvolveram suas pesquisas de acordo com as especificidades próprias. Assim, no *quadrante 1 (de Bohr)* se localiza a pesquisa básica pura, sem considerações de uso e com a busca do entendimento fundamental; no *quadrante 3 (de Edison)* encontra-se a pesquisa aplicada pura, com considerações de uso e sem a busca do entendimento fundamental e, no *quadrante 2 (de Pasteur)* encontra-se a pesquisa básica inspirada pelo uso, que considera ambos - o uso e a busca pelo entendimento fundamental. Como é sabido, em seu trabalho Pasteur conciliava os objetivos da pesquisa básica e da aplicada, compreendendo processos microbiológicos com potencial de impactar praticamente na prevenção de deterioração de produtos.

Como salienta Iziq (2005, p. 43) essa confluência que Stokes faz com a pesquisa básica e a aplicada no quadrante de Pasteur “por colocar em movimento o conhecimento e atender às demandas sociais, pode ser a base do novo pacto entre as comunidades científicas e políticas”. Um quarto quadrante foi reservado às pesquisas desenvolvidas isoladamente pela curiosidade particular do investigador, algumas como extensão de suas atividades de ensino.

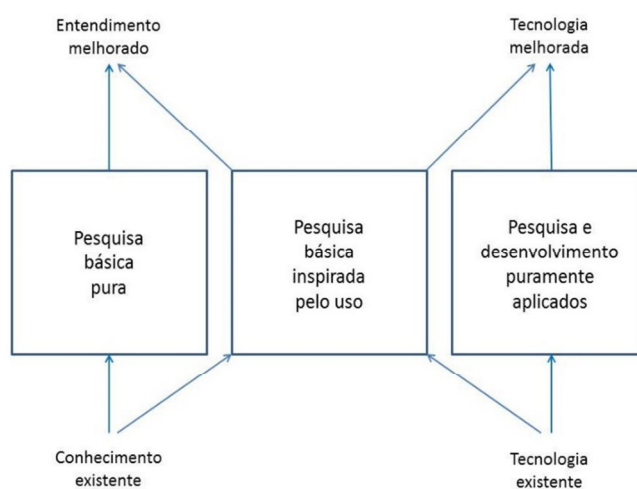
Balachevsky (2011) adaptou a matriz de Stokes e inseriu nela concepções de outros autores como Gibbons e colaboradores (1994) e também de Bonaccorsi (2008). Complementando e com relação à Ziman (2000) a concepção de “ciência acadêmica” poderia ser inserida no Quadrante 1 e a “ciência pós-acadêmica” no quadrante 2.

Figura 2 – O modelo de Stokes de pesquisa científica acrescido de outros modelos

Busca do entendimento fundamental?	Considerações sobre possíveis aplicações?	
	<i>Não</i>	<i>Sim</i>
<i>Sim</i>	<i>Quadrante 1 (de Bohr)</i> Pesquisa básica (disciplinar) Modo 1 (Gibbons et al.) Regime de busca convergente (Bonaccorsi)	<i>Quadrante 2 (de Pasteur)</i> Pesquisa básica produzida em contextos de aplicação Modo 2 (Gibbons et al.) Regime de busca divergente (Bonaccorsi)
<i>Não</i>	<i>Quadrante 4</i> (Pesquisa didática?)	<i>Quadrante 3 (de Edison)</i> Pesquisa aplicada tradicional

Fonte: Balbachevsky, E. (2011, p. 505), adaptado de Stokes (1997).

Ao apresentar o modelo dinâmico revisado (Figura 3), Stokes (2005, p. 138) apresenta “a pesquisa básica inspirada pelo uso atuando frequentemente no papel de ligação.” Uma vez que a pesquisa básica pura se deteria fundamentalmente no melhoramento do conhecimento puro; a pesquisa e desenvolvimento aplicados se deteria essencialmente ao melhoramento da tecnologia; e, ao centro, a pesquisa básica inspirada pelo uso (quadrante de Pasteur), se deteria à interlocução entre os dois extremos, potencializando as descobertas e benefícios de ambas. Portanto, superando a visão linear, esse modelo oferece uma visão diversa dos vínculos entre a ciência básica e a inovação.

Figura 3 – Modelo dinâmico revisado de Stokes

Fonte: Stokes (2005), p. 138.

Instituições internacionais responsáveis pela elaboração de procedimentos de caráter conceitual, metodológico e operacional para medir as atividades de P&D, a inovação tecnológica e os recursos humanos dedicados a C&T, como a OCDE e UNESCO, também esbarram na definição das categorias referentes aos objetivos da pesquisa. Como refere Stokes (2005, p. 111) muitos anos de discussão entre os países membros e não foi possível a inclusão da categoria “pesquisa estratégica”, por inúmeros motivos apresentados pelo autor, além das tradicionais: pesquisa básica e aplicada, na 5ª edição do manual de 1993.

No Manual de Frascati de 2002 (publicado em português em 2013) são apresentadas três categorias, a pesquisa básica, a pesquisa aplicada e o desenvolvimento experimental.⁶ Assim, retomando o modelo de Stokes, a categoria “desenvolvimento experimental” poderia ser incluída no quadrante 2 – de Pasteur.

Em pesquisa exploratória e inicial⁷ sobre a “Percepção da comunidade científica sobre as mudanças na política de CT&I introduzidas pela experiência dos INCTs”, Balbachevsky (2010, p. 16) aponta alguns resultados interessantes relativos à experiência dos pesquisadores em relação à pesquisa, aos processos de difusão do conhecimento, aos formatos de organização da pesquisa, à cooperação em redes; bem como em relação a algumas atitudes. Com relação às atitudes, chamou-nos a atenção, principalmente, aquelas referentes às políticas de fomento à pesquisa. Assim:

[...] frente às políticas de fomento, vemos que ao todo 87% dos entrevistados apoiam a política de lançamento de editais por parte das agências de fomento como um instrumento eficiente de orientação da pesquisa brasileira para temáticas relevantes para o país. [...] Ademais, 72% dos entrevistados concordam que a sinergia entre a inovação tecnológica e os avanços da ciência é uma das principais forças motrizes da ciência, e só 26% dos entrevistados acham que o processo de patenteamento pode criar entraves ao desenvolvimento da ciência. Dessa maneira, vemos que a comunidade científica

⁶ Segundo o Manual de Frascati: A *pesquisa básica* consiste em trabalhos experimentais ou teóricos desenvolvidos principalmente com a finalidade de adquirir novos conhecimentos sobre os fundamentos de fenômenos e fatos observáveis, sem considerar uma aplicação ou uso particular. A *pesquisa aplicada* consiste igualmente em trabalhos originais empreendidos com o objetivo de adquirir novos conhecimentos. No entanto, ela é principalmente direcionada a um objetivo prático determinado. O *desenvolvimento experimental* consiste em trabalhos sistemáticos com base em conhecimentos existentes obtidos pela pesquisa ou experiência prática, para lançar a fabricação de novos materiais, produtos ou dispositivos, para estabelecer novos procedimentos, sistemas e serviços ou para melhorar os já existentes em P&D. Inclui tanto a P&D formal quanto a P&D informal ou ocasionalmente outras unidades (OCDE. Manual de Frascati 2002, p. 38).

⁷ Esse survey identificou e consultou 13.573 pesquisadores (doutores, bolsistas de produtividade do CNPq) por meio de um questionário eletrônico, porém conseguiu o retorno de apenas 288 respondentes (equivalente a 2,12%).

brasileira está madura para as novas perspectivas abertas para a política científica, tecnológica e de inovação. (grifos nossos).

Resumidamente, pode-se verificar que embora com diferentes nomenclaturas, as formas de organização e produção da ciência e tecnologia têm sido objeto de atenção de muitos autores e, que há alterações importantes na produção do conhecimento, que repercutem na política científica e tecnológica, em âmbito nacional e internacional, e, para a sociedade em geral.

2.2 A PERSPECTIVA DA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA COMO FORMA DE COMUNICAÇÃO PÚBLICA DA CIÊNCIA

A ciência e tecnologia na sociedade da informação e do conhecimento são os motores do desenvolvimento, que criam as condições materiais para o desenvolvimento econômico, humano e social, e propiciam as mudanças de comportamentos, valores, ética das sociedades. A partir da década de 1990, com o advento e posterior explosão das novas tecnologias de informação e comunicação, resultado de uma verdadeira “revolução informacional”, um novo paradigma se instaura mundialmente identificado como Era, Sociedade ou Economia da Informação e do Conhecimento (LASTRES; ALBAGLI, 1999, p. 33). Segundo Targino (2000, p. 2) a relação da ciência com a sociedade é fundamentalmente dinâmica, contínua, cumulativa e interativa.

A perspectiva teórica adotada para refletir sobre estes aspectos da comunicação científica filia-se ao campo de Estudos da Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). Entre outros aspectos, as abordagens deste campo contribuem para compreender que a ciência e a tecnologia enquanto construções sociais não são neutras e que a comunicação entre a ciência e a sociedade é – ou deveria ser - uma via de mão dupla. Estudiosos de diferentes áreas propuseram e discutiram conceitos e metodologias sobre os processos de transmissão de conhecimentos entre cientistas e entre estes e a sociedade. Tais estudos se tornaram referência para a compreensão do processo de comunicação científica (MERTON, 1960; PRICE, 1961, 1963; CRANE, 1969; MEADOWS, 1999; GARVEY, 1979; ZIMAN, 1979; BOURDIEU, 1983; LIEVROUW, 1988).

Na área da Ciência da Informação inúmeros estudos sobre a comunicação na ciência foram desenvolvidos, decorrentes do fato de que um de seus principais objetos de estudo são a *geração*, o *uso* e a *comunicação* da informação na comunidade

científica. Em vista disto, vários pesquisadores desta área se dedicaram a estudar a comunicação científica a partir do olhar da Ciência da Informação, focalizando tanto os “produtos” e “veículos” da comunicação científica – os artigos e periódicos científicos, por exemplo – quanto os processos de comunicação formal e informal entre os pesquisadores. No Brasil, os estudos de Población (1992), Mueller (1994, 2007); Ramos (1994); Targino (2000); Stumpf (1996); Población, Witter e Silva (2006) constituem-se em referência obrigatória da área. Outros autores, como Leta e Meis (1996) e Biojone (2003) também refletiram sobre a comunicação científica ao traçar o perfil da ciência brasileira.

É, portanto, através da ciência que o homem tenta conhecer o mundo e buscar respostas para as inúmeras situações e fenômenos que se colocam em seu dia-a-dia e, muitas vezes, para situações que poderão ainda ocorrer no futuro, tais como aquecimento global, alimentos transgênicos, aplicações de nanomateriais, combate às superbactérias etc.

O desenvolvimento da ciência é engendrado pela circulação e disponibilização da informação científica, ou mais comumente denominado processo de *comunicação científica* (ou comunicação da ciência). É através dele que o conhecimento poderá ser apropriado por outros especialistas da área, portanto, é uma comunicação entre “pares”, que possibilita que teorias vigentes sejam desmontadas e que novas “verdades”, ainda que temporárias, sejam pesquisadas e reveladas. Particularmente, a partir dos anos 2000, ocupa lugar privilegiado, a comunicação da ciência realizada por meio da publicação em periódicos técnico-científicos, por ser “considerada a mais atualizada e importante nas áreas de ciência e tecnologia” (CUNHA, 2001, p. 17).

Segundo Velho (2008, p. 10):

[...] existe um grau de concordância razoável entre os mais diferentes países no sentido de que o sistema científico tem uma importância crescente na sociedade baseada no conhecimento. Espera-se deste sistema científico, a *produção* de conhecimento (desenvolvimento e oferta de novos conhecimentos); a *transmissão* de conhecimento (treinamento de recursos humanos qualificados); e a *transferência* de conhecimento (disseminação de conhecimento e informação relevante para a solução de problemas).

Este argumento apresentado por Velho (2008) remete, portanto, não apenas para os aspectos da *produção* de conhecimento, mas principalmente, para a *transmissão* desse conhecimento, quer entre os pares da comunidade científica, como também para a

sociedade em geral, não apenas na solução de problemas. Tal perspectiva traz implícita a necessidade de compreender também o papel da *divulgação científica* na difusão do conhecimento científico para públicos não especializados.

Neste sentido, algumas diferenciações são necessárias para o entendimento entre *comunicação científica* - realizada entre os pares (especialistas) – e a *divulgação científica* –a ser realizada para o público leigo. O ponto de partida foi considerar que neste processo de produção, transmissão e transferência do conhecimento os agentes principais são, de um lado, os pesquisadores e de outro, o público leigo - ou numa perspectiva mais ampla, a sociedade. A linguagem a ser empregada para essas audiências distintas também deve ser condizente. Na divulgação para o público em geral a linguagem deverá contar com recursos apropriados para a fácil compreensão do público “não especializado”. De todo modo, tanto a comunicação científica como a divulgação científica estão inseridas no campo da *comunicação pública da ciência* (BASTOS JÚNIOR, 2016, p. 31).

Vários autores empreenderam tentativas de definições sobre divulgação científica, e basicamente, ela consiste na adequação (tradução) e uso da linguagem científica para uma linguagem compreensível pelo público não-especialista (“público leigo”) (ALBAGLI, 1996; MENDES, 2006; VALERIO; PINHEIRO, 2008). Nessa transmissão, outros elementos da ciência e tecnologia, além dos conhecimentos são repassados ao público leigo, tais como os pressupostos, valores, atitudes e linguagem dos cientistas (VALÉRIO; BAZZO, 2006).

No entanto, a aproximação do campo CTS com os referenciais teóricos da comunicação pública da ciência pode ser explorada sob outras perspectivas. Uma delas refere-se à utilização dos *modelos de comunicação pública da ciência* para focar a divulgação e apropriação do conhecimento científico; uma outra perspectiva diz respeito ao ensino de ciências numa perspectiva de letramento científico com inclusão de aspectos sócio científicos, tais como questões ambientais, econômicas, políticas dentre outros, num processo de contextualização da compreensão das relações entre ciência-tecnologia e sociedade (SANTOS, 2007).

2.2.1 Modelos de comunicação científica e comunicação pública da ciência

Diversos conceitos e metodologias já foram utilizados para a construção de modelos explicativos sobre o processo de transmissão da informação no interior da comunidade científica (entre pares) e desta para a sociedade.

Lievrouw (1992) identifica três estágios no ciclo de comunicação científica, sendo o primeiro da concepção e criação do conhecimento, o segundo o da documentação e o terceiro estágio o da popularização desses conhecimentos gerados. Resumidamente, no estágio da concepção ocorre o contato entre colegas da academia, a troca compartilhada de informações por *emails*, dentre outros meios, que permitem o aprofundamento de ideias dos projetos embrionários. É no segundo estágio, da documentação, que os *papers*, os capítulos de livros, os artigos são produzidos, portanto, redigidos. O fechamento do ciclo com o terceiro estágio é o da *popularização* dos conhecimentos gerados, sendo que a pretensão é torná-lo acessível ao grande público, através da mediação de jornalistas e outros agentes da área de comunicação. Reconhece, no entanto a autora que apenas alguns assuntos de grande apelo midiático alcançam esse terceiro estágio.

Tradicionalmente, o que se observa é que o pesquisador não valoriza a comunicação com a sociedade, relegando-a a um posicionamento inferior. Na visão de Mueller (2002) a mudança que ocorreu no comportamento dos cientistas havendo um empenho na divulgação para o público, está atrelada à necessidade de garantir o apoio às suas pesquisas, sensibilizando, principalmente, as agências oficiais de fomento. Por outro lado, segundo Ramos (1994, p. 346-347) a divulgação (popularização) é também uma forma de reconhecimento dos mais “notórios”, com maior capital simbólico, desejosos de angariar também o reconhecimento da sociedade.

Buscando uma aproximação com estes estudos apresentamos alguns destes modelos de comunicação científica e de comunicação pública da ciência.

Ramos (1994) baseou-se na literatura do campo CTS para sintetizar algumas destas abordagens e propôs quatro modelos para explicar o processo de comunicação científica que são: a) difusionista, b) paradigmático, c) dialético e d) culturalista.

O modelo *difusionista* prioriza a difusão do conhecimento por meio da divulgação científica utilizando vários veículos de comunicação. Caracteriza-se pelo seu trâmite entre a comunicação informal – os colégios invisíveis - e a formal, sendo que esta última está consolidada em produtos como livros, artigos de periódicos, trabalhos

apresentados em eventos, os quais integram o conjunto que se convencionou chamar de literatura científica. Ramos (1994) apoiado na visão de Ziman (1979) comenta que esta literatura possui três características fundamentais que podem ser aplicadas ao modelo difusionista:

[...] *fragmentária* - devido à veiculação de artigos em periódicos que são, na maioria das vezes, fragmentos de trabalhos científicos ainda em andamento; *derivativa* - por se apoiar em trabalhos realizados anteriormente, o que é evidenciado pela utilização de referência e citações; *editada* - ou seja, avaliado pelos *referees* (avaliadores). (RAMOS, 1994, p. 341)

Os outros dois modelos de comunicação científica – o *paradigmático* e o *dialético* – apresentados por Ramos (1994) originam-se de teorias formuladas por Kuhn ([1962] 1978), Habermas (1980) e Bourdieu (1983). O primeiro apresenta além de uma estrutura teórica, uma forma de organização da estrutura cognitiva do mundo científico. Assim denominado por se apoiar em transformações paradigmáticas, isto é, em revoluções científicas, tais como foram formuladas por Kuhn. Neste modelo paradigmático ocorre a refutação de teorias por meio de um processo cognitivo que “é construído socialmente por cientistas que submetem suas observações e teorias a um debate público entre os pares” (RAMOS, 1994, p. 341).

O modelo *dialético*, por sua vez, constrói a ciência a partir de hipóteses e deduções vivenciadas em uma determinada realidade, para formular prognósticos. Por meio da observação e da experimentação criam-se teorias e regras que podem ser generalizadas, propiciando o estabelecimento de teorias e metodologias independentes da construção formal da ciência. Bourdieu (1983, 2004) utiliza este modelo para analisar o campo científico, considerado como o lugar de lutas entre grupos distintos que dispõem de um capital científico desigual para se apropriarem do produto do trabalho científico produzido pelos concorrentes. Neste campo de lutas as mais altas posições são ocupadas pelos que possuem maior capital científico acumulado.

Ao apresentar o modelo *culturalista*, inspirado em Mulkay (1979), Ramos (1994) pontua que este modelo está ligado à produção de saber pela própria sociedade, isto é, a análise, elaboração e prova científica de uma teoria é fruto das relações sociais que o pesquisador estabelece com o público e a partir destas relações é possível realizar a construção da ciência. Para descrever esta visão Ramos (1994, p. 342) argumenta que:

Na modernidade, talvez seja a ciência o instrumento ideológico mais importante das sociedades industrializadas, porque não apenas oferece o conhecimento técnico materializado em bens e formas de controle sócio-econômicas, mas também é responsável pela manipulação do imaginário social: o discurso científico não só abrange a produção bibliográfica veiculada na comunicação formal, mas também o universo da comunicação informal, no qual os cientistas exerceriam uma política interna do campo por meio de vocabulários complexos de trocas simbólicas e interpretações, cujo uso depende tanto da estrutura do campo, quanto da posição de cada um dentro do campo.

Lewenstein (2003) e Lewenstein e Brossard (2006) identificam a ocorrência de quatro modelos de comunicação pública da ciência: *déficit cognitivo*; *contextual*; *expertise leiga* e de *participação pública*, abarcados em duas tendências. Na primeira tendência encontram-se os modelos de *déficit cognitivo* (ou déficit de conhecimento) e o modelo *contextual*. Ambos são processos *unidirecionais*, em que os cientistas são os detentores do conhecimento e devem divulgá-lo à sociedade que tem um *déficit* de conhecimento. Essa ausência de conhecimento é identificada como analfabetismo científico. Nesses modelos, a comunidade científica constitui-se no grupo de elite cultural e político, cabendo a ela a decisão do que divulgar. No modelo *contextual* há o entendimento que as pessoas não são vistas apenas como repositórios vazios a serem preenchidos com conteúdo de C&T, mas sim, que as informações são processadas mediante experiências prévias, o ambiente cultural e social, bem como as condições pessoais. No entanto, continua supor que existem lacunas de informação e conhecimento a serem preenchidas por ações eficientes, tais como no modelo de *déficit*.

Conforme explicitam Fares, Navas e Marandino (2007), no contexto dos modelos unidirecionais

[...] encontramos o *modelo de déficit* o qual está fortemente associado à visão dominante da popularização da ciência (Myers, 2003; Levy-Leblond, 1992) e caracterizado por considerar os cientistas como os especialistas que “possuem” o conhecimento, e o público (ou o resto da sociedade), carente (ou com um déficit) de conhecimentos de fatos relevantes de ciência e tecnologia (Durant, 1999; Lewenstein, 2003). Nesse modelo, o processo comunicativo acontece em uma única via, sendo os cientistas os emissores, o público os receptores passivos (Sturgis; Allum, 2004) no qual a chave é a disseminação do conhecimento. (FARES, NAVAS E MARANDINO, 2007, p. 1)

A segunda tendência contempla os processos dialógicos ou bidirecionais de comunicação, destacando-se os modelos de *expertise leiga* e o de *participação pública* (democrático), onde o conhecimento existente na sociedade é considerado relevante e é valorizado nas soluções de problemas científicos e tecnológicos. O modelo de *expertise*

leiga, diferencia-se do modelo contextual, ao propor que o conhecimento leigo possa ser tão importante quanto o conhecimento técnico para a resolução de problemas, e, portanto, propõe que esse conhecimento seja considerado legítimo, pertinente e incorporado na discussão de soluções a problemas.

O compromisso e o exercício da democratização da ciência e tecnologia e a possibilidade de desenvolvimento de políticas públicas ocorrem, principalmente, no modelo de participação pública (democrático), através da realização de fóruns de discussão, debates e conferências de consenso, onde ambos os “saberes” - de cientistas e não cientistas - são considerados com igual valor. A capacidade participativa do cidadão em processos de tomada de decisão é estimulada (BASTOS JUNIOR; RIGOLIN, 2014). Esse modelo pode ser realizado em duas vertentes. A primeira, refere-se à proposta de tomar o controle (poder) das políticas de C&T das elites burocráticas do setor e reparti-lo com instâncias democráticas de participação e engajamento dos cidadãos e, a segunda vertente atua como uma forma de engajar as pessoas no debate sobre prioridades de C&T, incentivando-as a expressar suas visões como *input* às políticas públicas, em todas as fases do processo de C&T, ou seja, do ajuste de agenda e definição de prioridades, destino de recursos financeiros, até a execução e avaliação (ROTHBERG, 2008; COSTA, SOUSA e MAZOCCO, 2010).

Como ratificam Costa, Sousa e Mazocco (2010, p. 153), no modelo democrático, os cidadãos participam dos “assuntos e de políticas relacionadas à ciência e à tecnologia nas mesmas condições de cientistas, valorizando o diálogo e as relações entre ciência, tecnologia e sociedade”. Para Lewenstein e Brossard (2006), nesta segunda tendência, há o “envolvimento” do público nos processos de tomada de decisão sobre C&T e nos processos de formulação de políticas científico-tecnológicas, seja por meio de valorização de saberes locais ou por meio da ativa participação.

O apelo crescente à participação pública deriva dos preceitos fundamentais afetos à democracia como esclarece Rowe e Frewer (2000, p. 5), entendendo também que o público é capaz de exercer um papel na gestão de risco da ciência e tecnologia.

As razões para o aumento do interesse na participação pública em questões técnicas de política são provavelmente diversificadas, mas em geral podem ser consideradas como derivadas a partir de um reconhecimento dos direitos humanos fundamentais em termos de democracia e justiça processual [...] ou, simplesmente, a partir de um reconhecimento prático que a implementação de políticas impopulares pode resultar em protestos generalizados e reduzir a confiança em órgãos governamentais [...].

Em abril de 2014 o governo federal publicou o decreto 8.243 da Presidência da República que “institui a Política Nacional de Participação Social (PNPS) e o Sistema Nacional de Participação Social (SNPS) e dá outras providências”. Segundo Schwartzman (2014)

O decreto, em seu artigo 2º, identifica dez “instâncias e mecanismos de participação social” (sociedade civil – o cidadão, os coletivos, os movimentos sociais institucionalizados ou não institucionalizados, suas redes e suas organizações; conselho de políticas públicas, comissão de políticas públicas, conferência nacional, ouvidoria pública federal, mesa de diálogo, fórum interconselhos, audiência pública; consulta pública; e ambiente virtual de participação social) e, no seu artigo 5º, estabelece que “os órgãos e as entidades da administração pública federal direta e indireta deverão, respeitadas as especificidades de cada caso, considerar as instâncias e os mecanismos de participação social, previstos neste Decreto, para a formulação, a execução, o monitoramento e a avaliação de seus programas e políticas públicas”, criando, para isto, um complicado “Sistema Nacional de Participação Social” [...].”

Os atuais critérios de avaliação da produção científica nacional, postos em prática pelas agências de fomento nacionais, privilegiam a divulgação em canais formais e, diversos estudos métricos são realizados para avaliar o impacto da produção científica disseminada por essa via. No entanto o desafio de retornar à sociedade como um todo não é simples, porém necessário como assegura Candotti (2002, p. 15):

Talvez mais do que nos anos 50, saibamos hoje, com maior clareza, qual a importância de contar a todos o que fazemos e pensamos, para a democracia e para o próprio reconhecimento social do valor da pesquisa científica. *Nas sociedades democráticas, educar e prestar contas do que se estuda e investiga constituem imperativo categórico fundamental.* (grifos nossos)

Para esse pesquisador a divulgação de pesquisas científicas para o público deveria ser de responsabilidade do próprio autor da pesquisa e com o dinheiro do financiamento da pesquisa, uma vez que “a responsabilidade maior que temos, acadêmicos e cientistas, é a de educar. Para entender e transformar o mundo. Para torná-lo mais justo e igualitário [...]” (CANDOTTI, 2002, p. 21-22).

No documento da UNESCO (2009) *Declaração da América Latina e Caribe no décimo aniversário da “Conferência Mundial sobre a Ciência”* são sugeridas propostas de políticas e estratégias para o desenvolvimento científico e tecnológico dessa região, baseadas em algumas premissas básicas, tais como: a contribuição da CTI para reforçar a competitividade; estimular a participação cidadã; melhorar a qualidade de vida;

conservar o meio ambiente; ampliar as oportunidades de emprego; reduzir a exclusão social. Dentre as políticas elencadas, duas se destacam e corroboram a valorização da necessidade da *divulgação* e da *ética* na ciência, que são: as “Políticas de divulgação, popularização e apropriação da Ciência, Tecnologia e Inovação” e as “Políticas de Ética, Ciência, Tecnologia e Sociedade”, que se encontram no Anexo J.

Como no Brasil a prática comumente utilizada de comunicação pública da ciência é a do modelo de *déficit*, procurou-se introduzir exemplos de experiências em processos mais democráticos, como o de *participação pública*, em outros países. Um exemplo desta iniciativa é apresentado por Muriello (2007, p. 51), que descreve como as possibilidades de participação pública na ciência e na tecnologia, para os cidadãos da União Europeia foi incrementada por meio de mecanismos que permitem recolher e sistematizar a informação sobre essas experiências e promover uma cultura de participação pública em C&T. A autora relata a criação do projeto *Citizen Participation in Science and Technology*, que é composto por gabinetes parlamentares, museus e centros de ciência, institutos de pesquisa e universidades, com experiência no uso de metodologias participativas com a sociedade civil em temas de ciência e tecnologia.

Outra iniciativa bem sucedida no âmbito das práticas democráticas de participação cidadã são as Conferências de Consenso realizadas em países como Holanda, Alemanha, Canadá, Dinamarca e Estados Unidos. Iniciativa conjunta de órgãos como ministérios, institutos de pesquisa e museus de ciências criam espaços de diálogo, debate e deliberação entre especialistas e não especialistas, que culmina com propostas para formulação de políticas públicas, conforme relata Navas (2009). Apesar de extensa, é válido apresentar a citação em que esta autora descreve de forma abrangente o funcionamento destas conferências:

A conferência de consenso se inicia com a seleção de um assunto controverso e atual de ciência e tecnologia, passando por biotecnologia, organismos geneticamente modificados, sistemas de saúde pública, entre outros. A etapa seguinte envolve a distribuição aleatória de convites a cidadãos - que não podem ser especialistas no assunto - para participar desta iniciativa. Essa etapa leva à seleção de um grupo de 15 a 20 cidadãos, junto aos quais é realizado um trabalho prévio de discussão do tema selecionado para a Conferência. O período de preparação envolve três finais de semana, durante os quais os participantes expressam as dúvidas, certezas e incertezas sobre o tema e os seus possíveis desdobramentos. O resultado deste processo preparatório é a elaboração de um documento contendo as perguntas dos participantes e os perfis de cientistas com os quais os cidadãos gostariam de conversar para resolver as dúvidas elencadas. Os órgãos envolvidos na organização do evento (ministérios, institutos de pesquisa, secretarias, museus, centros de ciências...) são responsáveis por

garantir a participação de especialistas nas áreas requisitadas pelos cidadãos. Na etapa final, a conferência entre os cidadãos e os cientistas é realizada e ela acontece como uma grande "mesa redonda", um evento aberto ao público geral e à mídia. Neste espaço, e durante 2 ou 3 dias, se estabelece um diálogo entre os especialistas e os não especialistas, originado a partir das perguntas formuladas pelo grupo de cidadãos. O *resultado final* é uma série de *considerações e recomendações para a formulação de políticas públicas de C&T nessa área*. (NAVAS, 2009, p. web, grifos nossos)

Pellegrini Filho (2005) relata que o Chile foi o primeiro país da América Latina a utilizar este tipo de mecanismo de participação pública na ciência, por meio da realização da Conferência de Consenso do Cidadão promovida pela Organização Panamericana de Saúde (OPAS). O motivo da escolha deste tipo de mecanismo deve-se, segundo o autor, ao fato de que se buscava um método

[...] adequado para discussões de assuntos relacionados à ciência e à tecnologia que permitisse um *debate simétrico entre especialistas e não-especialistas* e que contribuísse para a elaboração de políticas públicas, através de documentos elaborados com base no consenso dos participantes. Esse método também deveria ser deliberativo. Entre os mecanismos de participação pública mais difundidos, as conferências de consenso eram as que melhor preenchiam esses quesitos. (PELLEGRINI FILHO, 2005, p. 489, grifos nossos)

Nesta direção, o público pode ser empoderado por meio de uma comunicação de mão dupla, em que um “saber” não seja “mais importante que o outro” (PELEGRINI, 2005, p. 493). Portanto, a perspectiva CTS que considera preceitos básicos de democracia e cidadania deve ser considerada no planejamento de ações de comunicação pública da ciência em diferentes instâncias de governos, universidades, centros de pesquisas, museus, dentre outras.

Uma demonstração importante da valorização das atividades de inovação, bem como de divulgação e educação científica no Brasil, ocorreu em junho de 2012, por ocasião da introdução pelo CNPq na Plataforma Lattes desses novos critérios de avaliação do pesquisador, com a inserção das duas novas abas: “Inovação” e “Educação e popularização da C&T”. Como referiu o presidente do CNPq à época: “O país precisa de uma ciência cada vez mais atendida com a sociedade, e para isso, o cientista deve reconhecer o seu papel de engajamento no cotidiano das pessoas” (DIVULGAÇÃO, 2012).

Desta perspectiva, é válida a reflexão sobre a comunicação pública da ciência realizada por pesquisadores de diferentes áreas de conhecimento, neste trabalho,

coordenada pelos responsáveis dos sete INCTs foco de nosso estudo. Com base nesse referencial tentar compreender e responder às questões: em que medida a gama de procedimentos e ações de divulgação da produção científica e tecnológica permitem ao público a apropriação dos conhecimentos produzidos? Há indicação de utilização de modelos de *participação pública* da ciência, que permitam a apropriação e uso do conhecimento a partir de uma visão dialógica entre cientistas e público?

Na próxima seção serão abordadas as políticas de ciência, tecnologia e inovação no Brasil, a implantação do Programa INCT, em 2008, bem como são apresentados brevemente os programas governamentais que o antecederam.

3 POLÍTICAS PÚBLICAS DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO E A FORMAÇÃO DA AGENDA

Ainda que de forma breve é apresentado nesta seção um panorama histórico de uma das políticas públicas vigentes no país, que é a política científica, tecnológica e mais recentemente, de inovação, visando contextualizar o desenvolvimento da ciência e tecnologia no Brasil.

Inicialmente, no entanto, é necessário entender no que consiste uma política pública. Uma política pública pode ser entendida como a ação do Estado para abordar determinados problemas, sejam eles oriundos na saúde, na educação, na infraestrutura etc. Em sua revisão de literatura sobre políticas públicas, Souza (2006) contextualiza o surgimento dessa nova área de estudos dentro da Ciência Política e recupera algumas definições dos principais autores, destacando que

Não existe uma única, nem melhor, definição sobre o que seja política pública. Mead (1995) a define como um campo dentro do estudo da política que analisa o governo à luz de grandes questões públicas e Lynn (1980), como um conjunto de ações do governo que irão produzir efeitos específicos. Peters (1986) segue o mesmo veio: política pública é a soma das atividades dos governos, que agem diretamente ou através de delegação, e que influenciam a vida dos cidadãos. Dye (1984) sintetiza a definição de política pública como “o que o governo escolhe fazer ou não fazer”. A definição mais conhecida continua sendo a de Laswell, ou seja, decisões e análises sobre política pública implicam responder às seguintes questões: quem ganha o quê, por que e que diferença faz. (SOUZA, 2006, p. 24)

Como o resultado das políticas públicas irá repercutir na economia e na sociedade há necessidade de inter-relações entre Estado, política, economia e sociedade, e, nesse sentido uma política pública deve buscar uma visão holística por meio da participação de pesquisadores de inúmeras disciplinas, tais como: economia, ciência política, sociologia, antropologia, geografia, planejamento, gestão e ciências sociais aplicadas (SOUZA, 2006).

Essa autora esclarece que a política pública não se restringe a ser um ramo da ciência política e que é objeto de demais áreas do conhecimento, tais como a econometria, especialmente com o uso de técnicas quantitativas na avaliação. Nesse sentido as

[...] políticas públicas, após desenhadas e formuladas, desdobram-se em planos, programas, projetos, bases de dados ou sistema de informação e pesquisas. Quando postas em ação, são implementadas, ficando daí submetidas a sistemas de acompanhamento e avaliação. (SOUZA, 2006, p. 26)

Dessa forma, a avaliação de políticas públicas é parte integrante do processo de desenvolvimento da política pública, pois possibilita o conhecimento e a formulação de subsídios para a tomada de decisão institucional visando à concretização dos objetivos da política introduzida. O objetivo da avaliação é conhecer a relação entre condições, meios, resultados e impactos da intervenção, verificando a eficácia, a eficiência e o *accountability* (prestação de contas/responsabilização) das ações visando: redução dos custos; uso adequado dos recursos; prestação de contas do uso dos recursos; detectar dificuldades; produzir recomendações. O tema da avaliação será retomado na seção 6, com a apresentação dos resultados e discussões dessa pesquisa.

No artigo “A cor do gato”, escrito por ocasião da 4ª Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (CNTI), ocorrida em 2010, o físico e ex-presidente da SBPC por quatro vezes, Ennio Candotti (2010) resume exemplarmente a importância e o encaminhamento das políticas públicas, especialmente de CTI, no âmbito da sociedade,

As políticas públicas para o desenvolvimento social são, portanto, o resultado de mediações em programas que buscam um ou outro caminho de utilização de conhecimentos para alcançar um objetivo que supostamente é consensual e de interesse de todos. Estas mediações e por vezes conflitos são alimentados por perguntas e avaliações de caráter técnico, ético ou econômico, que, ao longo de *debates públicos*, precedem (ou deveriam preceder) a definição de modos e prioridades na realização dos projetos e programas. As sempre presentes perguntas: *como? para quê? para quem?* devem, portanto, acompanhar os debates e a construção dos consensos e das políticas públicas, sejam de CT&I ou não. [...] As políticas públicas de CT&I, para serem legítimas e eficazes e atender de fato aos interesses coletivos, devem, portanto, *assumir a responsabilidade de preservar a circulação das informações no domínio público de modo que sua ponderada avaliação seja possível*. (CANDOTTI, 2010, p. 379, grifos nossos)

É mister de início evidenciar dois pontos importantes sobre as políticas públicas. O primeiro é que uma política pública derivada de um estado capitalista está voltada para os anseios das classes dominantes. No Brasil, a política de CTI tem como ator principal a comunidade científica e, ainda que em menor medida, a burguesia empresarial nacional. O segundo ponto na política de CTI demonstra que países em

desenvolvimento, como é o caso do Brasil, acabam tendo suas políticas de ciência e tecnologia orientadas pela PCTI dos países “desenvolvidos” (DIAS, 2011).

O porquê isso acontece é explicitado por Dias (2011)

Em grande parte, isso ocorre porque a política científica e tecnológica constitui um caso especial dentre o conjunto das políticas públicas. Devido à concepção comum em torno da *neutralidade e do determinismo* da ciência e da tecnologia (C&T), as quais se condensam sob a forma de uma visão triunfalista e essencialista, os *aspectos ideológicos e políticos* intrínsecos à PCT são ocultados. Desse modo, as reflexões teóricas comumente realizadas a respeito desse objeto – a política científica e tecnológica – tendem a ignorar essas questões. (DIAS, 2011, p. 317-318, grifos do autor)

Como argumenta esse autor (DIAS, 2011) as políticas públicas são o “estado em movimento”, com suas inerentes disputas e conflitos entre classes sociais, remetendo à importância da definição e elaboração das agendas, pois elas evidenciam os espaços alcançados pelos diferentes atores do jogo político. No caso da PCT, no entanto, a comunidade de pesquisa exerce um papel preponderante, monopolizando o jogo político, atuando como o ator principal e dominante (DIAS, 2011, p. 320-322).

Apesar de neste momento não aprofundarmos esse tema, é importante apontar que os *policy makers* e a comunidade científica ainda subscrevem a base retórica do relatório Bush (1945) defendendo argumentos que expressam “ideologias e ferramentas de apoio político aceitas como verdades”, e que foram caracterizados por Sarewitz (1996, p. 10) como “mitos”: o do benefício infinito (mais ciência conduziria ao aumento do bem-estar social); da pesquisa sem restrições; responsabilidade ética, ou seja, o controle de qualidade da pesquisa científica (o processo de *peer review*, e a reprodutibilidade dos resultados); da autoridade (a informação científica fornece uma base objetiva para a resolução de disputas políticas) e da fronteira sem fim, isto é, de que novos conhecimentos gerados nas fronteiras da ciência são autônomos pelas suas consequências morais e resultados práticos na sociedade.

Outras visões fortemente defendidas pela comunidade de pesquisa e pertencentes às visões da concepção herdada dizem respeito à neutralidade da ciência e da tecnologia e a busca da verdade. Outras questões⁸ também devem ser consideradas quando se reflete sobre uma PCT nacional, tais como:

⁸ Essas questões foram debatidas na disciplina do PPGCTS/UFSCar “Seminário de Dissertação”, de responsabilidade das professoras Camila Carneiro Dias Rigolin e Maria Teresa Miceli Kerbauy.

Qual o papel desempenhado pela pesquisa científica local? Quanto e como devem os países investir em ciência? Como se pode avaliar se os caminhos escolhidos são os mais apropriados para atingir os objetivos econômicos e sociais desejados? Como se organiza o sistema de produção de conhecimento local? Quando e como o sistema produtivo local coloca demandas para a pesquisa científica e/ou tecnológica? Como construir uma agenda de pesquisa que atenda às necessidades da população local? De que formas a globalização produtiva e o peso crescente de empresas multinacionais altera e afeta a capacidade de inovação e o desenvolvimento tecnológico endógenos? Que instrumentos e políticas públicas são mais eficientes para promover o investimento em pesquisa e desenvolvimento nas empresas privadas? Como as instituições de pesquisa devem estar organizadas internamente e na sua relação com o ambiente externo para que sejam atores ativos no processo de inovação? Como compatibilizar a instabilidade econômica e a fragilidade das instituições políticas com o comprometimento financeiro e institucional requerido pelo desenvolvimento científico e tecnológico? Como construir, nas empresas e instituições públicas, a organização e o ambiente adequados à inovação, num contexto marcado por uma forte desigualdade social e uma alta concentração de renda?

Tentativas de respostas a essas questões estão apresentadas nas próximas seções.

3.1 O DESENVOLVIMENTO DA POLÍTICA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA NO BRASIL

Para contextualizar o desenvolvimento da ciência e da tecnologia no Brasil, esta seção apresenta um panorama histórico das políticas científicas e tecnológicas. Iniciamos recapitulando o desenvolvimento ocorrido no Estados Unidos principalmente após a Segunda Guerra Mundial, momento em que Governo e Sociedade começaram a refletir sobre a importância da ciência e tecnologia consideradas como sendo capazes de proporcionar o bem estar de uma nação e evidenciar o seu poder econômico e político.

No entanto, como recorda Brito-Cruz (2014, p. 242-243) havia no Congresso norte-americano uma disputa política sobre a questão da ciência e tecnologia desde 1942. Havia políticos que defendiam a criação de um órgão do governo para controlar o esforço de pesquisa ocorrido durante a guerra e, também havia a questão das empresas serem beneficiadas com contratos com o governo sobre assuntos de pesquisa. No bojo dessas discussões foi proposto pelo senador Harvey Kilgore, um projeto da criação de

uma fundação de apoio à pesquisa governamental, com mecanismos controladores sobre os objetivos de pesquisa realizados nas instituições acadêmicas. Essa instituição evitaria assim o controle e direcionamento da pesquisa pelas empresas e colocaria o governo como ator principal nos caminhos da ciência e tecnologia. Além do mais, as empresas prescindindo de contratos governamentais não teriam o mesmo interesse pela pesquisa.

Frente a esse quadro político do pós-guerra o pesquisador Vannevar Bush, engenheiro do Massachusetts Institute of Technology (MIT) e responsável pelo projeto Manhattan, então Diretor do Escritório de Pesquisa Científica e Desenvolvimento foi incumbido de elaborar e apresentar, por demanda do Presidente Franklin Roosevelt, o relatório intitulado *Science The Endless Frontier*, em português “Ciência, a fronteira sem fim”. (BUSH, 1945).

O relatório foi elaborado por um conjunto de grandes grupos de pesquisadores norte-americanos de diversas áreas e entregue, oito meses após sua solicitação, não mais ao presidente Roosevelt, que morrera em abril de 1945, mas ao então presidente Harry Truman, em julho de 1945. Esse documento tornou-se o arcabouço da política científica e tecnológica, pois lançou os pilares para uma nova política científica a ser concebida e implantada, não apenas nos Estados Unidos, mas também, em outros países. No documento os diversos subtítulos destacados demonstram o seu conteúdo:

O progresso científico é essencial... para a guerra contra as doenças... para nossa segurança nacional... para o bem-estar da população... Precisamos renovar nosso talento científico... por meio da inclusão dos militares... A tampa deve ser levantada... Um programa de ação. Capítulo 1 – O progresso científico é essencial; É atribuição do governo preocupar-se com a ciência; A relação entre governo e ciência - passado e futuro; A liberdade de investigação deve ser preservada. (BUSH, 1945)

Bush era consciente da necessidade do governo em assumir responsabilidades frente à crescente comunidade científica e, assim foi o responsável por propor uma elaboração da arquitetura governamental de suporte à ciência por meio da criação de instituições, agências, financiamentos, dentre outras. O documento defende que o governo deveria apoiar o desenvolvimento da ciência básica para possibilitar o desenvolvimento tecnológico e industrial. A importância de Bush no desenvolvimento da pesquisa no campo militar durante a guerra, o reconhecimento público da importância da ciência para que os EUA e os aliados saíssem vencedores da Guerra – condição *sine qua non*, foram também condicionantes no sentido de sinalizar a

importância da ciência não só em tempos de guerra, mas também, em tempos de paz. Em trecho da carta de encaminhamento do relatório, Bush de forma resumida, mas enfática assinala:

O espírito de pioneirismo ainda é vigoroso neste país. A ciência oferece um território quase inexplorado para o pioneiro que possui as ferramentas para cumprir sua tarefa. As recompensas dessa exploração, para a Nação e para o indivíduo, são muito grandes. O progresso científico é um elemento essencial para nossa segurança como nação, para uma saúde melhor, para mais empregos, para um melhor padrão de vida e para nosso progresso cultural. (BUSH, 1945, p. 88)

O relatório Bush representou um marco regulatório da institucionalização da ciência nos Estados Unidos visando o desenvolvimento científico e tecnológico, que como consequência, conduziria ao desenvolvimento econômico e social, e estendeu-se como parâmetro para outros países. De fato, nos anos seguintes ao término da Segunda Grande Guerra, a ciência americana estabeleceu sua supremacia mesmo em relação a países como Alemanha e França, com forte tradição no desenvolvimento científico, mas que foram abalados com os resultados da guerra. (VELHO, S., 1996, p. 10).

As repercussões do relatório Bush, no entanto, evidenciam implicações que se refletem nas ações das políticas científica e tecnológica orientadas pela visão linear do determinismo científico e voltadas a um estado capitalista. Em uma análise a esse respeito refletem Baumgartem e Lima-(2015, s.p., grifos nossos):

O documento marcou uma das mais fortes correntes interpretativas sobre a relação entre ciência, tecnologia e desenvolvimento. Essa abordagem é o substrato da *ideia linear*, presente em grande parte da literatura econômica sobre o tema. Ela assume que ciência produz conhecimento, o que, automaticamente, leva à produção tecnológica, a qual, por sua vez, produz inovação responsável por melhorar a competitividade das empresas. Tal perspectiva originou também o debate sobre a ação determinante da oferta ou da demanda no desenvolvimento (é a oferta de novo conhecimento científico que gera e impulsiona novas tecnologias ou é a demanda da indústria por novas tecnologias que estimula a produção de novos conhecimentos), uma discussão economicista que tem sérias implicações nas políticas de ciência e tecnologia.

As principais críticas em relação ao relatório Bush referem-se, principalmente, à abordagem linear outorgada à ciência e tecnologia e, também, à questão da “privatização da ciência”, pela possibilidade que os pesquisadores vislumbram de auferir dividendos oriundos da aproximação com as empresas. No caso do Brasil, essa

questão, após 2004 foi legislada pela Lei de Inovação (BRASIL. Lei nº 10.973) e pela Lei do Bem (BRASIL. Lei nº 11.196).

Não obstante, no Brasil, esse modelo de institucionalização da ciência nos moldes americanos, proposto por Bush, é tardio e somente começa a ser viabilizado, efetivamente, algumas décadas depois do término da 2ª Guerra Mundial. Segundo Stal e Fujino (2005) um dos principais fatores deve-se ao fato do processo de industrialização ter se iniciado tardiamente no Brasil, apenas na década de 1940.

O modelo de desenvolvimento econômico brasileiro após a Segunda Guerra Mundial centrou-se na compra de tecnologias do exterior, sem preocupar-se com o fortalecimento de uma política científica e tecnológica visando à autonomia do país. Nesta época, para suprir a necessidade de mão de obra qualificada era comum a contratação de profissionais estrangeiros, mediante acordos de assistência técnica.

O Quadro 6 exemplifica e apresenta cronologicamente os principais marcos da institucionalização da C&T no Brasil, que conforme Salles-Filho (2011) podem ser agrupados pelas principais premências que os caracterizavam face às necessidades da sociedade, que são:

I. *Pesquisa Pragmática* (1808-1901) - caracterizado pela vinculação entre economia urbana, rural e ciência e tecnologia para soluções de problemas práticos;

II. O *Ensino pragmático e a pesquisa estratégica* (1920-1963) – caracterizado pelo desenvolvimento da formação universitária superior; formação da pesquisa universitária; ampliação dos centros de pesquisa e institucionalização da política de C&T;

III. O *Sistema de C&T* (1961-1999) – caracterizado pela expansão do financiamento; programas governamentais multissetoriais; generalização da pesquisa científica e ambição tecnológica;

IV. O *Sistema de CTI* (1999-2009) – caracterizado pelo financiamento para inovação; entrada das associações empresariais e ambição de inovação.

Quadro 6 – Marcos da institucionalização da C&T no Brasil

I - Pesquisa Pragmática	
1808	Jardim Botânico do Rio de Janeiro
1808	Escola de Cirurgia da Bahia; Academia de Cirurgia e Medicina - RJ
1827	Escolas de Direito (São Paulo e Recife)
1885	Museu Emílio Goeldi
1887	Imperial Estação Agronômica de Campinas (Inst.Agronômico de Campinas)
1893	Instituto Bacteriológico (A. Lutz)
1899	Instituto Butantã
1900	Manguinhos (Rio de Janeiro); Instituto de Pesquisa Tecnológica (IPT-SP)
1901	Escola Agrícola Luiz de Queiroz - Piracicaba
II – O Ensino pragmático e a pesquisa estratégica	
1920	UFRJ (Universidade do Brasil)
1934	USP
1930 - 1949	160 Instituições de Ensino Superior (IES) no Brasil
1948 - 1951	CTA/ ITA (1948); SBPC; CBPF; CAPES; CNPq
1955 - 1963	CENAP (1955); IPEN (1956); CENPES; CNAE/INPE (1963)
III - O Sistema de C&T	
1961 - 1969	UNB; FAPESP (1962); UNICAMP (1966); FINEP (1967); FNDCT (1969)
1973 - 1985	EMBRAPA (1973); CPqD (1976); PBDCTs I, II e III
1985 - 1999	Criação MCT; PADCTs
IV - O Sistema de CTI	
1999	Fundos Setoriais
2004 - 2006	Lei de Inovação; Leis de incentivos fiscais
2008	Subvenção
2000 - 2009	Vários programas de inovação

Fonte: Adaptado de Salles-Filho (2011).

A publicação *Cronologia do Desenvolvimento Científico, Tecnológico e Industrial Brasileiro 1938-2003, a história da indústria no Brasil*, publicada em 2005, para comemorar os 65 da Confederação Nacional da Indústria (CNI) apresenta os fatos que marcaram a história da indústria, a criação das instituições e como contribuíram para o desenvolvimento do país, possibilitando estudos e análises dos modelos de desenvolvimento adotados ao longo dos anos.

As formas de organização e produção da ciência e tecnologia, ainda que com diferentes denominações, têm passado ao longo do tempo por inúmeras transformações. Essas transformações evidenciam que o conceito dominante de ciência em determinados períodos históricos tende a ser repercutido nas políticas de ciência e tecnologia em

âmbito nacional e internacional. Em seu trabalho, Velho (2011) representou os quatro conceitos dominantes de ciência por quatro paradigmas da Política de Ciência e Tecnologia, associando também esses conceitos de ciência a outras categorias analíticas, conforme mostra o Quadro 7.

Quadro 7 – Paradigmas da Política de CTI

Paradigmas	Concepção de ciência	Quem produz conhecimento	Relação CTI&S	Racionalidade e foco na política de CTI&S	Análise e avaliação
Pós-guerra até início dos anos 60 Ciência como motor de progresso	Histórica e socialmente neutra Universal Lógica interna própria	Os cientistas ("República da Ciência")	Linear <i>Science push</i>	Fortalecimento da capacidade de pesquisa Ofertismo Foco na política científica	Indicadores de <i>input</i> Revisão por pares (a ciência de qualidade [...] encontra aplicação)
Décadas de 70 e 80 Ciência como "solução de problemas" e como "causa de problemas"	Neutra (?) mas controlada Debates sobre a neutralidade da ciência	Os cientistas (mas eles precisam ser direcionados e colocados em contato com "a demanda")	Linear <i>Demand pull</i>	Identificação de prioridades Vinculacionismo Foco na política tecnológica	Indicadores de <i>output</i> Revisão por pares Estudos (TRACES e <i>Hindsight</i>)
Décadas de 80 e 90 Ciência como fonte de oportunidade estratégica	Socialmente construída Relativismo <i>Science wars</i>	Cientistas e engenheiros, diretamente influenciados por uma complexa rede de atores e interesses.	Modelos interativos Conhecimento tácito Integra oferta e demanda <i>Lock-in</i>	<u>Programas estratégicos</u> <u>Pesquisa colaborativa</u> "Parecerismo" <u>Foco na política de inovação</u>	Revisão por pares ampliada Análise de impactos e programas <i>Foresight</i>
Século XXI <u>Ciência para o Bem da Sociedade</u>	Construtivismo moderado Estilos nacionais Conhecimento local	<u>Rede de atores</u> Diversidade de configurações Evento-dependente	<u>Modelos interativos</u> <u>Escolha social</u> Sem <i>lock-in</i>	Coordenação e gestão Base científica independente <u>Foco na política de bem-estar</u>	<u>Participação pública</u> Sistemas Construção de cenários Avaliação <i>ex-ante</i>

Fonte: Velho (2011, p. 134-135, grifos nossos).

Esse panorama histórico sobre os paradigmas da política de ciência, tecnologia e inovação oferece oportunidade de reflexão sobre as transformações da ciência no seu estágio atual. Para isso, é necessário pensar a ciência e suas relações com o contexto e momento histórico em que é produzida e avaliada, uma vez que ela passou "a

desempenhar, no nível ideológico, um papel estratégico como força produtiva, merecendo um lugar na política dos governos, que começaram a buscar formas de dirigir os efeitos da pesquisa a objetivos definidos” (VELHO, 2011, p. 129-130). Entretanto, é válido constatar, que as ciências “duras” estão mais representadas que as demais ciências nesses quatro paradigmas.

O paradigma do século XXI demarca nova forma de produzir ciência gestada a partir dos anos de 1990 – *Ciência para o bem da sociedade* – com foco na política de bem estar, produzida por uma rede de atores, em interação com as demandas da sociedade, contando com participação pública.

Outros aspectos passíveis de reflexão nesta seção: O Brasil tem elevado o nível da ciência produzida, e isso é confirmado com a evolução do número de suas publicações, principalmente de artigos em periódicos científicos.⁹ Porém, com relação à tecnologia e à inovação os indicadores não são expressivos como veremos posteriormente. Ainda que por motivos diversos – panorama político internacional, situação econômica internacional e interna etc. – a ciência produzida no Brasil teve um impulso importante nos últimos vinte anos, porém, a dependência tecnológica aumentou.

E, como analisam Dias e Serafim (2014, p. 142) se o Brasil pode ser caracterizado como um país de capitalismo periférico, e, ainda que a agenda do empresariado esteja ganhando importância, a PCT “está sendo defendida não pelo empresariado, como seria esperável, mas pelos próprios cientistas.” Outra indagação de Dias (2012) é se “realmente temos uma política (de C & T) para inclusão social?” Essa indagação remete, naturalmente, à questão central sobre se temos uma PCT que beneficia setores da sociedade além da comunidade de pesquisadores, que, é de fato, quem se apropria dessa política.

Em 2014, a Confederação Nacional da Indústria lançou a publicação *Mapa estratégico da indústria 2013-2022: uma agenda para a competitividade* que “apresenta diretrizes para aumentar a produtividade da indústria e o crescimento do Brasil” (CNI, 2014), e foram identificados os seguintes fatores-chave para a competitividade nacional: 1) Educação; 2) Eficiência do Estado; 3) Ambiente macroeconômico; 4) Segurança

⁹ Indicadores do MCTI referente a 2012 apresentam os números de artigos indexados pela base Scopus no mundo (2.169.154), na América Latina (97.054), sendo que o Brasil publicou 53.083 artigos, o que representa um percentual de 54,7% em relação à América Latina. E, em relação ao mundo representa um percentual de 2,45%, sendo que em 1996 esse percentual era de 0,79%. (MCTI. Indicadores nacionais, 2015).

jurídica e burocracia; 5) Desenvolvimento de mercados; 6) Financiamento; 7) Relações de trabalho; 8) Infraestrutura; 9) Tributação e 10) Inovação e produtividade. Com relação à “Eficiência do Estado” é apontado que o desafio central é avançar na agenda da competitividade, sendo a questão “governança” essencial para a competitividade da indústria brasileira. No entanto os empresários industriais argumentam que

Fazer a agenda da competitividade acontecer não é fácil. Envolve vários e diferentes atores, com interesses nem sempre convergentes. A maior parte das ações dessa agenda inclui mais de um ministério ou agência de governo, alcança outros poderes e envolve a iniciativa privada. Essas dificuldades são amplificadas pela estrutura decisória setorializada e fragmentada do setor público brasileiro. (CNI. Governança, 2014, p. 9)

A reivindicação da indústria, portanto, era “estruturar e implantar um modelo de governança da agenda da competitividade capaz de negociar com as partes interessadas, regular e coordenar as ações e políticas essenciais à agenda da competitividade do país.” (CNI. Governança, 2014, p. 12) Com base nas demandas da indústria, novas questões podem ser acrescentadas: face ao envolvimento de múltiplos agentes há falta de coordenação efetiva, onde as ações são mais setoriais ao invés de alinhadas a uma meta comum? Ausência de monitoramento? Por que a pouca interação com o setor privado? Uma nova governança deve envolver transparência e *accountability*, publicidade e mensuração? (CNI. Governança, 2014).

Com referência à implantação do Programa INCT também poderíamos perguntar: quais as efetivas contribuições e resultados para a sociedade?

3.2 O SISTEMA NACIONAL DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

A partir da década de 1950, no início do segundo Governo de Getúlio Vargas (1951-1954), as palavras de ordem eram a construção de uma nação desenvolvida e independente, e para tal finalidade, várias ações iniciam o processo de construção de uma infraestrutura de pesquisa e pós-graduação no país, evidenciando a presença daquele que seria e continuaria sendo o principal ator da PCT a comunidade de pesquisa.

Em 1951 é criado o CNPq¹⁰ (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico), que segundo manifestação de seu ex-presidente (1995-1998), José Galizia Tundisi, “a criação do CNPq é um marco fundamental na história da ciência no Brasil” e que “foi um movimento estratégico de grande envergadura nesta época”. Na ocasião, portanto, o Brasil estava alinhado com o que acontecia no mundo, uma vez que a criação do CNPq ocorreu apenas um ano após a estruturação da *National Science Foundation* (NSF), órgão que exerce um papel similar ao seu, nos Estados Unidos. Na Europa, é contemporâneo com a consolidação prática de organismos de financiamento à ciência no *Centre National de la Recherche Scientifique* (CNRS) e das primeiras discussões em torno da criação de um Ministério da Ciência na Grã-Bretanha.” (CNPq, 2001).

Para entender o início da institucionalização da PCT no Brasil argumenta Dias (2011, p. 331)

[...] o clima político-ideológico do imediato pós-Segunda Guerra Mundial era inequivocamente favorável à implementação do projeto defendido pela comunidade de pesquisa brasileira [...] Também aqui no Brasil a ciência era vista como “a fronteira sem fim”.

Em seguida, a CAPES¹¹ (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), órgão vinculado ao Ministério da Educação, também é criada em 1951, para dar suporte à pós-graduação. Na sequência, em 1952, é criado o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), empresa pública, vinculada ao Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. O objetivo institucional do BNDES é financiar empreendimentos que contribuam para o desenvolvimento do país, resultando em melhoria da competitividade da economia, possibilitando a elevação da qualidade de vida da população (BANCO... 2015).

A Finep¹² (Financiadora de Estudos e Projetos), empresa pública vinculada ao MCTI (Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação), que tem por missão “promover o

¹⁰ O CNPq foi criado pela Lei nº 1.310 de 15 de janeiro de 1951. Está vinculado ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) para apoiar a pesquisa brasileira. Até 1971 chamou-se Conselho Nacional de Pesquisas e hoje, apesar de manter a mesma sigla tem o nome de Conselho de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq, 2015).

¹¹ Foi criada em 11 de julho de 1951, pelo Decreto nº 29.741, originalmente com o nome de Campanha Nacional de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, com o objetivo de "assegurar a existência de pessoal especializado em quantidade e qualidade suficientes para atender às necessidades dos empreendimentos públicos e privados que visam ao desenvolvimento do país" (CAPES, 2015).

¹² A FINEP foi criada, originalmente, com a finalidade de institucionalizar o Fundo de Financiamento de Estudos de Projetos e Programas, criado em 1965 (FINEP, 2014).

desenvolvimento econômico e social do Brasil por meio do fomento público à Ciência, Tecnologia e Inovação em empresas, universidades, institutos tecnológicos e outras instituições públicas ou privadas”, foi criada em julho de 1967. A partir de janeiro de 2014 passou a se denominar Finep - Agência Brasileira da Inovação, com nova logomarca com o lema “Inovação e Pesquisa”, como forma de expressar “inovação, conexão, atuação em rede, integração, agilidade e adequação às atividades da Finep”. A visão da Finep, explícita em seu *site* é “transformar o Brasil por meio da inovação.” (FINEP, 2015; FINEP, 2014).

A primeira fundação estadual de apoio à pesquisa se inicia em 1962, no Estado de São Paulo. A FAPESP¹³ (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo) desde sua criação contou com a definição constitucional de orçamento próprio, baseado na transferência de percentual da receita tributária do Estado.

A partir do relato de Motoyama (1999) abrimos rapidamente um parêntese histórico para explicar os antecedentes da criação da FAPESP, visto ser esta a primeira e a principal fundação de apoio à pesquisa estadual. Isso se deu após a criação da USP e graças à presença de bons pesquisadores existentes no estado de São Paulo, boa parte constituída por estrangeiros, alocados na USP e também em alguns institutos, que foram capazes de mostrar a relevância da pesquisa na fase da *Big Science* e de como era necessário o financiamento da investigação científica pelo Estado. Como apontou Gleb Wataghin, fundador da Seção de Física da FFCL/USP (apud MOTOYAMA, 1999, p. 49):

Eu cheguei em 1945, em Filadélfia, para uma reunião da Academia [de Ciências dos EUA] [...] Mas o que ficou claro foi que aconteceu uma mudança fundamental. A física experimental passou a uma atuação que precisava da colaboração de muitos físicos em cada experiência. [...] E precisava de dinheiro, por exemplo, para construir os grandes aceleradores [...] a natureza da pesquisa experimental mudou. Também, as publicações teóricas se multiplicaram [...]

Com essa mobilização dos pesquisadores, em 1947 por ocasião da elaboração da nova constituição para o Estado de São Paulo, com a força da união de inúmeros cientistas e com ativa participação, redigiram o documento “Ciência e Pesquisa” e conseguiram sensibilizar os constituintes para a inserção de um dispositivo de apoio à pesquisa. Assim, como refere Motoyama (1999, p. 31)

¹³ A FAPESP foi formalmente criada em 1960 (Lei Orgânica 5.918, de 18 de outubro de 1960) e começou a funcionar efetivamente em 1962, com a aprovação dos estatutos (Decreto 40.132, de 23 de maio de 1962). Entretanto, ela já fora prevista na Constituição Estadual de 1947 (FAPESP, 2014).

A Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) deve a sua existência ao artigo 123 da Constituição paulista de 1947. Graças a esse artigo constitucional, a FAPESP conseguiu sua independência e estabilidade que nenhuma outra agência de fomento de ciência e tecnologia (C&T) alcançou no país.

O mencionado artigo 123 da Constituição paulista estabelecia que

O amparo à pesquisa científica será propiciado pelo Estado, por intermédio de uma fundação, organizada em moldes que forem estabelecidos por lei. Parágrafo único: Anualmente, o Estado atribuirá a essa fundação, como renda especial de sua privativa administração, quantia não inferior a meio por cento do total de sua receita ordinária. (MOTOYAMA, 1999, p. 58)

No entanto, o percentual de 0,5% estabelecido constitucionalmente em 1947 foi elevado para 1% por ocasião da Constituinte Estadual de 1988-1989. Sem dúvida, como é enfatizado em seu *site* na internet “esse foi o grande instrumento que viabilizou a FAPESP nos moldes antevistos por seus idealizadores: um organismo autônomo de apoio à pesquisa, eficiente em sua administração, ágil nas decisões, gerido por especialistas altamente qualificados e diretamente comprometidos com as finalidades do desenvolvimento científico e tecnológico” (FAPESP, 2014).

Considerada por alguns autores, dentre eles Viotti (2008), a primeira fase do desenvolvimento brasileiro e suas respectivas políticas de ciência e tecnologia, engloba o período de 1950 a 1980, cuja tônica era o processo de industrialização via substituição de importações. Como refere o autor “acreditava-se, com profunda convicção, que o desenvolvimento do país seria uma consequência de sua industrialização” (VIOTTI, 2008, p. 140). Às universidades e instituições de pesquisa cabia ofertar conhecimentos e a mão de obra, ou seja, recursos humanos formados para as empresas e instituições, vigorando a política de modelo ofertista e linear na base da PCT,

[...] na qual as empresas são consideradas *agentes externos* ao sistema de C&T. O papel reservado a elas é basicamente o de usuárias ou consumidoras da produção de conhecimentos ofertada pelas instituições de P&D, mesmo que tais conhecimentos tenham sido gerados sem qualquer consideração pelas efetivas necessidades dos usuários. (VIOTTI, 2008, p. 141, grifos nossos)

Dessa forma, as universidades e as instituições de pesquisa não estavam abertas às demandas externas, o conhecimento produzido era de pouca relevância e o Brasil era dependente de tecnologias e técnicos do exterior (VIOTTI, 2008, p. 143).

Fortemente atendendo às recomendações de instituições como o Fundo Monetário Internacional (FMI), o Banco Mundial e o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), a tônica do segundo período do desenvolvimento brasileiro, que compreende as duas últimas décadas do século XX, será a eficiência – entendida como um dos principais motores do progresso tecnológico e a liberalização da economia, com base no Consenso de Washington¹⁴, que teve como bandeiras a privatização, desregulamentação, redução ou remoção de subsídios e barreiras tarifárias ao comércio internacional, dentre outras medidas (VIOTTI, 2008, p. 144).

Inicialmente designado por Sistema Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (SNDCT) e, atualmente como Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (SNCTI), é composto por um conjunto de entidades que possuem interface com a produção de conhecimentos, desde a ciência básica até a aplicação deste conhecimento na produção industrial¹⁵. Nesse sistema encontram-se, as ICTs – Instituições Científicas e Tecnológicas, os Centros de Pesquisa e Desenvolvimento, as Agências de Fomento e as empresas, muitas das quais contando com incentivos fiscais para esta finalidade. As ICTs são definidas como entidades da administração pública que tenham por missão institucional, dentre outras, executar atividades de pesquisa básica ou aplicada de caráter científico ou tecnológico. Nesse contexto, as Instituições Federais de Ensino Superior (IFES), na qualidade de ICTs, assumem papel relevante, representando e ampliando a atuação da administração pública no campo da pesquisa científica e tecnológica (REZENDE, 2006).

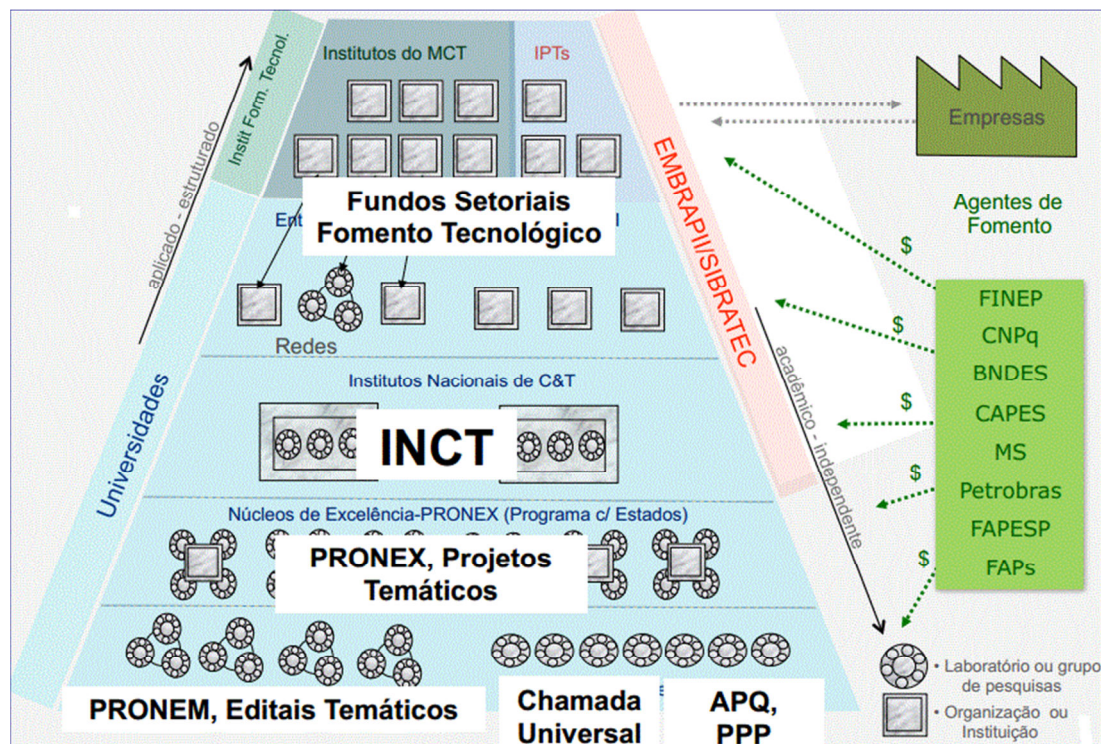
Na Figura 4 é possível verificar os principais executores da conformação do SNCTI brasileiro. Os principais financiadores desse Sistema são o MCTI com a FINEP e o CNPq; o MDIC com o BNDES; o MEC com a CAPES e também o Ministério da

¹⁴ O termo “Consenso de Washington” surgiu de um artigo escrito por John Williamson, um proeminente economista do Institute for International Economics, sobre a crise que ficou conhecida como “década perdida de 1980” e que atingiu a América Latina. Consistia em um plano que girava em torno de três ideias: disciplina macroeconômica, economia de mercado e abertura política para o comércio internacional e investimentos estrangeiros diretos, sendo apoiadas pelo Tesouro Americano, BID, FMI e Banco Mundial. Esse plano era constituído dez reformas básicas: a) Disciplina fiscal visando eliminar o déficit público; b) Redução dos gastos públicos; c) Reforma tributária; d) Juros de mercado; e) Câmbio de mercado; f) Abertura comercial; g) Investimento estrangeiro direto, com eliminação de restrições; h) Privatização das estatais; i) as atividades econômicas deveriam ser desreguladas e j) o direito de propriedade deve ser tornado mais seguro (BRESSER PEREIRA, 1991; SCHNEIDER, 2008).

¹⁵ A Emenda Constitucional nº 85, aprovada pelo Congresso Nacional em 26/02/2015 altera e adiciona dispositivos na Constituição Federal para atualizar o tratamento das atividades de ciência, tecnologia e inovação. Foi previsto para ser inserido na Constituição o Art. 219-B, que em seu § 1º aponta que uma Lei Federal disporá sobre as normas gerais do SNCTI. Essa Lei não foi promulgada até junho de 2015.

Saúde (MS), a Petrobras, a FAPESP e outras FAPs. Ela aponta também o lugar ocupado pelo Programa INCT no SNCTI.

Figura 4 – Executores do Sistema Nacional de CT&I



Fonte: CNPQ. Lançamento... 2014.

A estruturação do SNDCT se inicia no final da década de 60 do século passado, por ocasião da criação do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), em 1969 (Decreto-Lei nº 719, de 31 de julho) e a indicação de um Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PBDCT), com a primeira edição em 1973/74, contendo as diretrizes da política de C&T para o período. O FNDCT é considerado até hoje a principal verba de financiamento à pesquisa científica e tecnológica no Brasil.

Em 1972, a responsabilidade pela organização do SNDCT coube ao CNPq, juntamente com o Ministério do Planejamento e Coordenação Geral. Em 1975 o CNPq é transformado no atual Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

Ainda que o regime militar tenha ocasionado inúmeros e indelévels percalços ao país em várias áreas, tais como na cultura, artes, direitos e liberdades individuais, exílios de intelectuais, dentre outros; ele foi, também, o responsável pelo estabelecimento de

ações para o desenvolvimento inicial da infraestrutura para o desenvolvimento da ciência e tecnologia. Como refere Velho, S. (1996):

O regime militar estabeleceu no Brasil um conjunto de ações para criar uma infraestrutura para o desenvolvimento das atividades científicas cujo ímpeto, em alguns momentos, foi comparável à dos países desenvolvidos. As principais medidas nesse sentido foram a configuração de um *Sistema Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico* envolvendo a gestação de um amplo programa de Pós-graduação nas universidades federais; a criação de um Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico; a reformulação do Conselho Nacional de Pesquisas que se transformou em Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico-CNPq. Ainda desse período são a criação do Programa de Desenvolvimento Tecnológico - FUNTEC e da Financiadora de Estudos e Projetos - FINEP. Finalmente ainda são heranças desse período a criação de empresas estatais e seus Centros de Pesquisa e Desenvolvimento - P&D. (VELHO, S., 1996, p. 44, grifos nossos)

Apesar da comunidade de pesquisa não se mostrar favorável ao regime militar, conforme assinala Dias (2011, p. 332) “a racionalidade da comunidade de pesquisa como um todo não se colocava como um obstáculo: pelo contrário, era funcional a ele.” As ações praticadas desde o início da institucionalização da ciência em 1951 pela comunidade de pesquisa possibilitam que esse ator tenha o controle da agenda da PCT, o que Dagnino (2007) denomina de “corporativização” da PCT.

Complementarmente Schwartzman explica

O resultado foi que a comunidade científica e tecnológica, que havia se expandido nos anos 1970, se transforma em um *grupo de interesse que ocupa espaço* e é financiado pela nova burocracia pública que havia sido criada naqueles anos. Esta comunidade é muito desigual, com importantes grupos e instituições de alta qualidade desenvolvendo trabalhos relevantes, e muitos outros nem tanto, mas sobrevivendo de toda forma graças aos recursos distribuídos pelo Estado. (SCHWARTZMAN, 2015, p. 7, grifos nossos)

A partir de 1999 foram criados os Fundos Setoriais de Ciência e Tecnologia, conhecidos como Fundos Setoriais. Esses Fundos, segundo a FINEP (2012), têm como objetivo promover o desenvolvimento científico e tecnológico, por meio de “apoio financeiro a programas de pesquisa científica e tecnológica cooperativa entre Universidades, Centros de Pesquisa e Centros Tecnológicos”. A criação dos Fundos Setoriais representa “o estabelecimento de um novo padrão de financiamento para o setor” e se configura como “um mecanismo inovador de estímulo ao fortalecimento do sistema de C&T nacional” (FINEP, 2012).

São dezesseis os Fundos Setoriais em operação vinculados ao FNDCT, sendo quatorze destinados a setores específicos: saúde, biotecnologia, agronegócio, petróleo, energia, mineral, aeronáutico, espacial, transporte, mineral, hidro, informática, automotivo e um tem por foco a Amazônia Legal. Dois deles são de natureza transversal, o que significa que os recursos podem ser aplicados em projetos de qualquer setor da economia, que são: o Fundo Verde-Amarelo, voltado à interação Universidade-Empresa e Fundo de Infraestrutura, destinado ao apoio e melhoria da infraestrutura das ICTs. As receitas que alimentam o Fundo têm diversas origens: recursos do Tesouro, como a Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico (CIDE), parcela da receita das empresas beneficiárias de incentivos fiscais, compensação financeira, direito de uso de infraestruturas e recursos naturais, licenças e autorizações, doações e operações de empréstimos, além de devoluções de recursos ao próprio FNDCT. Pelo decreto nº 68.748 de 15 de junho de 1971, a FINEP ficou como responsável pela gestão do FNDCT.

Adicionalmente, o SNDCT contou com outros marcos políticos-educacionais importantes no período, que foram a instituição em 1965, do Sistema Nacional de Pós-Graduação e a Reforma Universitária de 1968¹⁶ que descentraliza a estrutura acadêmica, substituindo as cátedras pelos atuais departamentos e estimula o desenvolvimento da pesquisa científica na universidade, com maior interação do ensino-pesquisa, aumento de programas de extensão, dentre outros. Nesse quadro, a CAPES ganha novas atribuições e meios orçamentários para multiplicar suas ações e intervir na qualificação do corpo docente das universidades brasileiras, que nessa época era muito pouco qualificado, ou seja, não dispunha de titulação como mestres e/ou doutores. A pesquisa, portanto, era exceção, e, as publicações de resultados de pesquisa eram inexpressivas.

A partir de então, a CAPES passa a manter um papel de destaque na formulação da nova política para a pós-graduação, que se expande rapidamente. Conforme consta em seu sítio na internet:

A CAPES é reconhecida como órgão responsável pela elaboração do Plano Nacional de Pós-Graduação *Stricto Sensu*, em 1981, pelo Decreto nº 86.791. É também reconhecida como Agência Executiva do Ministério da Educação e Cultura junto ao Sistema Nacional de Ciência e Tecnologia, cabendo-lhe elaborar, avaliar, acompanhar e coordenar as atividades relativas ao ensino superior. [...] A tarefa de coordenar a avaliação da pós-graduação fortalece o

¹⁶ A Reforma Universitária instituída pela Lei 5540, de 28/11/1968 teve dois princípios norteadores, o controle político das universidades públicas brasileiras e a formação de mão de obra para economia.

papel da CAPES. O Programa de Acompanhamento e Avaliação, além de contribuir para a criação de mecanismos efetivos de controle de qualidade, aprofunda sua relação com a comunidade científica e acadêmica. (CAPES. História..., 2015)

O Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT)¹⁷ que foi criado apenas em 1985, no primeiro governo civil de José Sarney, após mais de 20 anos de governo militar, é o forte indutor da política desenvolvida pelo SNCT. Sua área de competência está estabelecida no Decreto nº 5.886, de 6 de setembro de 2006. Em 2011 o termo "Inovação" foi incorporado ao seu nome (Lei nº 12.545, de 14 de dezembro de 2011), expressando a prioridade que essa dimensão ganhou na política de desenvolvimento sustentável do país. (MCTI, 2014). O MCTI agrega as duas mais importantes agências de fomento do país, a FINEP (empresa pública) e o CNPq (fundação), além de suas 13 unidades de pesquisa (MCTI. Como é... 2015)¹⁸.

Segundo seu *site* na internet “o MCTI tem como competências os seguintes assuntos: política nacional de pesquisa científica, tecnológica e inovação; planejamento, coordenação, supervisão e controle das atividades da ciência e tecnologia; política de desenvolvimento de informática e automação; política nacional de biossegurança; política espacial; política nuclear e controle da exportação de bens e serviços sensíveis” (MCTI, 2014).

As quatro secretarias que compõem o MCTI são: a) Secretaria de Políticas e Programas de Pesquisa e Desenvolvimento (SEPED); b) Secretaria de Ciência e Tecnologia para Inclusão Social (SECIS); c) Secretaria de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (SETEC); d) Secretaria de Política de Informática (SEPIN).

De acordo com a estrutura organizacional disponível em seu *site* (MCTI. Como é... 2015) são 13 as unidades de pesquisa do MCTI: a) Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA); b) Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE); c) Instituto Nacional de Tecnologia (INT); d) Instituto Nacional do Semi-Árido (INSA); e) Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT); f) Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer (CTI); g) Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF); h) Centro de Tecnologia Mineral (CTM); i) Laboratório Nacional de Astrofísica (LNA); j) Laboratório Nacional de Computação Científica (LNCC); k) Museu de Astronomia e

¹⁷ O MCT foi criado pelo Decreto 91.146, em 15 de março de 1985, concretizando o compromisso do presidente Tancredo Neves com a comunidade científica nacional.

¹⁸ A partir de maio de 2016, o Ministério das Comunicações foi incorporado ao MCTI, e passou a ser chamado Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC).

Ciências Afins (MAST); l) Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG); m) Observatório Nacional (ON) (MCTI. Como é... 2015). Em 2014 (Lei 12.954, de 06/02/2014) mais 4 unidades de pesquisa foram incorporadas ao MCTI: Instituto Nacional de Águas (INA); Instituto Nacional de Pesquisas do Pantanal; Centro de Tecnologias Estratégicas do Nordeste (CETENE) e houve a transferência do Museu de Biologia Prof. Mello Leitão, que passou a se chamar Instituto Nacional da Mata Atlântica (MCTI. Mais quatro... 2014).

O MCTI também conta em sua estrutura organizacional com outras agências, além do CNPq e da FINEP, que são: a Agência Espacial Brasileira (AEB), o Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE) e a Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN).

Na categoria de empresa pública, além da FINEP, conta com o Centro Nacional de Tecnologia Eletrônica Avançada S.A; Indústrias Nucleares Brasileiras; Nuclebrás Equipamentos Pesados e, ainda conta com a empresa binacional, a Alcântara Cyclone Space (MCTI. Como é... 2015).

3.3 AS POLÍTICAS PÚBLICAS DE CT&II A PARTIR DOS ANOS 1990

Até a década dos anos 90 do século passado, o Brasil enfrentou situações econômicas e sociais muito difíceis, não havia políticas claras definidas; no entanto, a partir do Plano Real, em 1994, o país começa a se estabilizar. Na segunda metade da década de 90, no governo Fernando Henrique Cardoso, o Brasil inicia uma retomada e passa, então, a apoiar empresas, na tentativa de implementar políticas para retomar os níveis de crescimento. Em 1999 há uma reformulação da política científica e tecnológica, proporcionando novos estímulos para a inovação, com a introdução dos Fundos Setoriais, conforme já citados anteriormente, importante fonte de recursos para a pesquisa científica e tecnológica, como demonstram Buainain e Corder (2012, s.p.).

Os Fundos Setoriais (FS) de Ciência, Tecnologia e Inovação foram criados com objetivos ambiciosos: aportar recursos novos para modernizar o Sistema Nacional de Inovação, *incentivar a inovação e promover a cooperação entre universidade (instituições de pesquisa) e empresa (agentes da inovação)*. Inovadores na concepção, objetivos, estratégia e governança, os FS nasceram diretamente vinculados ao setor produtivo, tanto pela fonte de recursos - contribuições de empresas para fins específicos - como pela destinação destes, que deveriam ser alocados segundo diretrizes, necessidades e prioridades de cada setor. A *gestão dos recursos* por comitês integrados por representantes dos

ministérios, agências reguladoras, comunidade científica e setores produtivos, responsáveis pela definição de prioridades e estratégias para cada fundo, asseguraria o equilíbrio das decisões e a relevância dos projetos aprovados. (grifos nossos)

Segundo a publicação *Informe Fundos Setoriais* do MCTI (2012), “no período de 1999 a 2012, foram investidos cerca de R\$ 13,7 bilhões no financiamento a mais de 30 mil projetos em todo território nacional”.

É importante salientar que apesar da inovação ser um termo polissêmico ela envolve novos produtos, processos e serviços. Na Lei de Inovação nacional consta a seguinte definição de inovação no Art. 2º, alínea IV: “Inovação: introdução de novidade ou aperfeiçoamento no ambiente produtivo ou social que resulte em novos produtos, processos ou serviços.” (BRASIL. Lei da Inovação). O Manual de Oslo, na sua 3ª edição de 2005 e traduzido pela FINEP em 2007, amplia o conceito de inovação para além da inovação tecnológica acrescentando mais duas áreas de inovação – a organizacional e a de marketing¹⁹. Assim, consta

Uma inovação é a implementação de um produto (bem ou serviço) novo ou significativamente melhorado, ou um processo, ou um novo método de marketing, ou um novo método organizacional nas práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas. (OCDE. Manual de Oslo, 2007, p. 55)

Na maioria dos países com empresas inovadoras, há o incentivo e a participação do Estado por meio de suas políticas públicas, com destaque em investimentos para o desenvolvimento da infraestrutura científica e tecnológica. O Brasil, assim como outros países seguiu o modelo da OCDE, procurando investir nas ICTs (Instituições de Ciência e Tecnologia) para geração de conhecimento e, numa política voltada para a parceira destas com o setor produtivo.

A inovação pode ser classificada em incremental ou radical. Com relação aos aportes de recursos que serão desembolsados pelo governo e a forma como estes se darão, isso irá depender dos riscos e do grau de incerteza envolvidos no processo inovativo. Assim, para a inovação incremental, o Governo possibilita financiamentos mais baratos que os do mercado financeiro, porém eles são reembolsáveis. Isto porque o

¹⁹ Segundo a ABNT - NBR 16500, com o título *Atividade para gestão da pesquisa, do desenvolvimento e da inovação (PD&I) – Terminologia*, de setembro de 2012, no item 2.1.3 inovação é definida como: “Introdução no mercado de produtos, processos, métodos ou sistemas que não existiam anteriormente, ou que contenham alguma característica nova e diferente da até então em vigor. Nota 1: Inovação de processos inclui marketing, gestão de recursos humanos e modelos de negócios” (p.1).

grau de incerteza é menor, havendo, no entanto, maior risco de mercado. No que tange à inovação radical, em que há imprevisibilidade dos resultados, havendo incertezas tanto técnicas como de mercado, o Governo procura aportar recursos financeiros nesse nicho. Fundamentalmente, o setor público irá investir em empresas inovativas altamente dependentes de conhecimento (P&D), sem acesso a outras formas de financiamento. Como esclarecem Buainain e Corder (s.d.)

Também são extremamente importantes os mecanismos de mitigação dos riscos inevitáveis, por intrínsecos, à inovação, em particular daquelas inovações classificadas como “radicais”, que mudam, de forma profunda, o funcionamento de uma indústria e da sociedade. Quando empresas e instituições de ciência e tecnologia (ICTs) iniciam investimentos em determinadas pesquisas, a incerteza técnica tende a ser muito elevada, pois não há nenhuma garantia de que os resultados serão positivos e rentáveis. Caso os resultados venham a ser comercializáveis, ainda há que se enfrentar a incerteza do próprio mercado. Por isso, muitos *investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D), quando de interesse da sociedade, precisam ser subvencionados, ou seja, o setor público aporta recursos para reduzir os custos envolvidos.* (grifos nossos)

A respeito da evolução dos mecanismos e marcos regulatórios, principalmente a partir dos anos 2000, para o desenvolvimento da ciência, tecnologia e inovação, Davidovich (2010), Secretário-geral da 4ª Conferência Nacional sobre Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Sustentável (CNCTI), realizada de 26 a 28 de maio de 2010 faz um pequeno histórico e, resumidamente, aponta os principais:

Mais recentemente, instrumentos importantes e originais contribuíram para um aumento dos recursos para ciência, tecnologia e inovação e para o aprimoramento do arcabouço institucional: a criação dos *Fundos Setoriais*, em 1999, que constituem hoje uma poderosa fonte de recursos para a pesquisa científica e tecnológica, da *Lei de Inovação*, em 2004, e da *Lei do Bem*, em 2005, que propiciaram incentivos ao processo de inovação nas empresas e facilitaram a colaboração entre estas e pesquisadores em universidades e institutos de pesquisa, e do *Sistema Brasileiro de Tecnologia* (Sibratec), cujo objetivo é apoiar o desenvolvimento tecnológico do setor empresarial nacional. Além disso, o *Plano de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação* (PACTI) para o período 2007-2010, incluiu a *inovação como um dos eixos da política governamental*. Consistentemente com esse objetivo, a política industrial lançada em 2008, com o nome de Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP) foi voltada para investimentos em inovação, complementando a Política Industrial Tecnológica e de Comércio Exterior (PICTE), lançada em 2004. (DAVIDOVICH, 2010, p. 13. Grifos nossos)

No *Plano de Ação de Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Nacional 2007-2010* (MCTI, 2014a), as quatro prioridades definidas e que nortearam os eixos estratégicos da Política Nacional de CT&I foram:

- expandir, integrar, modernizar e consolidar o Sistema Nacional de Ciência e Tecnologia e Inovação (SNCTI), atuando em articulação com os governos estaduais para ampliar a base científica e tecnológica nacional;
- atuar de maneira decisiva para acelerar o desenvolvimento de um ambiente favorável à inovação nas empresas, fortalecendo a Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE);
- fortalecer as atividades de pesquisa e inovação em áreas estratégicas para a soberania do País, em especial energia, aeroespacial, segurança pública, defesa nacional e Amazônia; e
- promover a popularização e o ensino de ciências, a universalização do acesso aos bens gerados pela ciência, e a difusão de tecnologias para a melhoria das condições de vida da população. (MCTI. Plano, 2014a, p. 10-11)

As propostas apresentadas na *Quarta Conferência Nacional de Ciência e Tecnologia* realizada em 2010 serviram de base para um plano de 4 quatro anos (2011 a 2014) denominado Brasil Maior. No entanto, as metas propostas, segundo Pedrosa e Chaimovich (2015, p. 42), ficaram muito aquém do estabelecido, à exceção da meta referente à expansão do acesso à banda larga fixa que alcançou 24 milhões de domicílios, sendo parcialmente alcançada (meta=40mil). As demais metas eram: aumentar o nível de investimento em capital fixo de 19,5% em 2010 para 22,4% do PIB; aumentar o gasto das empresas em P&D de 0,57% em 2010 para 0,90% do PIB; aumentar a parcela da força de trabalho que tenha concluído o ensino secundário de 54% para 65%; aumentar a parcela das empresas intensivas em conhecimento de 30,1% para 31,5% do total; aumentar o número de pequenas e médias empresas (PMEs) inovadoras de 37.000 para 58 000; diversificar as exportações e aumentar a participação do país no comércio mundial de 1,36% para 1,60%.

Os resultados são apresentados por Pedrosa e Chaimovich (2015, p. 42):

O investimento em capital fixo na verdade caiu para 17,2% do PIB (2014), o gasto das empresas caiu para 0,52% do PIB (2012) e a participação brasileira nas exportações mundiais recuou para 1,2% (2014); em paralelo, o Brasil caiu três posições, para 25º do mundo, no volume absoluto de exportações. O

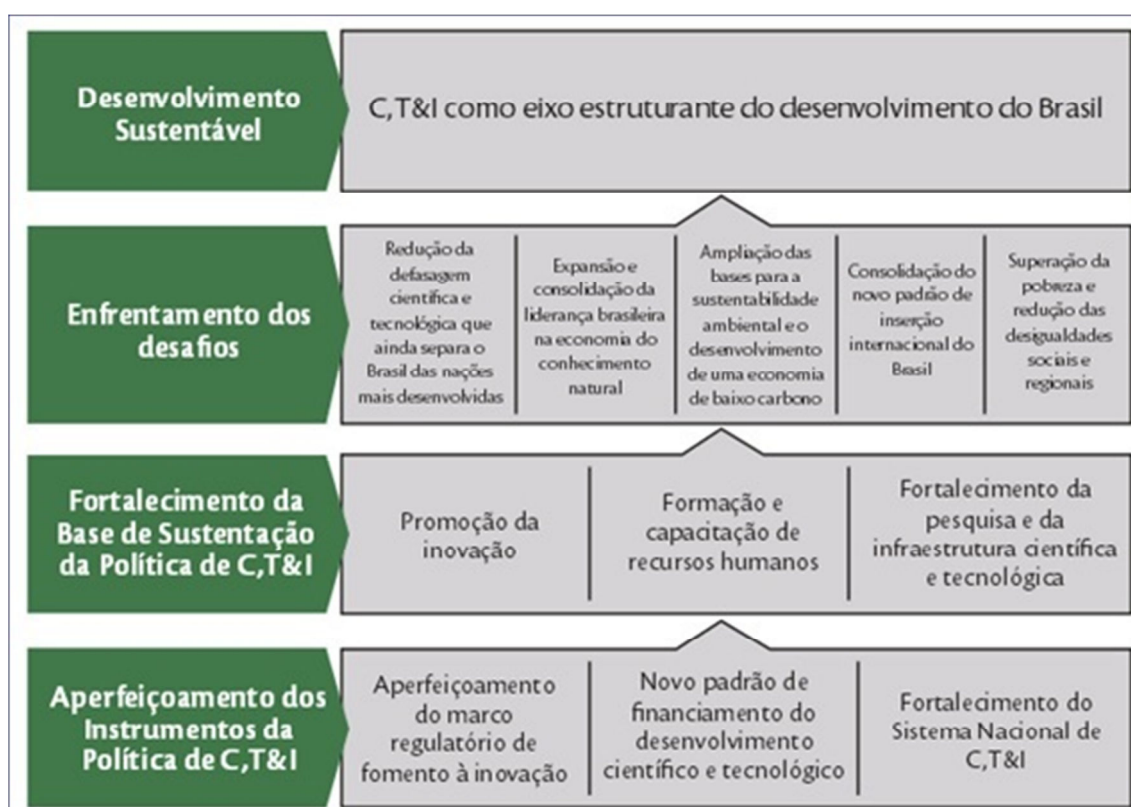
número de adultos jovens que concluem o ensino secundário não aumentou, tampouco o segmento aumentou sua participação no mercado de trabalho.

No documento *Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2012-2015* (ENCTI 2012-2015) a CT&I é enfatizada como o “eixo estruturante para o desenvolvimento do Brasil” (MCTI. ENCTI, 2012, p. 39).

Uma vez estabelecido que C,T&I são eixos estruturantes do desenvolvimento sustentável brasileiro e definidos os desafios a serem enfrentados pela Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação, é necessário apontar os *objetivos* e os *caminhos* para alcançá-los. Nesse sentido, as principais linhas de ação e os eixos da Estratégia, juntamente com os programas prioritários, configurarão o "como fazer" para chegar “onde se quer” [...] (grifos nossos)

A Figura 5 apresenta o Mapa Estratégico da ENCTI 2012-2015 que procurou identificar os desafios, apontar os objetivos e os caminhos a serem trilhados.

Figura 5 - Mapa estratégico do ENCTI 2012-2015



Fonte: MCTI. ENCTI, 2012, p. 40

Segundo Furlan (2015, p. 31-32) esse documento é o plano do Governo Dilma Rousseff para a área de ciência, tecnologia e inovação e “ênfata o discurso

inovacionista na medida em que reforça a crença na importância da inovação para desenvolver o País”. A *ENCTI 2012-2015* foi dividida em quatro eixos de sustentação²⁰, seis programas prioritários para setores portadores de futuro, duas áreas consideradas fronteiras para a inovação, quatro áreas relacionadas à economia verde e três áreas ligadas ao desenvolvimento social (Ver a identificação dos demais itens no Anexo D).

A importância de destacar os quatro eixos reside no aspecto que os INCTs foram concebidos e financiados para propiciar as interações com empresas, fortalecer a pesquisa e a devida infraestrutura necessária para o seu desenvolvimento, bem como formar recursos humanos qualificados, como veremos na seção 3.5 e também na seção 6.4. Para o MCTI esses eixos seriam a base de sustentação da PCTI visando alcançar objetivos para o enfrentamento dos desafios, dentre eles: a redução da defasagem científico-tecnológica; melhorar a inserção internacional do Brasil; superar a pobreza e reduzir as desigualdades sociais e expandir a consolidação da liderança brasileira na economia do conhecimento natural e fomentar a sustentabilidade ambiental.

Importantes macrometas foram traçadas na *ENCTI 2012-2015*, destacando as que seguem (MCTI. ENCTI, 2012, p. 140):

1. Elevar o dispêndio nacional em P&D em relação ao PIB, de 1,16% (2010) para 1,80% em 2014;
2. Elevar o dispêndio empresarial em P&D em relação ao PIB, de 0,55% (2010) para 0,90% em 2014;
3. Aumentar a taxa de inovação. Pelos dados da PINTEC²¹ (2008) de 38,6% para 48,6% em 2014.
4. Aumentar o número de empresas que fazem P&D contínuo. Pelos dados da PINTEC (2008) de 3.425 para 5.000 em 2014;
5. Aumentar o percentual de empresas inovadoras que utilizam ao menos um dos diferentes instrumentos de apoio governamental à inovação, de 22,3% (2010) para 30% em 2014;

²⁰ Os eixos são: 1) a Promoção da inovação nas empresas; 2) Novo padrão de financiamento público para o desenvolvimento científico e tecnológico; 3) Fortalecimento da pesquisa e da infraestrutura científica e tecnológica e 4) Formação e capacitação de recursos humanos.

²¹ A PINTEC é o único *survey* de inovação com abrangência nacional que se estende a todas as empresas que empregam 10 ou mais pessoas, que possuem registro no Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica do Ministério da Fazenda - CNPJ, e que, no Cadastro Central de Empresas – CEMPRE do IBGE, estão classificadas como empresa industrial; segundo a Classificação Nacional de Atividades Econômicas - CNAE. Seu principal objetivo é a construção de indicadores setoriais, nacionais e regionais, das atividades de inovação tecnológica nas empresas industriais brasileiras, compatíveis com as recomendações internacionais em termos conceituais e metodológicos descritos no Manual de Oslo da OCDE (INÁCIO JR. et al, 2007, p. 4).

6. Aumentar o número de bolsas do CNPq em todas as modalidades, de 84.000 (2010) para 120.000 em 2014.

No início de 2016 o MCTI colocou em consulta pública a proposta da ENCTI 2016-2019, a esse respeito o economista Márcio Buainain (2016) apontou questões importantes para reflexão da sociedade, caso se pretenda “alçar o País a um novo patamar de desenvolvimento”. Dentre os temas centrais destacados para reflexão havia a crítica em relação à falta de avaliações consequentes sobre os gargalos do SNCTI e também em relação à *ENCTI 2012-2015*:

A ENCTI 2016-2019 reproduz, sem inovações, a anterior, e parece assumir que os problemas estão associados a lacunas. Faltaria um pouco de quase tudo no SNCTI, em particular infraestrutura e recursos humanos. A estratégia enfatiza a expansão do sistema, seguido da consolidação e, por último, da articulação. *Contra a experiência histórica, assume-se que os gargalos serão equacionados pelo crescimento. Ainda que governança seja objeto de uma seção, problemas reais de funcionamento do sistema são ignorados. Como não há uma palavra sobre os resultados da estratégia anterior, que suspeito ter promovido uma expansão sem qualidade e sem sustentabilidade institucional e financeira, parece que a expansão proposta se daria sob as mesmas bases. E se a minha hipótese for verdadeira? A ENCTI 2016-2019 ganharia se retomasse essa reflexão e enfrentasse, com coragem, mais além das generalizações, os temas centrais que podem estar emperrando o funcionamento do SNCTI, todos mencionados no documento, como governança, monitoramento e avaliação consequentes, financiamento sustentável, articulação público privado e assim por diante. Ainda há tempo para isso. (BUAINAIN, 2016, s.p., grifos nossos)*

Diversamente do indicador de dispêndio em PCT de 1,16% do PIB em 2010 (indicado na macrometa 1), na Tabela 1 elaborada com os indicadores do MCTI, é possível verificar que em 2010 e 2011 o dispêndio em relação ao PIB alcançou 1,65%, sendo que os dados de 2012, no entanto, ainda são provisórios segundo informações disponíveis no *site* em março 2015 (MCTI. Indicadores... 2015).

Tabela 1 – Dispendio nacional em C&T em relação ao PIB²²

Ano	PIB em milhões de R\$	C&T Total de dispêndio em milhões R\$	% em relação ao total		% em relação ao PIB		
			Públicos	Empresariais	Públicos	Empresariais	Total
2000	1.179.482,00	15.839,10	54,61	45,39	0,73	0,61	1,34
2001	1.302.136,00	17.655,60	54,11	45,89	0,73	0,62	1,36
2002	1.477.822,00	19.756,70	50,59	49,41	0,68	0,66	1,34
2003	1.699.948,00	22.278,80	49,82	50,18	0,65	0,66	1,31
2004	1.941.498,00	25.437,70	49,49	50,51	0,65	0,66	1,31
2005	2.147.239,00	28.179,80	48,25	51,75	0,63	0,68	1,31
2006	2.369.484,00	30.540,90	51,60	48,40	0,67	0,62	1,29
2007	2.661.344,00	37.468,20	52,77	47,23	0,74	0,66	1,41
2008	3.032.203,00	45.420,60	50,89	49,11	0,76	0,74	1,50
2009	3.239.404,00	51.398,40	52,34	47,66	0,83	0,76	1,59
2010	3.770.085,00	62.223,40	52,68	47,32	0,87	0,78	1,65
2011	4.143.013,00	68.196,30	51,82	48,18	0,85	0,79	1,65
2012	4.392.094,00	76.466,30	52,37	47,63	0,91	0,83	1,74

Fonte: MCTI. Indicadores... 2015, com adaptações da autora.

Em outros documentos oficiais havia a expectativa que em 2012 esse dispêndio pudesse alcançar os 2% do PIB. A Tabela 1 apresenta também os investimentos públicos e empresariais em relação ao PIB nacional. A constatação é que os investimentos públicos são, percentualmente, superiores aos empresariais, com exceção nos anos de 2003 a 2005. Em seguida na Tabela 2 será possível uma análise comparativa dos investimentos de outros países.

Porém, há outras tabelas apresentadas no *site* do MCTI com indicadores diferentes. É o caso da tabela de “dispêndios nacionais em pesquisa e desenvolvimento (P&D), segundo setor de financiamento, em relação ao PIB, países selecionados, 2000-2012”. Os indicadores comparativos dos países constam da Tabela 2, de forma resumida para os anos de 2000 e 2012. Assim, é possível verificar que o Brasil em 2000 investiu 1,05%, e, em 2012 passou para 1,21% do PIB em CT&I. O país de destaque com maior

²² Segundo o sítio do MCTI para a elaboração dessa tabela foram utilizadas as seguintes fontes: - Produto Interno Bruto (PIB): IBGE, extração em 27/02/2014; - Dispendios federais: Sistema Integrado de Administração Financeira (Siafi), extração realizada pelo SERPRO; - Dispendios estaduais: Balanços Gerais dos Estados e levantamentos realizados pelas Secretarias Estaduais de Ciência e Tecnologia ou instituições afins; - Dispendios empresariais: Pesquisa de Inovação Tecnológica - Pintec/IBGE e levantamento realizado pelas empresas estatais federais, a pedido do MCTI.

investimento em P&D foi a Coreia do Sul, que evoluiu de 2,21% no ano 2000 para 4,30% em 2012. Na maioria dos países o maior aporte de investimento vem do setor empresarial, porém, contrariamente, para a Argentina, Brasil, Índia e Rússia o maior percentual de investimento em P&D é oriundo do governo.

Tabela 2 - Dispendios nacionais em P&D por empresas e governo, em relação ao PIB, nos anos 2000 e 2012

País	Setor	2000	% total	2012	% total
África do Sul	Empresas	-		-	
	Governo	-		-	
Alemanha	Empresas	1,63		-	
	Governo	0,78		-	
Argentina	Empresas	0,10	0,41	0,16	0,71
	Governo	0,31		0,55	
Austrália	Empresas	0,71		-	
	Governo	0,67		-	
Brasil	Empresas	0,50	1,05	0,53	1,21
	Governo	0,55		0,68	
Canadá	Empresas	0,84	1,39	0,82	1,40
	Governo	0,55		0,58	
China	Empresas	0,52	0,82	1,47	1,90
	Governo	0,30		0,43	
Cingapura	Empresas	1,02	1,77	1,09	1,88
	Governo	0,75		0,79	
Coreia do Sul	Empresas	1,66	2,21	3,26	4,30
	Governo	0,55		1,04	
Espanha	Empresas	0,45	0,80	-	
	Governo	0,35		-	
Estados Unidos	Empresas	1,81	2,50	1,65	2,51
	Governo	0,69		0,86	
França	Empresas	1,13	1,96	-	
	Governo	0,83		-	
Índia	Empresas	-		0,27	0,85
	Governo	-		0,58	
Itália	Empresas	-		-	
	Governo	-		-	
Japão	Empresas	2,17	2,76	2,55	3,11
	Governo	0,59		0,56	
México	Empresas	0,10	0,31	-	
	Governo	0,21		-	
Portugal	Empresas	0,20	0,67	-	
	Governo	0,47		-	
Reino Unido	Empresas	0,87	1,41	0,79	1,29
	Governo	0,54		0,50	
Rússia	Empresas	0,35	0,93	0,31	1,07
	Governo	0,58		0,76	

Fonte: MCTI. Indicadores nacionais. Tabela 8.1.2 (2015). Extrato elaborado pela autora.

Posteriormente, o MCTI publicou em seu *site* nova tabela de dispêndio com indicadores que diferem da Tabela 1 apresentada anteriormente. Como se pode verificar na Tabela 3, todos os indicadores do percentual em relação ao PIB são menores do que os constantes na Tabela 1. A título de exemplo: para o ano de 2011 passou de 1,65 (Tabela 1) para 1,56 (Tabela 3). Segundo está informado no *site* do MCTI a atualização foi realizada em 29/07/2015 e os indicadores de 2012 e 2013 são preliminares.

Tabela 3 – Dispêndio brasileiro em P&D por empresa e governo em relação ao PIB para os anos de 2000-2013

Ano	PIB em milhões de R\$	% em relação ao PIB		
		Públicos	Empresariais	Total
2000	1.202.377,0	0,72	0,60	1,32
2001	1.316.318,0	0,73	0,62	1,35
2002	1.491.183,0	0,67	0,65	1,32
2003	1.720.069,0	0,65	0,65	1,30
2004	1.958.705,0	0,64	0,66	1,30
2005	2.171.736,0	0,63	0,67	1,30
2006	2.409.803,0	0,65	0,61	1,26
2007	2.718.032,0	0,73	0,65	1,38
2008	3.107.531,0	0,74	0,72	1,46
2009	3.328.174,0	0,81	0,74	1,55
2010	3.886.835,0	0,84	0,76	1,60
2011	4.374.765,0	0,81	0,75	1,56
2012	4.713.096,0	0,85	0,77	1,62
2013	5.157.569,0	0,93	0,73	1,66

Fonte: MCTI. Indicadores. Recursos aplicados. Tabela 2.1.2. Extrato elaborado pela autora.

Estudos e análises de Steele e Fuller (2013), criadores do *site* na internet *Scienceogram* UK (<http://scienceogram.org/>), analisam o sentido dos dispêndios em ciência baseados nos gastos dos países do G20. Os resultados apontam que o percentual do PIB investido em pesquisa e desenvolvimento varia amplamente em todo o mundo²³. A média de investimento em pesquisa científica pelos países do G20 em 2012-2013 foi de 2,04%, sendo que a Coreia do Sul liderou com 3,7% do PIB e o seu investimento em ciência e tecnologia está aumentando, tendo saído de 2,8% em 2005. Outra conclusão do estudo aponta que, na maioria dos países, o setor privado faz a maior contribuição para o desenvolvimento de pesquisas. Confirmando, portanto, que na contramão dessa

²³ A sequência dos países mais investidores do G20 é a seguinte: Coreia do Sul, Japão, EUA, Alemanha, Austrália, França, Canadá, Reino Unido, China, Itália, Brasil, Rússia, África do Sul, Turquia, Índia, Argentina, México, Indonésia, Arábia Saudita (STEELE; FULLER, 2013).

tendência, Brasil, Rússia, Índia, Argentina e Indonésia, são exceções a essa regra, sendo que o maior valor de aporte é realizado pelo governo. Assim, comparando com a média dos investimentos do G20 (2,04%) o Brasil teria que investir adicionalmente 0,83% em relação ao investimento realizado em 2012 conforme indicadores da Tabela 2.

O Brasil, na medida do possível, tem procurado aprimorar o Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (SNCTI), principalmente, para poder acompanhar os demais países na corrida internacional, seguindo as deliberações da OCDE. Contou, particularmente, com lideranças da comunidade científica no estabelecimento de seus marcos regulatórios, pois esses tinham interesses diretos no estabelecimento dos mesmos.

O complexo SNCTI brasileiro envolve alguns subsistemas importantes como os das universidades, hospitais e instituições de ciência, tecnologia e inovação – ICTIs; o dos parques tecnológicos e incubadoras; o das entidades, programas e fontes de fomento ou financiamento à inovação e também o setor empresarial.

O CGEE²⁴ (Centro de Gestão e Estudos Estratégicos), agência de referência nacional e internacional na produção de estudos de futuro e avaliações sobre o Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (SNCTI), elaborou um “Quadro de Atores Seleccionados no Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (SNCTI)”²⁵, no âmbito do projeto “Mapa do Sistema de CT&I do Brasil”, que permite visualizar todos os atores e respectivos relacionamentos.

Particularmente, com relação a essa pesquisa, nos interessava verificar junto ao CGEE os resultados do acompanhamento e avaliação (A&A) realizados sobre os INCTs, conforme refere o parágrafo II do artigo 5º do Estatuto Social. No entanto, apesar dos inúmeros contatos realizados durante os anos de 2013, 2014 e 2015 com o CGEE e também com a Coordenação Geral de Cooperação Nacional (CGNAC/CNPq), não obtivemos informações sobre os resultados do acompanhamento e avaliação do Programa INCT. No Apêndice B encontram-se as consultas diversas enviadas e as respostas recebidas. No entanto, por ocasião do lançamento da 2ª. Chamada do Edital para o Programa INCT, ocorrida em 6 de junho de 2014, Glaucius Oliva, então

²⁴ Instituição criada como organização social, em 2002, que tem como missão: Subsidiar processos de tomada de decisão em temas relacionados à ciência, tecnologia e inovação, por meio de estudos em prospecção e avaliação estratégica baseados em ampla articulação com especialistas e instituições do SNCTI.

²⁵ Este quadro foi elaborado em 2010 por meio de uma parceria entre do CGEE e a empresa canadense *Global Advantage Consulting*, especialista na confecção de mapas de CT&I com exemplos do Canadá, dos EUA e da China (CGEE. Quadro... 2015, grifos nossos).

presidente do CNPq apresentou macroindicadores do Programa elaborados pelo CGEE, tais como: produção científica; cooperação nacional e internacional; formação de RH; patentes; cadeia de inovação e transferência de conhecimento (ver Θ Anexo F). Foram também apresentados exemplos de onze impactos gerados pelos INCTs, sendo que destes, dois deles são de São Carlos, um do INCT-SEC (veículo aéreo não tripulado) e o outro do INCT-INOF (terapia fotodinâmica para tratamento de câncer).

No âmbito do SNCTI, o CNPq e a CAPES exercem importantes papéis nas ações para o desenvolvimento científico e tecnológico. Quanto às atividades da CAPES²⁶ elas podem ser agrupadas em quatro grandes linhas de ação desenvolvidas por um conjunto estruturado de programas, que são: a) avaliação da pós-graduação *stricto sensu*; b) acesso e divulgação da produção científica; c) investimentos na formação de recursos de alto nível no país e exterior e d) promoção da cooperação científica internacional.

Outro indicador importante, e que evidencia o desenvolvimento da pesquisa científica e tecnológica pela comunidade científica é a garantia de acesso ao Portal de Periódicos da CAPES, inaugurado em novembro de 2000, e que atende a mais de 424 instituições de ensino superior e de pesquisa do país. O Portal da Capes possui mais de 126 bases referenciais, mais de 37 mil periódicos com textos completos, 11 bases exclusivas sobre patentes, além de enciclopédias, teses e dissertações. Em relação aos acessos do Portal, eles evoluíram (em milhões), de 13,7 em 2004 para 56,5 em 2013. São mais de 280 mil *downloads* diários de artigos e resumos científicos (CAPES. Portal. 2015).

No contexto da avaliação da pós-graduação no país, também está disponível no *site* da CAPES a ferramenta desenvolvida para acompanhar e avaliar a produção científica e tecnológica dos Programas de pós-graduação, o WEBQualis Periódicos, que é regularmente atualizado e modificado para atender à comunidade, e procura acompanhar os padrões internacionais de indexação (CAPES. WebQualis. 2015).

Apesar da avaliação da pós-graduação ser realizada pela CAPES desde 1976, ela é constantemente ajustada, para acompanhar a qualidade tanto de novos programas de pós-graduação que são propostos como dos existentes. Além de avaliações quadrienais são realizadas avaliações anuais de acompanhamento.

²⁶ A Lei nº 8.405, de 9 de janeiro de 1992 autoriza o poder público a instituir a CAPES como Fundação Pública, o que confere novo vigor à instituição (CAPES, 2015).

Dados atualizados em março de 2015 apontam a existência de 5.812 cursos de Pós-Graduação, sendo 3.226 de Mestrado, 1.997 de Doutorado e 589 de Mestrado Profissional (CAPES. Mestrados... 2015). No entanto, na Tabela 4 é possível verificar que não há uma adequada distribuição regional, uma vez que os cursos se concentram na região Sudeste e Sul, totalizando 4.042 (69,54%) desse total.

Tabela 4 – Cursos de Pós-Graduação no Brasil

Região	M	D	MP	Total
Centro-Oeste	268	138	40	446
Nordeste	648	307	102	1.057
Norte	165	69	33	267
Sudeste	1.453	1.072	294	2.819
Sul	692	411	120	1.223
Total	3.226	1.997	589	5.812

Fonte: CAPES. SNPG (dados disponíveis em 20/03/2015).

O Secretário-Geral da 4ª Conferência Nacional sobre Ciência, Tecnologia e Inovação (CNCTI), Luiz Davidovich, na apresentação da edição da *Revista Parcerias Estratégicas* (CGEE) que sistematizou os resultados desta Conferência, enfatizou o que representa a CTI para o Brasil, e apontou os objetivos dessa Conferência:

A 4ª Conferência propôs como objetivo estratégico para o Brasil um desenvolvimento científico e tecnológico inovador, calcado em *uma política de redução de desigualdades regionais e sociais*, de exploração sustentável das riquezas do território nacional e de fortalecimento da indústria, agregando valor a produção e a exportação através da inovação e reforçando o protagonismo internacional em ciência e tecnologia. (DAVIDOVICH, 2010, p. 12, grifos nossos)

Também em 2010, na concepção do documento *Brasil 2022*²⁷ que definiu as Metas do Centenário para quando o país comemorasse o bicentenário de sua Independência, o reconhecimento da importância do desenvolvimento científico e tecnológico e da inovação estava presente em algumas das ações propostas, conforme mostra o Quadro 8. No entanto, a situação de agravamento econômico e político após

²⁷ A elaboração do [Plano] Brasil 2022 envolveu grupos de trabalho formados por técnicos da Secretaria de Assuntos Estratégicos (SAE), representantes de todos os Ministérios, da Casa Civil e do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). Houve também um processo de consulta pública onde sugestões, comentários e críticas foram recebidos (BRASIL. SAE, 2010).

2014 impôs outros contornos, sendo os ministérios atingidos pela falta de recursos financeiros, especialmente o MCTI, inviabilizando a pretensão de alcançar tais metas.

Quadro 8 - Metas do Centenário em CT&I para 2022

- elevar o dispêndio em Pesquisa e Desenvolvimento para 2,5% do PIB;
- dobrar o número de bolsas concedidas pelo CNPq e pela CAPES;
- ter 450 mil pesquisadores;
- alcançar 5% da produção científica mundial;
- triplicar o número de engenheiros formados;
- dominar as tecnologias de microeletrônica e de produção de fármacos;
- decuplicar o número de empresas inovadoras;
- decuplicar o número de patentes;
- assegurar independência na produção do combustível nuclear e dominar as tecnologias de fabricação de satélites e veículos lançadores;
- garantir a instituição do Fundo Social de pesquisa em Ciência, Tecnologia e Inovação para as políticas sociais;
- atingir a marca de 10 milhões de universitários.

Fonte: *Brasil 2022* (BRASIL. SAE, 2010, p. 72-73 et pas).

Pelas ações governamentais desenvolvidas no âmbito nacional ao longo desse percurso, verifica-se que a política científica e tecnológica implantada no Brasil até o início dos anos 1990 estava mais voltada para a construção e consolidação da infraestrutura de pesquisa do que em proporcionar programas de incentivos, financiamentos e relacionamentos através de redes de cooperação entre empresas e instituições de ciência e tecnologia.

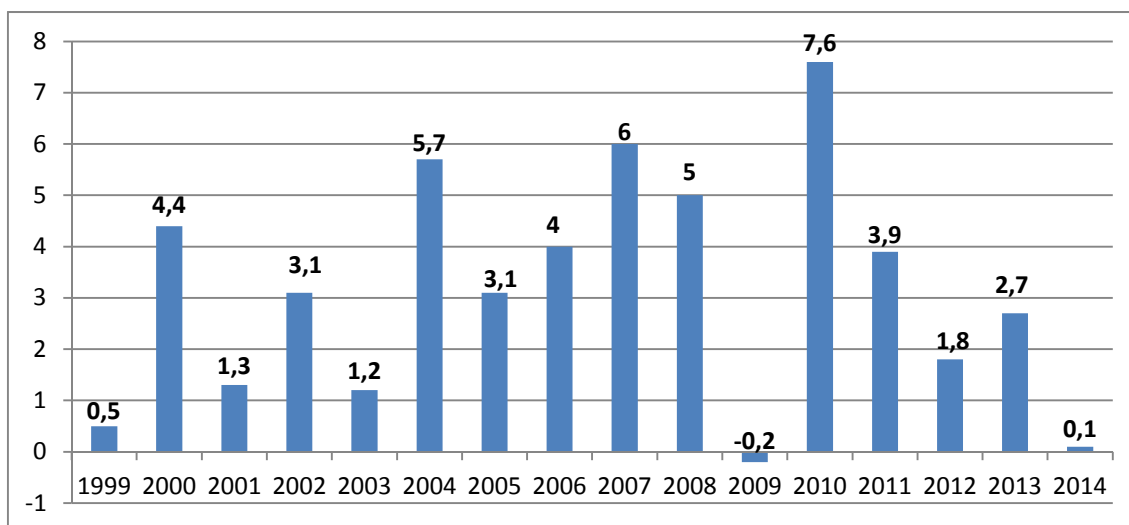
Após esse período, a política de C&T começa a se ajustar à política industrial, criando programas de capacitação tecnológica para o desenvolvimento, principalmente, de setores industriais específicos, nos moldes de vários países desenvolvidos, que se utilizam de diversos instrumentos: investimentos em pesquisa básica, em recursos humanos e em infraestrutura pública de pesquisa; criação de redes de pesquisa e apoio à realização de P&D das empresas com universidades e centros de pesquisa. (AVELLAR, 2007, p. 87-88).

Conforme mencionou o então presidente do CNPq Glaucius Oliva, “o Brasil é jovem nas iniciativas de C&T, mas apesar disso, hoje, a comunidade científica é ampla e ocupa a 13ª posição mundial com relação à produção científica”. Em sua visão, no entanto, o grande desafio do governo “é o desenvolvimento de uma política de inovação, que promova as bases de um novo desenvolvimentismo, onde haja o controle da inflação, mas também um crescimento econômico com distribuição de renda, empregos, portanto, um modelo com inclusão social” (OLIVA, 2011).

Nessa ocasião, Oliva (2011) enfatizou o papel de planejamento do Estado e sinalizou que “para os próximos anos, o grande desafio é substituir as bases da economia, que hoje está suportada na venda de “*commodities*” (exportação de minérios, o pré-sal, etc.) e que tem levado ao risco da desindustrialização”. Além disso, Oliva (2011) alertava que: “para que o país possa ter competitividade nas próximas décadas tem que haver a agregação de conhecimento à indústria nacional, avançando na sociedade do conhecimento, mas olhando para a questão da sustentabilidade. O valor agregado só se consegue com pesquisa e desenvolvimento”. Avaliava, dessa forma que “há uma dívida de C&T para com o país” e enfatizou que “é nas empresas que a inovação - que se traduz em produtos – acontece. Em artigos científicos indexados pela Thomson os indicadores mostram crescimento, porém, com relação às concessões de patentes nos EUA, enquanto a China tem mais de 3 mil por ano, o Brasil tem somente 100!” Na visão de Oliva,

[...] os desafios para a C&T no Brasil são: grande investimento em inovação; redução da defasagem tecnológica; erradicação da pobreza e incentivo à política verde. Nesse sentido, para as *universidades* a grande oportunidade está na elaboração de *trabalhos de mais impacto e relevância*, com foco em *temas nacionais*, ou seja, *fazer ciência de qualidade olhando para os problemas nacionais*. Havendo mais qualidade na ciência, a geração de patentes será uma consequência. (OLIVA, 2011, grifos nossos)

No entanto, a expectativa em relação à economia brasileira tem sido frustrada nos últimos anos, com retomadas e quedas de crescimento econômico, como é possível verificar no Gráfico 1 que aponta o crescimento do PIB brasileiro nos últimos 16 anos (1999-2014).

Gráfico 1 – Crescimento do PIB brasileiro desde o início do século XXI

Fonte: WIKIPEDIA. Evolução, 2015, com dados do IBGE.

Comparando os diversos governos desse período é possível verificar que no segundo governo Fernando Henrique Cardoso (1999-2002), a média anual de crescimento do PIB foi 2,25%; no primeiro governo de Lula (2003-2006), essa média foi de 3,5%; no seu segundo governo (2007-2010), foi 4,6% e no primeiro governo de Dilma Rousseff (2011 a 2014), a média anual de crescimento do PIB foi 2,13%. Em 2009, a crise financeira internacional afeta a economia brasileira e faz o PIB despencar (-0,2), sendo que a retomada e o crescimento em 2010 ocorrem porque o governo amplia gastos e investe na recuperação da economia; em 2012 e 2013 a crise europeia e a baixa competitividade do Brasil inibem a recuperação do crescimento, e é possível verificar o processo de desindustrialização crescente no país. O investimento da indústria no período de 2011 a 2014 apresentou a seguinte variação: em 2011 foi de 4,1%, 2012 foi de 0,1%, 2013 foi de 1,8% e, em 2014 teve um destaque negativo de -1,2%. Um indicador importante e componente do PIB é o investimento do “consumo das famílias”, que se encontra em franca desaceleração desde 2011 (4,9%) e em 2014 alcançou apenas 0,9%.

Essa desaceleração da economia que vem ocorrendo depois de 2011 foi desencadeada, principalmente, pelo enfraquecimento dos mercados internacionais de *commodities*, dos quais o Brasil é altamente dependente e por outros agravamentos políticos, dentre eles o processo de corrupção vigente. De qualquer forma, o ciclo de crescimento e de ganhos sociais obtidos no período de 2004 a 2010 (“boom” das

commodities) se origina, particularmente, na indústria de serviços, que exige menos qualificação da mão de obra.

Uma avaliação sobre a economia brasileira feita pelo economista Marconi (2015) aponta que o Brasil não está passando apenas por um processo de desindustrialização, mas que vai além do que ocorre, e pode ser classificado de "regressão produtiva". Há um duplo movimento por trás dessa regressão: a perda de espaço da indústria é mais forte nos setores tecnológicos, enquanto os segmentos de serviços que mais crescem são os mais tradicionais e menos modernos. "Crescemos pouco e crescemos nos setores de baixa produtividade e que pagam menores salários", resume Marconi²⁸ (SETORES... 2015).

No entanto, como argumentam Pedrosa e Chaimovich (2015, p. 40, grifos nossos)

[...] parece haver poucas, se alguma, políticas públicas substanciais destinadas especificamente a ajudar as empresas brasileiras a alcançar seus concorrentes na fronteira tecnológica. Uma vez que os níveis de produtividade são um indicativo da taxa de absorção e geração de inovação, os *baixos níveis de produtividade do Brasil sugerem que o país não conseguiu traduzir a inovação em crescimento econômico.*

A partir de 2015, logo após o início do segundo mandato da presidente Dilma Rousseff, e estendendo-se por 2016, o Brasil mergulha em profunda crise política e econômica, com fortes impactos em toda sociedade: atividade econômica nos diversos setores em queda, o consequente desemprego de milhares de trabalhadores e a inflação retornando em alta. Um forte condicionante político desestabilizador foi o descobrimento que a corrupção tornara-se o *modus operandi* dos partidos políticos para a permanência no poder. A operação Lava a Jato realiza desde 2014, segundo a Polícia Federal, a maior investigação de corrupção da história do país e vem julgando e condenando eminentes políticos do cenário nacional. O agravamento dessa crise intensificou as manifestações da sociedade, que foram às ruas no período entre 2 de dezembro de 2015 a 31 de agosto de 2016 para reivindicar justiça e pleitear seus direitos, o que culminou com o processo de *impeachment* da Presidente da República.

Com o afastamento temporário a partir de 12 de maio de 2016, o vice-presidente Michel Temer assumiu as atribuições presidenciais e inúmeras medidas foram tomadas,

²⁸ O trabalho de Nelson Marconi é um dos integrantes do livro "Indústria e Desenvolvimento Produtivo no Brasil", produzido pelo Instituto Brasileiro de Economia (Ibre) da FGV, que reúne mais de 30 artigos de importantes economistas e formadores de opinião nacional, lançado em maio de 2015.

dentre elas o enxugamento da máquina pública com a diminuição do número de ministérios. Ao MCTI foi incorporado o Ministério das Comunicações, passando a se chamar Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC). Desde 2015 o MCTI enfrentava cortes orçamentários, e estes foram da ordem de 57% para 2016. Do total destinado ao órgão inicialmente que era de R\$ 7,311 bilhões, passou para R\$ 3,2 bilhões para 2016 (MCTI sofre... 2016).

Fechando esse parêntese sobre política e economia nacional e retornamos ao discurso da comunidade de pesquisa, que, desde o final dos anos 1990, incorpora elementos sobre inovação tecnológica e competitividade empresarial na PCT. Como avalia Viotti (2008, p. 137) no período precedente, as empresas, o setor produtivo, não eram o alvo da PCT, a eles eram ofertados (política “ofertista”) conhecimentos e recursos humanos gerados pelas instituições de ensino e pesquisa. Apesar da mudança do discurso da comunidade de pesquisa incorporando a “inovação”, na prática não há a necessária inclusão de outros atores, como explica Viotti (2008, p. 138, grifos nossos)

A promoção da *inovação tecnológica* passou a ser incluída de maneira explícita entre os principais objetivos da política brasileira. Contudo, a efetiva integração da empresa – *ator central do processo de inovação* – nas políticas de ciência e tecnologia e de inovação (CT&I) ainda parece fortemente afetada pela tradição anterior que a considerava um agente externo ao sistema de C&T.

Sumarizando os aspectos até aqui abordados, verifica-se, por meio das ações nas diversas instâncias governamentais, quer no âmbito federal, como dos estados e municípios, que as políticas de ciência e tecnologia e também as políticas educacionais ganham visibilidade na agenda pública, principalmente, a partir da primeira década dos anos 2000.

Instituições como o MCTI, o MEC, e suas agências CNPq e CAPES, respectivamente, bem como as Fundações de Apoio à Pesquisa (FAPs) dos Estados, têm exercido e poderão continuar a exercer papel importante para a intensificação do desenvolvimento científico, tecnológico e de inovação para o país, na dependência de uma estabilidade econômica e política, bem como mediante a inclusão de outros atores do SNCTI participando da PCTI.

No entanto, retomando a questão apontada inicialmente nesta seção sobre a agenda da PCT, Dias e Serafim (2014, p. 141) apontam uma tensão existente entre as agendas de diferentes atores que participam da PCT brasileira, tendo de um lado a “agenda da ciência”, que sempre exerceu forte influência nessa agenda e, de outro, a

“agenda da empresa”, ligada a questões sobre inovação, competitividade e empreendedorismo, pautadas nos últimos anos. Como explicam esses autores (p. 146-148, grifos nossos)

[...] uma análise cuidadosa do padrão da PCT brasileira, por exemplo, indica que a *comunidade de pesquisa desempenha o papel de ator hegemônico* no processo de conformação da agenda dessa política (DAGNINO, 2007), e o tem feito desde o começo de sua institucionalização, no início da década de 1950. Isso poderia explicar, por exemplo, a surpreendente continuidade das ações implementadas no âmbito da PCT por diferentes governos no Brasil ao longo das últimas décadas, algo que não ocorreu com a maior parte das políticas públicas. [...] *a agenda da PCT, no Brasil, tem correspondido, historicamente, à agenda da ciência* [...]

A agenda da ciência também possui uma sustentação ideológica e retórica que se mantém presente desde o relatório Bush (1945); como refere Sarewitz (1996, p. 17) ele “codificou a racionalidade para o apoio governamental às atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D) no pós-Segunda Guerra Mundial e, ao fazê-lo, criou uma base retórica para explicar o valor da ciência e da tecnologia na sociedade moderna”.

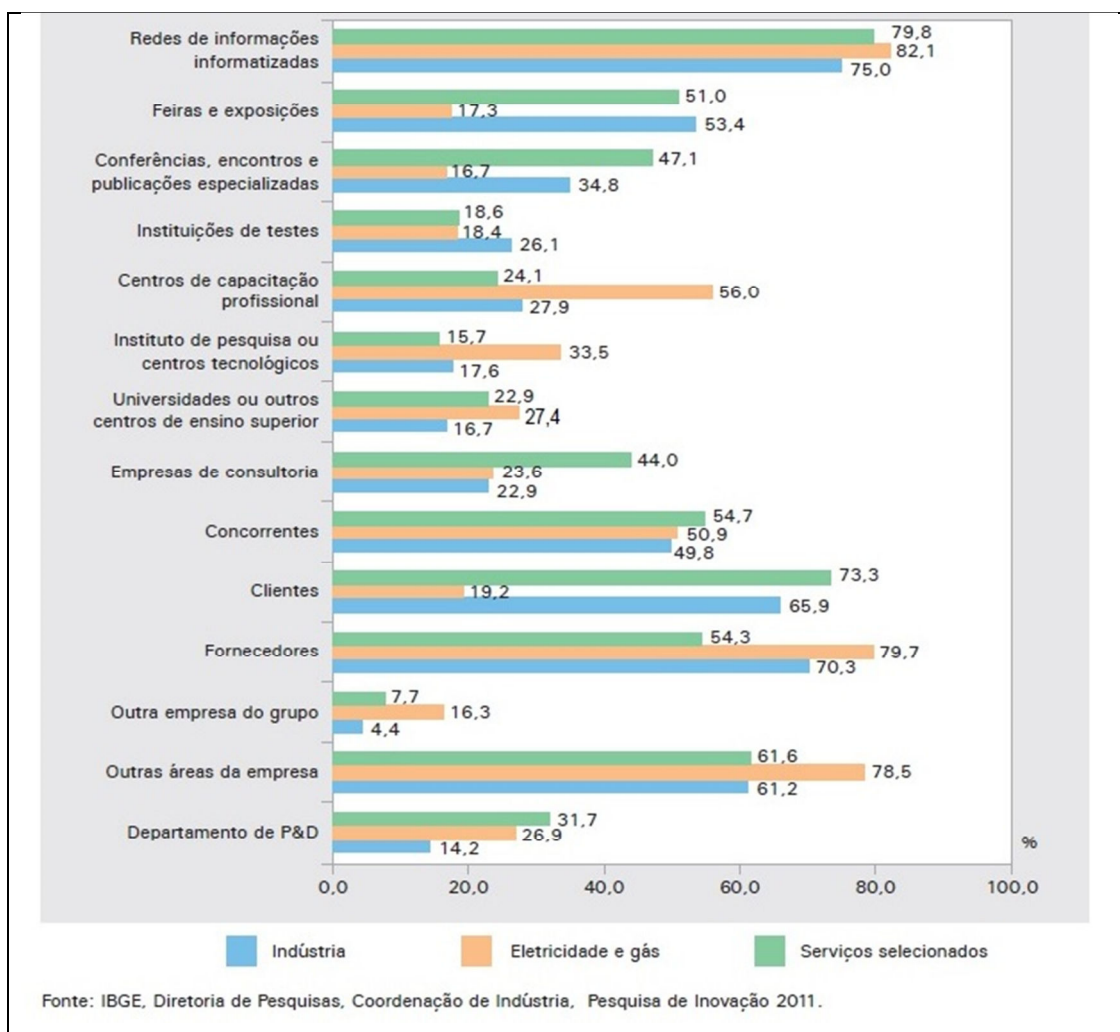
Face à proximidade entre a PCT e a política industrial e de inovação, uma vez que seus limites são tênues, geralmente, são tratadas como sinônimos, embora não seja conveniente, como esclarecem Dias e Serafim (2014). E, a comunidade de pesquisa, como ator hegemônico na PCT procura amoldar o seu discurso para se aproximar das empresas.

Em junho de 2015, o então Ministro do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, Armando Monteiro, convidado pelas Comissões de Assuntos Econômicos (CAE) e de Ciência, Tecnologia, Inovação, Comunicação e Informática (CCT) do Senado Federal para debater a agenda do Ministério, apontou a necessidade de se criar ambientes propícios para a inovação. Para o ministro, é preciso construir uma base educacional forte, aliada ao entendimento entre a academia e a indústria para desenvolver as condições para a inovação. No entanto, ele aponta a prevalência da visão da academia quando refere

Precisamos criar um ambiente favorável à inovação e precisamos ter uma visão *que não é apenas a visão acadêmica* que, em grande medida, prevaleceu: de que a inovação só nasce na pesquisa básica. Um marco interessante da Lei de Inovação é o reconhecimento de que o ambiente da inovação é também o da empresa. É quando o conhecimento se transforma em solução tecnológica, em algo que represente um benefício para as pessoas. [...] essa questão da inovação tem que estar muito focada e bem direcionada para você colocar recursos em

áreas que respondam, e não uma coisa generosa e, às vezes, um pouco desfocada da visão de resultados e compromissos. (PARA MINISTRO... 2015)

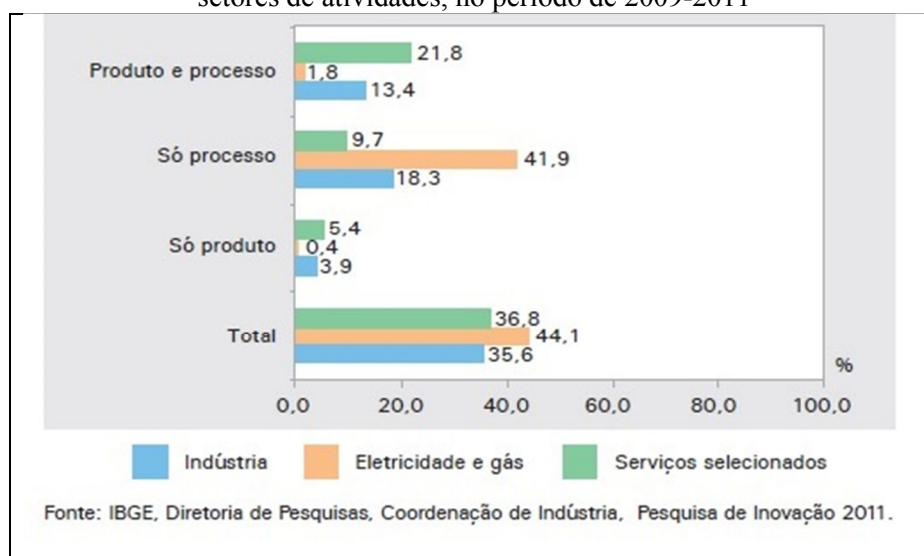
A seguir, a partir dos indicadores da Pintec 2011 (referente aos anos de 2009-2011), procura-se demonstrar se a PCT nacional tem sido eficiente nos resultados alcançados junto às empresas. O Gráfico 2 extraído da Pintec (2011, p. 53) demonstra a importância atribuída às fontes de informação para inovação, pelas empresas que implementaram inovação de produtos ou processo, por setores de atividades no Brasil. O que se depreende é uma importância menos expressiva em relação aos “Institutos de pesquisa ou centros tecnológicos” e também às “Universidades ou outros centros de ensino superior”. No caso da indústria, o percentual de importância a essas fontes de informação, foi de 17,6% e 16,7%, respectivamente. Portanto, uma baixa importância frente a outras fontes, como “Redes de informações informatizadas” (75%), “Fornecedores” (70,3%); “Concorrentes” (49,5%) dentre outras.

Gráfico 2 – Importância atribuída às fontes de informação para inovação

Fonte: Pintec (2011, [p. 53]).

Na sequência, é possível perceber no Gráfico 3, que no âmbito da indústria há uma predominância de empresas que inovaram apenas em processo (18,3%), seguidas pelas inovadoras tanto em produto quanto em processo (13,4%); porém, somente em produto foram 3,9% das empresas. Na Pintec 2008, o maior percentual entre as empresas industriais havia sido observado em relação às empresas inovadoras em produto e processo conjuntamente (16,8%). Comparativamente, portanto, houve um decréscimo de empresas inovadoras em produto e processo de 3,4%.

Gráfico 3 – Percentual de empresas que implementaram inovações por setores de atividades, no período de 2009-2011



Fonte: Pintec (2011, [p. 38]).

Ainda com relação à inovação, a presença dos países dos BRICS (Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul) no ranking do *Global Innovation Index* de 2014 pode ser vista no Quadro 9, ficando o Brasil no 4º lugar dentre os países do BRICS, porém na 61ª posição do *ranking* internacional, à frente apenas da Índia²⁹. Isso demonstra a precariedade do país no que diz respeito à inovação, ao desenvolvimento científico e tecnológico de seu parque industrial e de serviços, que se traduz, conseqüentemente, em baixa competitividade no mercado internacional.

Quadro 9 – Posição dos países do BRICS no ranking do GII 2014

País	Posição no GII-2014
China	29ª
Rússia	49ª
África do Sul	53ª
Brasil	61ª
Índia	76ª

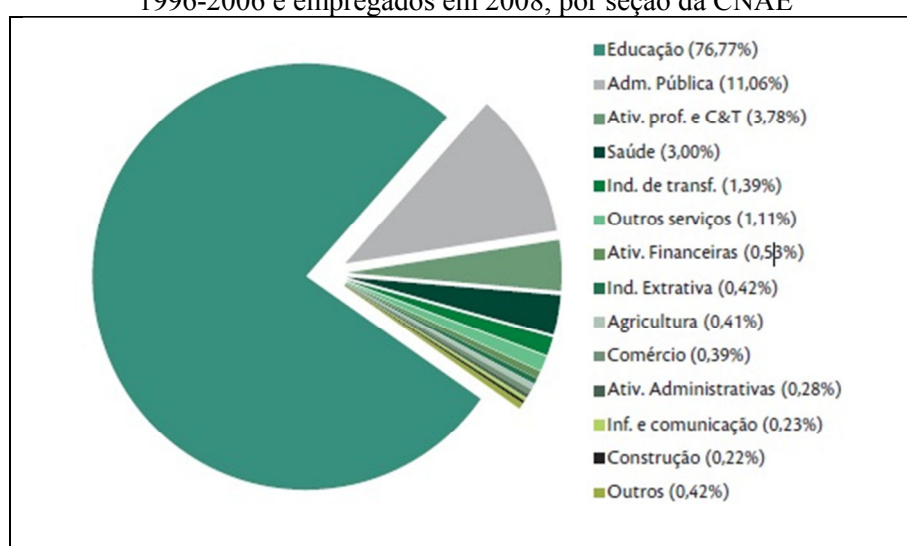
Fonte: GII, 2014, p. 14-15.

O Brasil, ao longo dos anos tem aperfeiçoado e avançado seu sistema de pós-graduação com a formação de mestres e doutores sempre crescente, no entanto, esse

²⁹ Os 10 países no ranking dos *top ten* mais inovadores, segundo o GII 2014 são: Suíça, Reino Unido, Suécia, Finlândia, Holanda, Estados Unidos, Singapura, Dinamarca, Luxemburgo e Hong Kong (GLOBAL, 2014, p. 14).

contingente de mão de obra qualificada não tem sido absorvido diretamente pelas empresas. Isso foi detectado pelo CGEE, em 2010, quando elaborou um importante estudo sobre os doutores egressos da pós-graduação brasileira. Com relação ao emprego dos doutores titulados no período de 1996 a 2006, o resultado do estudo apontou que a expressiva maioria (76,77%) está empregada em Educação (IES) e na Administração Pública (11,06%), principalmente. Outras seções empregadoras, segundo a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE), são pouco contempladas com a presença de doutores, conforme mostra o Gráfico 4.

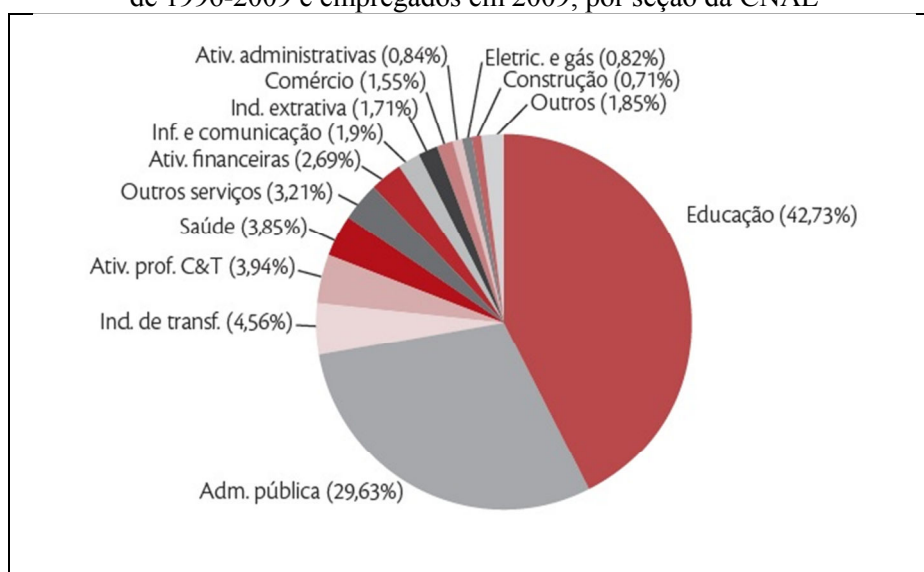
Gráfico 4 – Distribuição percentual dos doutores titulados no período de 1996-2006 e empregados em 2008, por seção da CNAE



Fonte: CGEE. Doutores 2010, p. 220.

Em novo estudo do CGEE, desta vez sobre os mestres (CGEE. Mestres, 2012), dentre os inúmeros achados aponta que a maioria dos egressos, no período de 1996 a 2009, estava empregada, em 31/12/2009, em Educação (42,73%) e na Administração Pública (29,63%), perfazendo nessas duas seções 72,36%, conforme Gráfico 5.

Gráfico 5 – Distribuição percentual dos mestres titulados no período de 1996-2009 e empregados em 2009, por seção da CNAE



Fonte: CGEE. Mestres 2012, p. 223.

Em 2016, o CGEE lançou uma atualização e publicou o estudo “Mestres e doutores 2015”, revelando que entre 1996 e 2014 o crescimento foi de 486%. Em 2014, o Brasil formou 50,2 mil mestres e 16,7 mil doutores – ante 39,5 mil mestres e 11,3 mil doutores, em 2010 (O MAPA, 2016). O estudo aponta também que entre 2009 e 2014, o número de mestres e doutores empregados na iniciativa privada aumentou em 9,8% e 11,7%, respectivamente. Esses indicadores podem sinalizar que com maior absorção de mão de obra qualificada pelo setor produtivo poderá haver inovação e a consequente elevação da produtividade da economia brasileira. E, como é mencionado na apresentação da publicação (CGEE. Mestres, 2016, p. 10, grifos nossos):

A importância vital da contribuição dos mestres e doutores, sobretudo dos pesquisadores, ao segmento empresarial é reconhecida em todos os planos e todas as estratégias elaborados para a Ciência, Tecnologia e Inovação nesse princípio de Século 21. Fortalecer a relação entre a comunidade científica e o setor empresarial e promover o imbricamento entre as atividades de produção e de pesquisa são duas pedras-de-toque de nove entre dez políticas nacionais de desenvolvimento científico, tecnológico e de inovação no planeta.

A Tabela 5 ilustra o emprego de mestres e doutores por atividade econômica do empregador de acordo com a CNAE no período de 2010 a 2014. Apesar do aumento da inserção de mestres e doutores nos setores produtivos, ainda é nas duas seções (M) *Atividades profissionais científicas e técnicas* e na (P) *Educação* que se encontram a maioria dos egressos da pós-graduação. Essas duas áreas juntas empregam 42,1% dos

mestres acadêmicos, 26,3% dos mestres profissionais e 63,3% dos doutores. Outra área empregadora relevante é a *C Indústrias de transformação*. Com a inclusão desta área para os doutores, a empregabilidade perfaz 75,3% do total. Como é possível verificar a inserção de mestres e doutores na Seção C é significativa, porém decrescente, o que aponta a retração relativa da industrialização do país nos anos posteriores a 2010. O mesmo comportamento ocorre em outras seções.

Tabela 5 – Emprego de mestres e doutores por setor de atividade econômica segundo a CNAE, no período 2010-2014

Atividade Econômica Seção da CNAE ⁽¹⁾	Mestres acadêmicos (%)		Mestres profissionais (%)		Doutores (%)	
	2010	2014	2010	2014	2010	2014
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
A Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura	1,4	1,4	0,5	0,7	2,0	1,8
B Indústrias extrativas	3,1	3,2	2,6	3,1	1,7	1,7
C Indústrias de transformação	18,4	16,7	30,6	26,4	13,9	12,0
D Eletricidade e gás	2,7	2,5	3,4	3,0	1,3	1,1
E Água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação	1,6	1,7	1,2	1,4	0,7	1,0
F Construção	2,2	1,8	2,9	1,8	0,8	0,6
G Comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas	5,9	6,4	6,1	6,3	3,8	4,2
H Transporte, armazenagem e correio	2,3	2,3	2,0	2,6	1,0	1,1
I Alojamento e alimentação	0,4	0,4	0,4	0,3	0,1	0,2
J Informação e comunicação	6,8	6,7	7,5	6,6	2,1	2,3
K Atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados	7,9	7,4	15,6	15,6	4,1	3,7
L Atividades imobiliárias	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,0
M Atividades profissionais, científicas e técnicas	10,2	9,9	6,0	5,9	25,2	22,2
N Atividades administrativas e serviços complementares	2,8	3,2	3,0	3,7	2,1	2,6
P Educação	30,6	32,2	16,3	20,4	37,5	41,1
Q Saúde humana e serviços sociais	3,1	3,9	1,4	1,9	3,6	4,4
R Artes, cultura, esporte e recreação	0,2	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1
S Outras atividades de serviços (exceto Atividades de organizações associativas)	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,0

Fonte: CGEE. Mestres e doutores 2015, p. 259. (Cruzamento das bases de dados da RAIS/MTE, Coleta Capes e Plataforma Sucupira/Capes).

Essa publicação revela também que houve um aumento da inserção de mestres e doutores em entidades empresariais de segmentos de alta tecnologia, passando de 18%, em 2010, para 24%, em 2014. Para a coordenadora do estudo, Sofia Daher,

[...] isso reflete uma maturidade dessas empresas no reconhecimento da importância de ter em seus quadros mão de obra altamente qualificada capaz de contribuir para atividades inovativas em setores como *fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos; de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos; e aeronáutica*”, ressalta. (NÚMERO, 2016, grifos nossos)

Em trecho do Relatório de Gestão 2012 do CNPq (p. 34) foi enfatizada a importância atribuída ao Programa INCT no bojo da *ENCTI* e, portanto na PCTI nacional.

O Fomento aos Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia – INCT, sob responsabilidade do CNPq, como *ação de importância central* no processo de colocar o Brasil em um novo patamar da ciência e tecnologia também é reforçado na *ENCTI* a partir de uma estratégia voltada para a avaliação, consolidação e ampliação desses INCT. Esse Programa tem metas ambiciosas e abrangentes em termos nacionais como possibilidade de mobilizar e agregar, de forma articulada, os melhores grupos de pesquisa em áreas de fronteira da ciência e em áreas estratégicas para o desenvolvimento sustentável do país; impulsionar a pesquisa científica básica e fundamental competitiva internacionalmente e estimular o desenvolvimento de pesquisa científica e tecnológica de ponta associada a aplicações para promover a inovação e o espírito empreendedor. (grifos nossos)

A seguir apresenta-se um breve relato dos principais programas nacionais de C&T que antecederam o Programa INCT.

3.4 PRINCIPAIS PROGRAMAS GOVERNAMENTAIS ANTECESSORES DOS INCT

Inúmeras foram as ações prévias de organização e fomento à ciência e tecnologia por meio de programas estruturantes que possibilitaram formar as bases do Programa INCT, que alternaram, ao longo do tempo, a forma de fomento individual de projetos para grupos de pesquisas, e, atualmente como redes técnico-científicas, como apontam Souza-Paula e Villela (2014). Vários autores, dentre eles GUIMARÃES (1994); LONGO; DERENUSSON (2009); SCHWARTZMAN (2001); PACHECO (2007); BALBACHESVSKI (2010); SOBRAL (2011), fazem a retrospectiva sobre as ações da C&T no país, incluindo os principais programas instituídos.

Durante a década de 1970 começa a introdução da concepção sistêmica de C&T, com a organização do Sistema Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. No entanto, a década de 1980 foi assolada por crises financeiras (do petróleo e alta internacional de juros) que causaram profunda crise econômica no país. Com a crise do petróleo algumas iniciativas do setor energético são acionadas como o Programa Nacional do Álcool (Proálcool).

Uma ação importante foi a criação, em 1984, do PADCT - *Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico* sob a coordenação do CNPq, Finep, Capes e a Secretaria de Tecnologia Industrial (STI), que representou uma novidade nas ações de fomento em C&T fortalecendo grupos de pesquisa de excelência e a internacionalização da pesquisa. Apesar de obstáculos relacionados à escassez de recursos para a ciência e tecnologia, esse Programa é reconhecido por seus impactos no desempenho da ciência e tecnologia no Brasil. Como refere Souza-Paula e Villela (2014) houve o incentivo da formação e fortalecimento de grupos de pesquisa, da realização de projetos em cooperação, do compartilhamento da infraestrutura laboratorial para alcançar uma maior produtividade científica e aproximação da ciência *mainstream*. E complementam:

Além da manutenção do fomento à pesquisa e da nova forma de gestão do programa, as apreciações encontradas na literatura sobre a importância do PADCT indicam o fortalecimento, a estruturação e mesmo o impulso inicial do fomento a algumas áreas, setores ou temas no Brasil. Nesse sentido, apontam *resultados e impactos que contribuíram para colocar o País em um novo patamar de C&T*. Entre outros, destacam-se a consolidação de novas frentes de trabalho e áreas do conhecimento; o apoio a ações e a outros programas com focos específicos; a capacitação de recursos humanos diretamente associados a projetos; a implantação e/ou o fortalecimento de infraestrutura; a garantia do financiamento a áreas que se encontravam à margem do fomento anterior e o crescimento da produtividade científica. (SOUZA-PAULA; VILLELA, 2014, p. 150; grifos nossos)

As autoras também sinalizam para uma crítica ao PADCT que diz respeito à falta de acompanhamento e avaliação dos projetos contratados; crítica essa que se avalia como latente e, até hoje persegue a implantação e ações de políticas públicas no bojo do governo brasileiro. E também, que o PADCT alcançou menos o objetivo relacionado à articulação e interação e com o setor produtivo, mas que pode fortalecer o lado científico-tecnológico em suas ações e impactos.

Procura-se evidenciar nessa seção, ainda que rapidamente, o ambiente nacional e o cenário dos anos 1990, em que são introduzidas profundas mudanças políticas e econômicas, entre elas o Plano Real, em 1994. Nesse cenário houve a inserção novamente de questões relativas às políticas de C&T, consideradas estratégicas, para a inclusão do Brasil na economia mundial com o aumento da produtividade da indústria nacional (BALBACHEVSKY, 2010, p. 67).

Data do final dos anos noventa, no governo Fernando Henrique Cardoso, algumas iniciativas governamentais pioneiras em programas de C&T que procuravam valorizar grupos de excelência científica trabalhando em rede em âmbito nacional e em temas elencados como estratégicos para o desenvolvimento do país, como foi o PRONEX (*Programa de Apoio aos Núcleos de Excelência*), iniciado em 1995, e que são precursoras do Programa INCT.

O Pronex, Programa de Apoio aos Núcleos de Excelência, respondia a uma demanda colocada pelas principais lideranças científicas ao governo Fernando Henrique Cardoso, no sentido de criar instrumentos capazes de sustentar núcleos de excelência científica no país. O diagnóstico na época é financiamento truncado e de curto prazo praticamente inviabilizavam a preservação desses grupos de excelência do país. [...] o Pronex assumiu a forma de um programa multi-anual de apoio institucional a grupos de excelência de todas as áreas do conhecimento. (BALBACHEVSKY, 2010, p. 69)

Outro instrumento de política de C&T, criado em 1999, foram os *Fundos Setoriais* que visavam fortalecer a pesquisa em setores estratégicos, tais como aeronáutica, petróleo, siderurgia, energia elétrica, entre outros e também estimular os vínculos entre as instituições de pesquisa e a iniciativa privada, bem como aumentar o dispêndio em C&T pelo setor empresarial. Na seção 3.2 foram apresentados os 16 fundos setoriais, sendo 14 de setores específicos e dois são transversais. Como esclarece Balbachevsky (2010, p. 69), com base também em outros autores, “os fundos setoriais tiveram um impacto bem menor do que o esperado”, por razões diversas dentre elas o contingenciamento sistemático de verbas e uso das restritas verbas para pesquisas convencionais.

O *Programa Instituto do Milênio* foi lançado em 2000 pelo Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) para estimular a formação de redes de pesquisa heterogêneas entre laboratórios de todo o país, de modo a produzir conhecimento de ponta, financiar projetos mais abrangentes e relevantes de pesquisa científica e de desenvolvimento tecnológico mediante demanda espontânea e áreas induzidas,

consideradas de interesse estratégico para o desenvolvimento nacional. Em 2001 foram pré-selecionados 57 projetos de pesquisa dentre as 206 propostas inscritas no primeiro edital do Programa, sendo que foram operacionalizados 17 Institutos do Milênio (2001-2004). Áreas com indução do CNPq/MCT: Popularização da Ciência e Divulgação Científica, Estudos sobre o Semi-Árido, Oceanografia e Amazônia (PROGRAMA, 2001).

Em 2005, no segundo Edital foram selecionados 34 Institutos do Milênio (2005-2008), das 236 propostas analisadas, que receberam investimentos da ordem de R\$ 90 milhões. As áreas induzidas neste edital foram: -Fármacos e produtos naturais; - Violência e Segurança Pública; -Desenvolvimento e produção de novas vacinas, produtos imunobiológicos com fins terapêuticos e conjuntos diagnósticos; - Melhoramento animal e vegetal, tradicional e transgênico; -Amazônia: fauna, flora, produtos do extrativismo, sua industrialização e comercialização, desenvolvimento de softwares; -Terapia gênica;-Ecossistemas: (Amazônia, Pantanal e Semi-Árido); - Recursos do mar; -Aeronáutica e Aeroespacial; -Energia nuclear; -Fontes alternativas de energia; -Nanotecnologia; -Microeletrônica e nanoeletrônica; -Telemedicina; - Estratificação social e desigualdade; -Democracia e cidadania; -Biodiversidade amazônica; -Vetores de patógenos humanos e animais nos biótopos amazônico, pantaneiro, do semiárido e do cerrado.

Com o objetivo de dar continuidade às suas atividades de pesquisas alguns Institutos do Milênio participaram do edital do CNPq em 2008 para o Programa Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia.

3.5 O PROGRAMA INCT

Para atender à agenda governamental referente à ciência e tecnologia, a conformação da ciência e os meios de produção científica têm evoluído nas últimas décadas e os países criaram os seus Sistemas Nacionais de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (SNDCT) conforme já abordado.

Como apontado esse Sistema é formado por um conjunto de entidades que possuem interface com a produção de conhecimentos, desde a ciência básica até a aplicação deste conhecimento na produção industrial. Nesse conjunto encontram-se, dentre outras, as universidades, os centros de pesquisa e desenvolvimento, as agências

de fomento e as empresas, muitas das quais contam com incentivos fiscais para esta finalidade.

É competência do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação capitanear o processo de desenvolvimento científico e tecnológico, principalmente, por meio de duas de suas agências: o CNPq e a FINEP. No que tange ao Ministério da Educação, a agência CAPES exerce importante papel no acompanhamento e avaliação da Pós-Graduação nacional, incentivando o desenvolvimento da formação de recursos humanos para C&T, com vistas ao desenvolvimento econômico e social do País. O *Plano Nacional de Pós-Graduação (PNPG) 2011-2020* aponta a importância da consolidação e expansão da pós-graduação como um componente importante da PCTI nacional:

A evolução da ciência brasileira decorreu de uma *política de Estado* que fez investimentos continuados por várias décadas na formação de recursos humanos para o ensino superior e para a pesquisa e na produção de conhecimento. Assim, esta política precisa ser consolidada e ampliada, pois somente a geração de conhecimento, o seu uso na geração de riqueza, a *consolidação da cultura de inovação* e a solução dos desequilíbrios sociais e regionais, podem permitir que o Brasil seja incluído entre os países desenvolvidos na próxima década. Estamos, pois, em um momento histórico propício para o avanço acelerado da ciência brasileira, principalmente vis-à-vis sua *grande capacidade de contribuição para o desenvolvimento econômico e social do Brasil* com base nos preceitos da nova economia, ou seja, com *inovação tecnológica e sustentabilidade*. (CAPES. Plano, 2010, v. 2, p. 54, grifos nossos)

De acordo com Van Noorden (2012), novas redes regionais de colaboração entre cientistas estão aumentando a capacidade de pesquisa de países de economia emergente, entre eles o Brasil, e mudando o equilíbrio global da ciência. O autor mostra que o Brasil possui uma emergente rede de pesquisa na América Latina, e a despeito da diferença linguística, o país dobrou sua colaboração científica com Chile, Argentina e México nos últimos cinco anos. Esse artigo que apresenta um novo mapa global da ciência faz parte de um *dossiê* que apresentou, entre outras, a visão de sete líderes mundiais, dentre eles Brito Cruz, diretor científico da FAPESP, a respeito das maneiras de impulsionar a pesquisa científica dos países na próxima década. Para esse *policy maker*, o governo brasileiro deve

[...] desenvolver um plano para apoiar cerca de uma dezena de universidades na execução de *programas de excelência* que impulsionam institutos dentre os 100 melhores do mundo dentro de uma década. Esses programas deveriam melhorar a governança acadêmica, elevar os padrões, incentivar a globalização de projetos de pesquisa e apoiar pesquisas em todo o mundo para os melhores

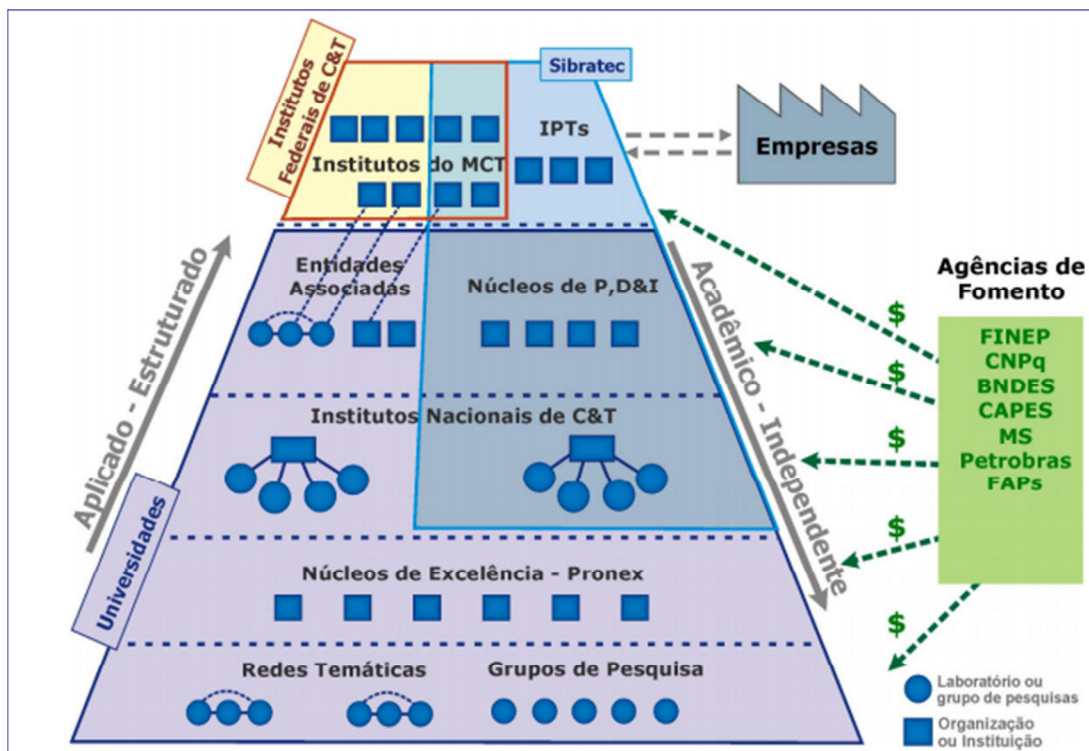
membros do corpo docente, pós-doutorados e estudantes. (BRITO CRUZ, 2012, p. 334, grifos nossos)

Na sequência do *Programa Institutos do Milênio*, em julho de 2008, o MCT por meio do CNPq lançou o edital sobre o *Programa Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia* (INCT). Tendo como um dos objetivos principais articular os principais grupos de pesquisa, mobilizando-os em rede, segundo o então presidente do CNPq Carlos Alberto Aragão (CNPQ. INCT, [s.d], grifos nossos):

O Programa Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia (INCT), lançado em julho de 2008, estabeleceu-se como poderoso instrumento para fazer avançar a Ciência, a Tecnologia e a Inovação no país. Com 122 projetos aprovados, nas diferentes áreas de pesquisa, como saúde, biotecnologia, nanotecnologia, energia, possui como meta *mobilizar e agregar, de forma articulada com atuação em redes, os melhores grupos de pesquisa em áreas de fronteira da ciência e em áreas estratégicas para o desenvolvimento sustentável do País*, como definidas no PACTI.

Os INCTs contaram com nova forma de gestão e financiamento em que foram parceiras várias instituições/agências: a CAPES/MEC, PETROBRAS, as Fundações de Amparo à Pesquisa de diversos estados, BNDES, Ministérios da Educação, da Cultura, da Saúde e da Integração, com aportes de recursos para custeio, capital e bolsas diversas. A Figura 6 apresenta o modelo de organização do Sistema de CTI e as agências de fomento.

Figura 6 – Modelo de organização do Sistema Nacional de CTI



Fonte: CNPQ. Programa... [Edital], 2008, p. 2.

Segundo o Edital do Programa INCT constituem-se como missões dos INCTs: a pesquisa, a formação de Recursos Humanos e a transferência de conhecimentos para a sociedade. (CNPq. Programa, 2008, p.5). Especificando um pouco mais essas missões e objetivos afirma Souza-Paula (2012, s.p, grifos nossos)

[...] promover a excelência nas atividades de ciência e tecnologia (C&T) e sua internacionalização, assim como uma vigorosa integração do sistema de C&T com o sistema empresarial, melhoria da educação científica e participação mais equilibrada das diferentes regiões do país no esforço produtivo com base no conhecimento. As atividades principais dos INCTs devem se referir à pesquisa em *temas de fronteira e/ou estratégicos*, formação de *recursos humanos*, *transferência de conhecimentos* para empresas e para a sociedade em geral, *educação e divulgação da ciência*.

Na visão de Neder, Oliveira e Medeiros (2010), o Programa INCT é considerado a maior ação de fomento à pesquisa - básica e aplicada - do país, apoiando 122 projetos em rede, com cerca de R\$ 600 milhões repassados por agências de fomento estaduais e órgãos e empresas federais, envolvendo cerca de 4.400 pesquisadores.

Segundo o Documento de orientação do Programa Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia (CNPQ. Programa... Documento, 2008) e disponível no Anexo A quanto ao conceito e características dos INCTs:

[...] os Institutos Nacionais deverão ocupar *posição estratégica* no *Sistema Nacional de Ciência e Tecnologia*, tanto pela sua característica de ter um foco temático em uma área de conhecimento, para desenvolvimento a longo prazo como pela complexidade maior de sua organização e porte do financiamento. As propostas para formação de Institutos deverão ser apresentadas por pesquisadores de reconhecida competência nacional e internacional na sua área de atuação. (grifos nossos)

E ainda, previu-se que os INCTs deveriam ter um tema ou uma área de atuação claramente definidas e estar lastreados em um programa bem estruturado de pesquisa científica ou tecnológica que permita avanços científicos substanciais ou desenvolvimento tecnológico inovador. Desse modo, cada Instituto será constituído por uma entidade sede e por uma rede de grupos pesquisa organizados regional ou nacionalmente. A entidade sede deverá demonstrar que já tem capacidade de alavancar recursos de outras fontes e dispor de espaço físico e infraestrutura que possibilitem uma caracterização visível do Instituto Nacional.

Nesse documento (CNPQ. Programa... Documento, 2008) encontram-se os objetivos e metas para avançar a C&T no Brasil, conforme Quadro 10, bem como outras informações, tais como: Características; Condições; Seleção; Operacionalização; Estrutura e funcionamento; Missões; Pesquisa; Formação de Recursos Humanos; Transferência de conhecimento para a sociedade; Transferência de conhecimento para o setor empresarial ou para o governo; Estrutura; Financiamento (5 anos); Temas induzidos; Demanda espontânea e outras (Anexo A).

Quadro 10 – Objetivos e metas dos INCTs

1. Mobilizar e agregar, de forma articulada com atuação em redes, os melhores grupos de pesquisa em áreas de fronteira da ciência e em áreas estratégicas para o desenvolvimento sustentável do País, como definidas no PACTI.
 2. Impulsionar a pesquisa científica básica e fundamental competitiva internacionalmente.
 3. Desenvolver pesquisa científica e tecnológica de ponta associada a aplicações, promovendo a inovação e o espírito empreendedor, em estreita articulação com empresas inovadoras, nas áreas do Sistema Brasileiro de Tecnologia (SIBRATEC).
 4. Promover o avanço da competência nacional em sua área de atuação, criando para tanto ambientes atraentes e estimulantes para alunos talentosos de diversos níveis, do ensino médio ao pós-graduado, e responsabilizando-se diretamente pela formação de jovens pesquisadores. Os Institutos Nacionais devem ainda estabelecer programas que contribuam para a melhoria do ensino de ciências e com a difusão da ciência para o cidadão comum.
 5. Apoiar a instalação e o funcionamento de laboratórios em instituições de ensino e pesquisa e empresas, em temas de fronteira da ciência e da tecnologia, promovendo a competitividade internacional do País, a melhor distribuição nacional da pesquisa científico-tecnológica, e a qualificação do País em áreas prioritárias para o seu desenvolvimento regional e nacional.
- Pela sua abrangência, não se espera que cada Instituto alcance a todas as cinco metas indicadas acima, mas sim, a maior parte delas.

Fonte: CNPq. Documento de orientação do Programa INCT.

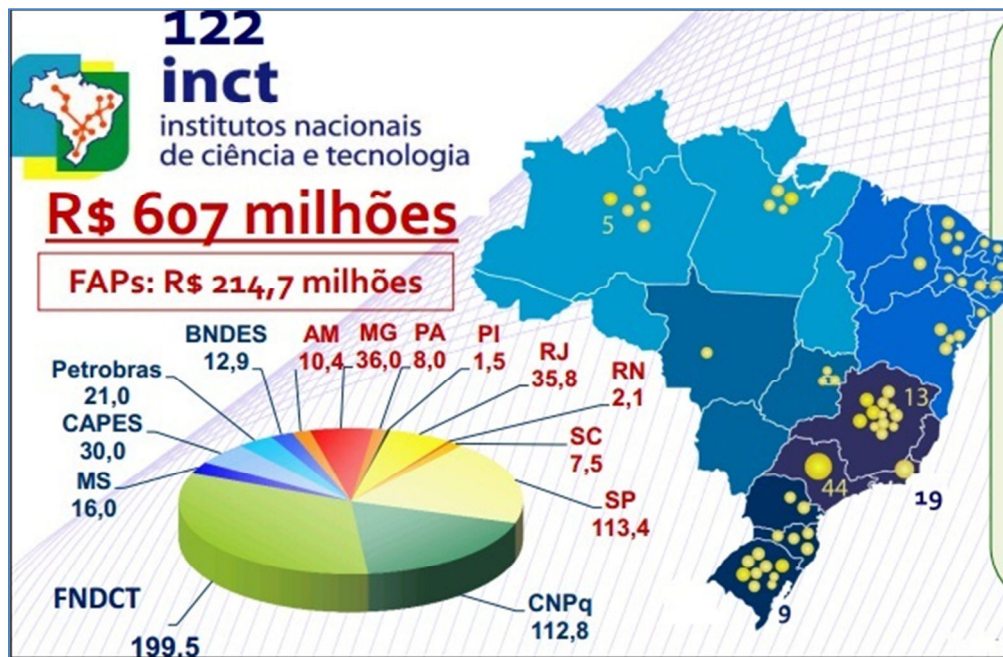
Assim, em 2008 foram aprovados 122 projetos de INCTs, e, posteriormente foram criados mais quatro, em grandes áreas de pesquisa conforme a distribuição a seguir: Saúde com 39, representando 31% do total; Ecologia e Meio Ambiente com 22 (17,4%); as duas áreas: Agrárias e Engenharia e Tecnologia da Informação com 12 cada (9,5%); Exatas e Naturais com 11 (8,7%) e as três áreas: Energia, Nanotecnologia e Humanas e Sociais com 10 cada (8%). A meta foi mobilizar e agregar, de forma articulada com atuação em redes, os melhores grupos de pesquisa em áreas de fronteira da ciência e em áreas estratégicas para o desenvolvimento sustentável do País, como definidas no PACTI. A relação dos INCTs aprovados em 2008 nas diversas áreas encontra-se no Anexo B.

Com relação à distribuição por regiões, majoritariamente os INCTs encontram-se na região Sudeste com 78 (64%), seguido pela região Nordeste com 18 (14,7%), a região Sul com 11 (9%), a região Norte com 10 (8,2%) e a região Centro-Oeste contou com 5 INCTs (4,1%). Dos 122 INCTs iniciais, 104 (85,2%) foram coordenados por

homens e apenas 18 (14,8%) estiveram sob a coordenação de mulheres, segundo Rigolin, Hayashi, Hayashi (2013, p. 154).

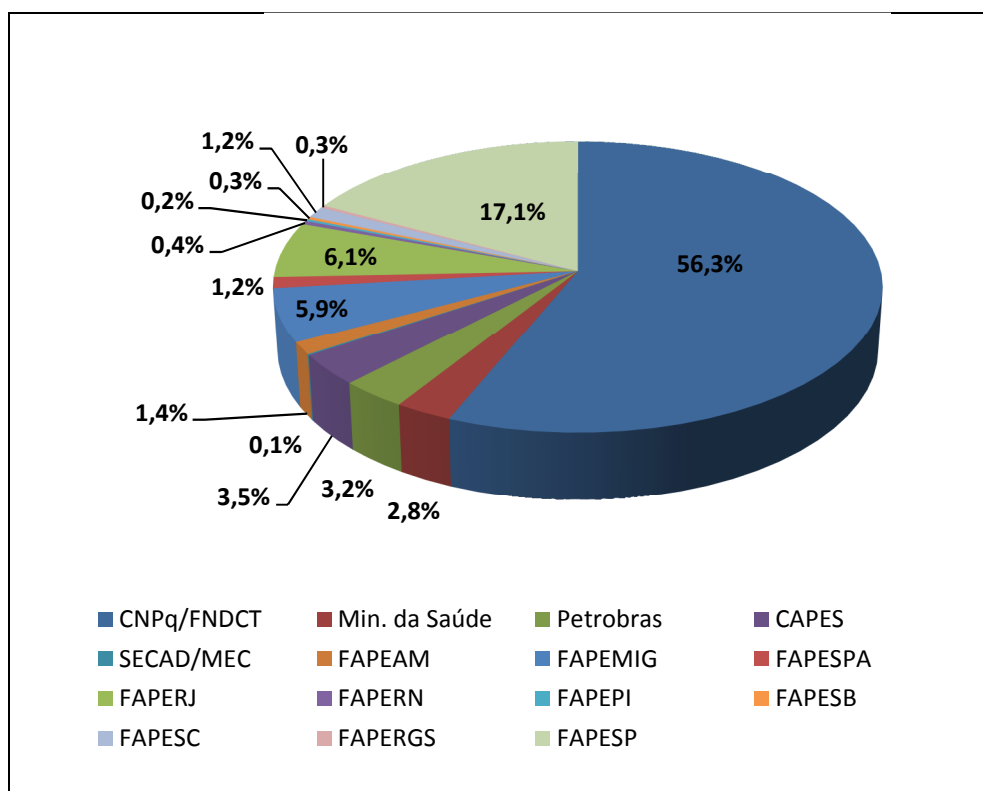
Na Figura 7 é apresentada a distribuição regional dos 122 INCTs, bem como as diversas fontes de recursos de um dispêndio de aproximadamente R\$ 610 milhões, inicialmente previstos.

Figura 7 - Distribuição regional dos 122 INCT



Fonte: MCTI. PACTI 2007-2010. Apresentação. [2013] Slide 31.

Os recursos financeiros para o Programa INCT foram provenientes de diversas instituições federais e estaduais, dentre elas CNPq/FNDCT, Ministério da Saúde, Petrobras, CAPES, SECAD/MEC, de 10 FAPs (FAPEAM, FAPEMIG, FAPESPA, FAPERJ, FAPERN, FAPEPI, FAPESB, FAPESC, FAPERGS e FAPESP) e foram da ordem de aproximadamente R\$ 864 milhões, portanto, superior à previsão inicial. No Gráfico 6 é possível verificar a participação das instituições com os aportes financeiros desembolsados, com destaque para o CNPq/ com R\$ 486.440.572,30, FAPESP com R\$ 148.213.166,22, FAPERJ com R\$ 52.696.587,48 e FAPEMIG com R\$ 51.239.713,52. Essa articulação interinstitucional para a implantação e financiamento do Programa INCT segundo Souza-Paula e Villela (2014, p. 155) revelam “um esforço agregador sem precedentes, reunindo um grande número de parceiros e co-financiadores em nível federal e estadual”.

Gráfico 6 – Nível de aporte financeiro das diversas instituições

Fonte: FAPESP. 2012.

Em relação aos programas anteriores, a grandiosidade do Programa INCT é verificada nos seus objetivos, no volume de recursos envolvidos, no número de pesquisadores envolvidos – mais de 6.500 – nos 125 INCTs financiados e pela abrangência da cobertura de oito áreas temáticas.

O anexo F apresenta dados agregados do Programa INCT elaborados pelo CGEE referentes ao período 2009 a 2013. Como já exposto, não se teve acesso a outros documentos mais específicos do CNPq e CGEE com apresentação de resultados e avaliação do Programa.

Em junho de 2014 foi lançado pelo CNPq o 2º Edital para o Programa INCT cujo resultado da avaliação somente foi divulgado em maio de 2016 (CNPQ divulga, 2016). Dos 345 projetos recebidos para avaliação (incluindo 230 pedidos de criação de novos institutos e 115 já existentes), 252 foram aprovados e receberam “recomendação de financiamento”.

Sendo assim, caso o financiamento seja efetivado, a cidade de São Carlos (SP) poderá contar em 2017 com nove INCTs, sendo quatro da USP (dois do IFSC³⁰ e dois da EESC) e cinco da UFSCar (os três já existentes e mais dois novos). No dia 26 de outubro de 2016 o CNPq anunciou o financiamento de apenas 101 INCTs dos 252 aprovados. Assim, foram agraciados com novos financiamentos cinco INCTs de nossa pesquisa, sendo os três já existentes na UFSCar (ECCE, CBIP e Hympar) e dois do IFSC/USP (INEO e INOF).

A seguir na seção 4 a cidade de São Carlos (SP) é apresentada e caracterizada, bem como as instituições sede dos INCTs (USP e UFSCar) e também os sete INCTs foco desta pesquisa.

³⁰ Os dois INCTs do IFSC já existentes e aprovados foram o Instituto Nacional de Eletrônica Orgânica (INEO) e o Instituto Nacional de Óptica e Fotônica (INOF). O INBEQMeDI foi aprovado, porém por outra instituição e coordenação (Instituto de Biociências da USP, coordenação Celia Regina da S. Garcia). O INCT-SEC, do ICMC/USP não concorreu ao 2º Edital (CNPQ divulga, 2016).

4 SÃO CARLOS: SUAS INSTITUIÇÕES E SEUS INCTs

4.1 SÃO CARLOS: DE ATENAS PAULISTA À CAPITAL NACIONAL DA TECNOLOGIA

Iniciaremos abordando aspectos históricos para mostrar como a cidade de São Carlos, da região Centro-Leste do Estado de São Paulo e distando 230 quilômetros da capital paulista tornou-se um polo educacional relevante a partir da década de 50 do século passado.

A cidade de São Carlos foi fundada em 1857, recebendo o nome de São Carlos do Pinhal, por estar situada na Sesmaria do Pinhal de propriedade de Antonio Carlos de Arruda Botelho, o Conde do Pinhal. Tido como um dos responsáveis pela fundação da cidade por ter doado as terras onde a primeira capela – hoje a Catedral – foi erguida e em volta da qual a cidade se desenvolveu. O povoamento inicial em 1858 era uma Freguesia que, em 1865 foi elevada à categoria de Vila, e apenas em 1880, São Carlos foi elevada à categoria de cidade.

O grande potencial econômico na fase inicial da cidade foi o café e as primeiras indústrias instaladas tinham relação com o beneficiamento de café e cereais.

A historiografia aponta que graças à influência do Conde do Pinhal, São Carlos foi a primeira cidade da América do Sul a ter luz elétrica. Outro fator importante para o progresso e também ligado aos negócios do Conde do Pinhal, foi poder contar com estrada de ferro desde 1884, por meio da qual a produção de café da região podia ser escoada até o porto de Santos. A importância da cidade também foi verificada, quando em 1886 o Imperador D. Pedro II visitou a cidade. As primeiras linhas telefônicas foram colocadas em 1889, saindo à frente de muitas outras cidades mais importantes. São Carlos contou com a presença do bonde elétrico a partir de 1914 e, este meio de transporte, permaneceu até 1962.

Graças ao seu desenvolvimento educacional e cultural, a cidade de São Carlos, já recebeu inúmeras denominações alusivas. Inicialmente **Atenas Paulista** foi o título dado à cidade de São Carlos, por seu grande número de instituições educacionais.

A cidade começou a ser um grande centro escolar com a fundação do Colégio São Carlos em 1905, a Escola Normal Secundária em 1911 (atualmente, "Escola Estadual Dr. Álvaro Guião"), e o Colégio Diocesano, em 1923. A cidade recebe em 1949 a Escola de Educação Física de São Carlos (atualmente, curso

absorvido pela UFSCar em 1993), o Ginásio Estadual Jesuíno de Arruda em 1957 (atualmente, Escola Estadual Jesuíno de Arruda), e a Escola de Biblioteconomia em 1959, sob o título de Fundação Educacional de São Carlos (absorvida, pela UFSCar em 1993). (WIKIPEDIA. Denominações...)

A Escola Superior de Educação Física de São Carlos, a primeira no interior do estado e uma das mais tradicionais do país, iniciou suas atividades em 1949, sendo ao lado da Escola de Educação Física de São Paulo e da Escola de Educação Física de Bauru as únicas existentes no Estado de São Paulo até então (MARCELO, 2014).

A partir de 1952 São Carlos abriga a primeira universidade, a Escola de Engenharia de São Carlos (EESC) da Universidade de São Paulo, que inicia seu funcionamento em 1953. A Escola de Biblioteconomia e Documentação de São Carlos (EBDSC) se iniciou em 1959. A Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) é criada em 1968, e inicia seus primeiros cursos em 1970. Em 1968, a Faculdade de Direito de São Carlos, posteriormente, as Faculdades Integradas de São Carlos (FADISC), seguida em 1972 pelo Centro Superior de Ensino ASSER - Associação de Escolas Reunidas, atualmente, Universidade Central Paulista, UNICEP.

A cidade conta também com duas unidades da Embrapa: a Embrapa Pecuária Sudeste, criada em 26 de agosto de 1975, e a Embrapa Instrumentação, fundada em 18 de dezembro de 1984.

A cidade recebeu o título também de **Capital da Tecnologia**, na década de 1990, por contar com várias indústrias de alta tecnologia originadas como *start-ups* a partir das universidades.

Em 1984 é criado o Parque Tecnológico de São Carlos (ParqTec) pelo CNPq, com o objetivo de impulsionar o desenvolvimento científico e tecnológico da região, visando atrair empresas para investir em pesquisa e desenvolvimento de alta tecnologia, com desenvolvimento sustentável. Segundo consta em seu sítio “o ParqTec é a entidade pioneira que surgiu da primeira política pública para institucionalizar a transferência de tecnologia da academia para o setor produtivo aumentando a competitividade da região” (PARQTEC, 2014).

Em 2008 é inaugurada a nova sede do São Carlos Science Park, havendo por parte da Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia e Inovação do Estado de São Paulo, em 2013, o reconhecimento que o município concentra “um Polo nacionalmente reconhecido e possui um dos melhores indicadores de desenvolvimento científico, econômico e social do país” (COM..., 2014).

Em 13 de outubro de 2011, a presidente Dilma Rouseff aprovou a lei que confere ao município de São Carlos o título de **Capital Nacional da Tecnologia**. A justificativa apresentada no projeto refere-se ao

[...] alto nível tecnológico das pesquisas desenvolvidas pela Universidade de São Paulo (USP), pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) e pelos demais centros aqui instalados. Também faz referência a maior concentração per capita de profissionais com doutorado do país: enquanto a média brasileira é de 1 doutor para cada 5.423 habitantes, em São Carlos é de 1 para 180.” (WIKIPEDIA. Denominações...)

A respeito dessa relação de doutores por habitante em São Carlos³¹, durante o Simpósio ACIESP (Academia de Ciências do Estado de São Paulo) realizado na UFSCar em 20 de setembro de 2013, o professor José Galizia Tundisi³², então Secretário de Ciência, Tecnologia e Turismo de São Carlos apontou que São Carlos tinha o maior índice de doutores per capita, ou seja, cerca de um doutor para cada 100 habitantes.

Em apresentação de dezembro de 2015, o diretor científico da FAPESP Brito Cruz (2015, p. 4), elenca o número de projetos PIPE (Pesquisa Inovativa em Pequenas Empresas) apoiados pela FAPESP em várias regiões do estado de São Paulo, conforme Tabela 6. São Carlos se destaca com o recebimento de 230 projetos PIPE, evidenciando o incentivo outorgado às pequenas empresas de base tecnológica existentes na cidade, demonstrando que “boas universidades atraem pequenas empresas”.

³¹ “Um estudo feito em meados dos anos 2000 por Jorge Oishi, estatístico e professor aposentado da UFSCar, mostrou que a cidade reunia na época 1,7 mil doutores, numa população de cerca de 230 mil habitantes” (PIERRO, 2016, p. 32).

³² O professor Tundisi foi presidente do CNPq entre 1995-1999 e criador e presidente do Instituto Internacional de Ecologia desde 1998. Atualmente trabalha com pesquisa, desenvolvimento e consultorias nacionais e internacionais na área do meio ambiente.

Tabela 6 – Localização dos projetos PIPE apoiados pela FAPESP

Município	Quantidade de projetos PIPE
São Paulo	386
Campinas	240
São Carlos	230
São José dos Campos	104
Ribeirão Preto	65
Piracicaba	29
Botucatu	24

Fonte: BRITO CRUZ. PIPE... 2015, p. 4.

Corroborando esses dados, ainda que com variações, também no âmbito do estudo “Sistemas de inovação, estratégias e políticas”, financiado pela FAPESP, que avaliou a concentração de empresas inovadoras que utilizam tecnologia geradas por universidades e por elas próprias, cinco municípios se destacaram dentre os 114 municípios que receberam pelo menos um projeto PIPE, no período de 1998 a 2014. Em números absolutos de empreendimentos os resultados foram: São Paulo (298), Campinas (197), São Carlos (177), São José dos Campos (72) e Ribeirão Preto (55). Segundo os pesquisadores desse estudo: “Observou-se que, embora a capital paulista abrigue a maior quantidade de projetos, em termos relativos é São Carlos que tem mais destaque, com 199,43 projetos PIPE por grupo de 100 mil habitantes” (PIERRO, 2016, p. 31).

A cidade de Campinas contou com 197 projetos PIPE, mas na proporção por grupo de 100 mil habitantes esse número representa apenas 43,67 projetos. Alguns fatores apontados pelos pesquisadores para essa dianteira de São Carlos nas empresas de base tecnológicas estão relacionados: a) relativa proximidade com grandes centros urbanos; b) infraestrutura local de pesquisa (universidades, Embrapa, incubadoras de empresas de base tecnológica); c) mobilidade urbana e d) custo de vida mais baixo. Por outro lado o economista da UFSCar - Marcelo Silva Pinho - avalia que São Carlos e Campinas têm sistemas de inovação bem diferentes:

a maioria das startups estabelecidas em São Carlos nasceu de projetos desenvolvidos dentro das universidades instaladas na cidade. “Em São Carlos, muitas empresas são o desdobramento de iniciativas individuais de pesquisadores e professores. Já em Campinas, com um ambiente industrial mais complexo,

várias empresas de base tecnológica nascem de outras empresas”, explica Pinho. Tais características podem exercer influência na concentração de projetos Pipe. Segundo ele uma hipótese é que empreendedores com perfil acadêmico tenham mais familiaridade com os trâmites necessários para elaborar projetos e participar de editais, enquanto empresários com experiência na indústria recorrem a outros expedientes para se financiar. (PIERRO, 2016, p. 32)

Segundo o Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal (IFDM. 2016), o município obteve o índice de 0.8702³³ para o ano de 2013, que equivale a alcançar o 19º lugar no Estado de São Paulo e o 26º lugar a nível nacional. No total fica entre os 29,1% dos municípios classificados como “Alto desenvolvimento” (superiores a 0,8 pontos). Com referência ao indicador *Educação* houve uma pequena evolução, pois em 2009 alcançou 0,9204 e, em 2013 alcançou 0,9715, o maior dentre os 3 analisados.

Pela estimativa do IBGE em 2014 a cidade contava com 238.954 habitantes, ocupando o posto de 31ª maior do Estado de São Paulo e a 112ª no ranking brasileiro, segundo a revista Kappa de setembro de 2014 (O QUE...). A população teve um aumento de 42,42% em 20 anos, uma vez que em 1994 a estimativa era de 167.777 habitantes. Se compararmos com a população em 1984 que era de 132.207 habitantes segundo a Fundação SEADE, esse crescimento populacional é de 80,74%. Com relação às empresas e entidades privadas e públicas da cidade, segundo o Instituto Brasileiro de Planejamento e Tributação (IBPT), São Carlos é a 22ª maior cidade do Estado com empresas abertas e registradas, num total de 27.671 empresas ativas até agosto de 2014 (O QUE...2014).

Outros indicadores do município estão disponíveis no *site* da Fundação Seade (SEADE. Portal, s.d.), e dentre os existentes, selecionaram-se os principais apresentados no Tabela 7.

³³ O IFDM varia de 0 a 1: quanto mais próximo de 1, melhor é o desenvolvimento da cidade. A nota é calculada segundo a análise de três conjuntos de indicadores: Emprego e Renda, Educação e Saúde.

Tabela 7 – Principais indicadores da cidade de São Carlos – SP

Indicadores	Anos	Valores
Área	2014	1.137,33
População	2014	230.890
Densidade Demográfica (Habitantes/km ²)	2014	203,01
Taxa Geométrica de Crescimento Anual da População – 2010/2014 (Em % a.a.)	2014	1,02
Grau de Urbanização (Em %)	2010	95,99
Índice de Envelhecimento (Em %)	2014	78,98
População com Menos de 15 Anos (Em %)	2014	18,01
População com 60 Anos e Mais (Em %)	2014	14,23
Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM	2010	0,805
Renda per Capita (Em reais correntes)	2010	923,62
Coleta de Lixo – Nível de Atendimento (Em %)	2010	99,9
Abastecimento de Água – Nível de Atendimento (Em %)	2010	99,66
Esgoto Sanitário – Nível de Atendimento (Em %)	2010	99,43
Taxa de Analfabetismo da População de 15 Anos e Mais (Em %)	2010	3,66
População de 18 a 24 Anos com Ensino Médio Completo (Em %)	2010	68
PIB (Em milhões de reais correntes)	2011	5.526,83
PIB per Capita (Em reais correntes)	2011	24.678,10
Participação nas Exportações do Estado (Em %)	2013	0,441171

Fonte: SEADE. Portal.

4.1.1 A implantação e expansão da USP em São Carlos

Em 1948 começa a implantação da USP em São Carlos, com a criação da Escola de Engenharia de São Carlos (EESC). As atividades educacionais, no entanto, tiveram início cinco anos depois, com a primeira aula proferida no dia 18 de abril de 1953, no prédio que hoje abriga o Centro de Divulgação Científica e Cultural (CDCC), no centro da cidade.

Em 1956, a EESC foi transferida para uma área bem maior, onde se constituiu o campus universitário da USP, hoje denominado Campus 1. Na década de 70 do século passado, o *campus* passou a contar com outras unidades de ensino universitário, que foram originadas de quatro departamentos da EESC:

- o Instituto de Ciências Matemáticas de São Carlos (ICMSC), que surgiu da união dos Departamentos de Matemática e de Ciências de Computação e

- o Instituto de Física e Química de São Carlos (IFQSC), formado, então, pelo Departamento de Física e Ciência dos Materiais e pelo Departamento de Física e Química Molecular.

Posteriormente, em 1994, o IFQSC se divide, resultando na criação do Instituto de Física de São Carlos (IFSC) e do Instituto de Química de São Carlos (IQSC).

No ano de 1998, o ICMSC passa a se chamar Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação (ICMC).

O Instituto de Arquitetura e Urbanismo (IAU) que foi criado em dezembro de 2010 recebeu como missão do Conselho Universitário ampliar a atuação da USP em São Carlos na área de Ciências Humanas e Sociais. (INSTITUTO...2014a)

Portanto, a partir de 2011 são cinco as unidades de ensino da USP existentes em São Carlos, a EESC, o ICMC, o IFSC, o IQSC e o IAU - somadas à Coordenadoria do Campus de São Carlos (CCSC), ao Centro de Informática de São Carlos (CISC), ao Centro de Divulgação Científica e Cultural (CDCC) e a outros órgãos/serviços que formam a USP-São Carlos.

A EESC foi a primeira unidade implantada em 1953 e até 2012 formou 8.682 engenheiros e concedeu 5.788 títulos de mestrado e doutorado.

Alguns dos principais indicadores da USP São Carlos³⁴, tais como número de docentes, funcionários, área construída - m², número de cursos de graduação e alunos de graduação, referentes ao ano de 2013 podem ser visualizados na Tabela 8.

Tabela 8 - Principais indicadores gerais da USP São Carlos em 2013

Unidades	Docentes	Funcionários	Área construída (m²)	Alunos Graduação	Cursos Graduação
EESC	203	359	57.279,28	2.451	11
ICMC	138	118	13.478,77	1.078	6
IFSC	79	194	19.225,80	392	4
IQSC	57	135	15.006,25	303	5
IAU	34	37	4.847,07	230	1
Total	511	843	109.837,17	4.454	27

Fonte: USP. Anuário Estatístico.

³⁴ Os indicadores institucionais coletados (USP e UFSCar), preferencialmente, referem-se ao período do estudo, ou seja, de 2009 a 2013.

A Tabela 9 apresenta alguns indicadores que evidenciam a pujança das atividades de Pós-Graduação e pesquisa alcançada pelas cinco unidades da USP em São Carlos, com dados referentes ao ano de 2013 e processados em 2014. Assim, a comunidade discente, entre alunos de graduação e pós-graduação, em 2013 foi de 7.536 alunos, correspondendo 59,1% à graduação (4.454) e 41% são alunos da pós-graduação (3082) distribuídos pelos 59 cursos de mestrado e doutorado. Foram outorgados 574 títulos de mestre e doutor.

A relação existente da produção científica por docentes é elevada, merecendo destaque a relação do IFSC que é de 19,2 trabalhos por docente. Os 79 docentes do IFSC alcançaram uma produção científica total de 1.519 trabalhos em 2013. Assim, acredita-se que é pelo reconhecimento institucional, que três dos INCTs de São Carlos encontram-se nessa unidade da USP São Carlos.

Tabela 9 – A pós-graduação e a produção científica das unidades da USP-São Carlos em 2013

Unidades	Alunos Pós-Graduação	Cursos Mestrado	Cursos Doutorado	Títulos de Mestre	Títulos de Doutor	Produção científica trabalho/docente	Produção científica
EESC	1.437	20	20	191	97	5,1	1.050
ICMC	689	3	2	74	47	5,3	733
IFSC	323	2	2	39	29	19,2	1.519
IQSC	403	3	3	40	38	12	689
IAU	230	2	2	16	3	1,9	65
Total	3.082	30	29	360	214	--	4.056

Fonte: USP. Anuário Estatístico.

Passamos, portanto, a olhar mais detalhadamente para o histórico e as características das duas unidades detentoras dos INCTs da USP em São Carlos, que são o IFSC e o ICMC.

4.1.1.1 O Instituto de Física de São Carlos (IFSC)

O IFSC é a unidade da USP detentora de três dos INCTs em São Carlos, no período de 2008 a 2013. O Instituto originou-se como o Departamento de Física da EESC, que foi fundada em 1953. Em virtude da reforma universitária, ocorrida em

1971(decreto de 28/12/71), passou a fazer parte do Instituto de Física e Química de São Carlos (IFQSC) até 1994 (17/05), quando ocorreu o desdobramento em dois institutos separados. O IFSC possui dois departamentos: o Departamento de Física e Informática (FFI) e o Departamento de Física e Ciência dos Materiais (FCM). Porém, em 03/03/2014 o Departamento de Física e Informática (FFI) passou a ser denominado Departamento de Física e Ciência Interdisciplinar (FCI). Em 2013 o total de sua área edificada era de 19.225,80 m².

A história da Física em São Carlos, e particularmente, do IFSC, está ligada à presença dos professores Sérgio Mascarenhas³⁵ e Yvonne Mascarenhas, que na segunda metade da década de 1950 encontraram na pesquisa da física do estado sólido, duas grandes vantagens que a física das altas energias não oferecia, embora naquele momento, esta última fosse o principal eixo de pesquisa da física brasileira. Eles visualizaram nas propriedades dos sólidos, oportunidades mais ricas para interagir com problemas da sociedade.

Segundo informações contidas no sítio do Instituto

Desde sua origem mostrou vocação em pesquisa em diversas áreas da física, sobretudo na área de Estado Sólido, e, hoje o IFSC abriga projetos de pesquisa que transpõem as fronteiras da física. Possui uma produção científica de nível internacional, além de uma forte participação dos docentes em eventos científicos, nacionais e internacionais. (INSTITUTO de Física... Histórico. 2014)

Aportes substanciais de recursos orçamentários destinados à pesquisa são obtidos pelos seus 25 grupos de pesquisa, que podem ser visualizados no Quadro 11.

³⁵ Formado em Física pela Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro e em Química pela Universidade Federal do Rio de Janeiro, o professor Sérgio atualmente é docente aposentado pela USP e professor visitante em diversas universidades internacionais. Além da colaboração na fundação da UFSCar e na criação do curso de Engenharia de Materiais nesta universidade, colaborou também com na implantação de cursos de biofísica e física médica do International Centre For Theoretical Physics (ICTP) em Trieste, na Itália. Em 2015, aos 86 anos permanece ativo em suas pesquisas trabalhando em um equipamento não-invasivo para monitorar a pressão intracraniana.

Quadro 11 – Grupos de Pesquisa do IFSC

Biofísica Molecular
Centro de Imagens e Espectroscopia in vivo por Ressonância Magnética (CIERMag)
Crescimento de Cristais e Materiais Cerâmicos
Estrutura e Função de Materiais Ópticos
Física de Partículas Computacional
Física Estatística e Teoria de Campos Integráveis FCM-IFSC
Fundamentos de Mecânica Quântica
GRN
Grupo de Computação Científica
Grupo de Cristalografia de Proteínas e Biologia Estrutural
Grupo de Espectroscopia de Alta Resolução por Ressonância Magnética Nuclear
Grupo de Fotônica
Grupo de História, Teoria e Ensino de Ciências
Grupo de Nanoestruturas em filmes Langmuir-Blodgett e automontados
Grupo de Neurociências, Fisiologia, Pressão Intracraniana e Aplicações
Grupo de Óptica
Grupo de Semicondutores
Laboratório de Filmes Finos
Laboratório de Nanociência e Nanofabricação
Óptica e Informação Quânticas
Ressonância Magnética
Simulações Computacionais em Física de Estado Sólido
Sistemas Complexos
Sistemas de replicadores: uma abordagem unificadora de sistemas evolutivos
Sistemas distribuídos complexos

Fonte: USP. IFSC. Grupos de Pesquisa. 2014

O prestígio de seus centros, núcleos e INCTs facilitam a obtenção de recursos de várias agências de fomento, possibilitando que muitos estudantes realizem seus trabalhos de pesquisa no IFSC em nível de Iniciação Científica, Mestrado, Doutorado ou Pós-Doutorado. Isso também fez com que o número de pós-doutores aumentasse bastante devido à maior facilidade na obtenção de bolsas e também pelo atrativo de trabalhar com grupos de pesquisa com destaque no cenário nacional.

Os três INCTs do IFSC são: o INCT de Eletrônica Orgânica (INEO); Instituto Nacional de Óptica e Fotônica (INOF) e o INCT de Biotecnologia Estrutural e Química Medicinal em Doenças Infecciosas (INBEQMeDI). Dessa forma, o IFSC é uma das

unidades acadêmicas do Brasil a sediar número expressivo de projetos de âmbito nacional e estadual, contando em 2013, além dos três INCTs, também com dois CEPIDs, o Centro de Pesquisa em Óptica e Fotônica – CePOF; e o Centro de Inovação em Biodiversidade e Fármacos – CIBFar, além das redes de excelência em diferentes áreas.

Na avaliação de Balbachevsky (2011, p. 509) sobre o prestígio que determinados grupos de pesquisa conferem às suas instituições sede, a pesquisadora faz a seguinte consideração

A instituição reconhece o grupo, mas exige o compromisso de que ele busque, fora de seus muros, os recursos necessários para sua manutenção. Nesse pacto, os ganhos são percebidos pelos dois lados: *o grupo ganha legitimidade e autonomia*, enquanto a instituição desfruta dos benefícios indiretos do prestígio do grupo. (grifos nossos)

Com relação ao Programa de Pós-Graduação em Física, nos níveis de mestrado e doutorado, formalmente registrado em 1975, com áreas de concentração em Física Básica e Física Aplicada, ele teve a sua primeira avaliação pela CAPES em 1979 obtendo o conceito A e, continua obtendo nota máxima na avaliação dessa agência (nota 7), demonstrando a concordância com a vocação inicial de pesquisa do IFSC. Esse Programa contempla Ciências físicas e biomoleculares e Física computacional, além da Física. Há décadas o IFSC vem desenvolvendo, de forma pioneira, o ambiente multidisciplinar, como é hoje a prática em alguns Centros e Institutos supra departamentais nas melhores universidades e instituições de pesquisa do mundo.

O Programa Inter-Unidades em Ciência e Engenharia de Materiais envolve o IFSC, IQSC e a EESC e foi iniciado em 1993. Este Programa envolve orientadores de todas as Unidades participantes e até 2010 coube ao IFSC a sua gerência administrativa.

Além do ensino e pesquisa, o IFSC mantém ainda uma intensa atividade de extensão e difusão científica voltada aos alunos do Ensino Fundamental e Médio e professores da rede pública, e à comunidade em geral, iniciada com a fundação da Coordenadoria de Divulgação Científica e Cultural (CDCC) em 1980.

O CDCC foi fundado e dirigido pelo entusiasmo do professor do IFSC, Dietrich Schiel, desde sua fundação até 2003 (MEMÓRIAS, 2016). A partir de 1995 seu nome passou para Centro de Divulgação Científica e Cultural. Atualmente o CDCC tem a gestão compartilhada entre o IFSC e o IQSC continuando a prestar relevantes serviços de atendimento às necessidades da sociedade com constante reciclagem de professores,

apresentação de palestras sobre ciência e cultura e um museu vivo de ciência. Desenvolve importante colaboração no desenvolvimento de material pedagógico, como é o caso da Experimentoteca³⁶, e também nas atividades realizadas pelos diversos programas implementados pelos CEPIDs e INCTs do Instituto.

A pesquisadora e coordenadora de educação do EIC - Espaço Interativo de Ciências (CBME/IFSC/USP), professora Leila Beltramini, assim se expressa sobre a relevância do CDCC e do professor Schiel:

Posso afirmar, ainda, que os colegas que atuam na área de difusão científica em nosso país, na América Latina e em alguns países da Europa, têm o professor Schiel e o CDCC como exemplos bem sucedidos de educação e difusão científica e cultural, sendo que alguns outros centros desta natureza no Brasil foram inspirados no trabalho realizado por ele. (MEMÓRIAS, 2016, p. 94)

Prudêncio (2009, p.56-74), em *Divulgação científica em Museus de Ciências* faz uma apresentação completa e ilustrada do CDCC. Canales (2006, p. 132-134) entrevistou a coordenadora do projeto Experimentoteca, Vanilde Fátima Bongiorno, que ressalta a importância do trabalho realizado nas escolas públicas, conforme evidenciado nesses dois trechos:

[...]

P - O objetivo maior era atingir a rede pública de ensino?

FÁTIMA- A intenção era dar a chance para alunos sem laboratório na escola para praticarem os experimentos, e essa é uma realidade da rede pública. Mas sempre deixamos abertas as portas para as escolas particulares.

P - Há realmente um retorno do aluno com a Experimentoteca?

FÁTIMA- Durante esses anos, muitos ficaram interessados em ciências por causa da Experimentoteca. Muitos vieram até nós depois de conhecê-la em sala de aula e começaram a desenvolver projetos com a gente. *Alguns acho que foram fazer curso nesta área porque se sentiram incentivados pelo CDCC.*

[...]

P - A maioria dos trabalhos de extensão tem uma visão assistencialista. Como a senhora definiria o realizado pelo CDCC?

FÁTIMA- *Nós interagimos com a sociedade.* Nunca houve sentimento de superioridade em relação ao público. Acredito que fazemos um trabalho sério que *desenvolve o interesse pelas ciências.* (grifos nossos)

³⁶ Em entrevista a Canales (2006, p. 128-129) o professor Dietrich Schiel definiu a Experimentoteca e sua intenção: “Um laboratório de ciências circulante, que tem o objetivo de facilitar o acesso de estudantes ao material de experiência. São 74 itens, formados de material experimental, vídeos, mapas, modelos e jogos. Tudo organizado em caixas de madeira que facilita o transporte. [A intenção é] Desenvolver o interesse do aluno pelas ciências através da prática de experimentos. O intuito do CDCC sempre foi de contribuir para o desenvolvimento do interesse da comunidade pelas ciências, principalmente dos estudantes do ensino básico, através da reflexão”.

Em 2014 foram comemorados 30 anos da Experimentoteca (MORI; CURVELO 2014) e, nesse artigo é possível constatar sua composição e funcionamento na atualidade:

A Experimentoteca se apresenta como um laboratório de ciências portátil, disponibilizado para o uso em escolas através de um sistema de empréstimos. É constituída por kits distribuídos em 102 conjuntos temáticos, que correspondem a tópicos dos currículos das disciplinas de ciências físicas e naturais para os ensinos fundamental (64 kits) e médio (38 kits). Os kits são transportáveis por uma única pessoa, e apresentam materiais para o trabalho experimental de até 10 equipes de alunos, muitos de seus itens tendo sido desenvolvidos no próprio CDCC. A utilização da Experimentoteca não envolve qualquer tipo de custo financeiro aos professores ou às escolas. É o próprio CDCC que realiza a manutenção dos kits e a reposição dos materiais consumíveis, graças ao trabalho do setor responsável pela operação do projeto, composto por uma educadora e seis estudantes de graduação bolsistas. (MORI; CURVELO 2014, p. 52)

Atividades e ações de difusão e educação científica desenvolvidas pelos INCTs serão apresentadas na seção 6.4 desse trabalho, no Eixo 3, denominado Transferência de conhecimento para a sociedade.

Segundo informações oficiais disponíveis no sítio do CDCC, em 2014 foram realizados aproximadamente 70 mil atendimentos à comunidade (CDCC, 2014). Para confirmar a forte inserção do CDCC com o ensino e, prioritariamente, com o público escolar inserimos o Quadro 12 com o relatório das atividades realizadas em 2014, destacando as atividades como o “Programa de visitas científicas monitoradas”, num total de 447 e atendimento a 11.568 alunos; a “Experimentoteca do ensino fundamental e médio”, que atendeu 240 escolas, 215 professores e 57.068 alunos.

Quadro 12 – Atividades realizadas pelo CDCC em 2014

Atividades	Público alvo	Totais
Atendimento a estudantes com Atividades de Computação	Alunos	800
Atendimento a estudantes (<i>Plantão de dívidas, minicursos e empréstimo de material</i>)	Alunos	1.809
Eventos Científicos		9
Atendimento a Professores (<i>Orientação técnico-científica e empréstimo de material</i>)	Professores	82
Programa de visitas científicas monitoradas	Visitas	447
	Alunos	11.568
Sessões de Astronomia	Sessões	50
	Participantes	843
Domingos Solares (<i>Observação do Sol com telescópios especialmente equipados</i>)	Eventos	25
	Participantes	301
Cine Observatório (<i>Documentários ou desenhos animados sobre a Astronomia e Ciências Afins</i>)	Sessões	49
	Participantes	407
Cineclubes CDCC	Sessões	37
	Participantes	946
Oficinas a professores do ensino fundamental e médio		6
	Alunos	129
Experimentoteca do ensino fundamental e médio	Escolas atendidas	240
	Professores	215
	Alunos	57.068
Atendimento à distância		66
Bolsistas PRCEU e monitores		45
Atendimento a Comunidade	Visitantes	69.062
Biblioteca - Acervo interdisciplinar com atendimento voltado para alunos e professores da rede pública e privada de ensino		
Livros		21.484
DVD		697
Pranchas do corpo humano		77
Livros/Empréstimo entre bibliotecas/DVD/Pranchas corpo humano - Retiradas		1212
Periódicos correntes/COMUT Consultas no acervo Retiradas		21
		670
		15
Projetos Educacionais - Informática, Jogos Educativos	Atendimentos	1.150
Orientação de Pesquisas Escolares		594

Fonte: CDCC/USP (2014).

Em um estudo sobre a *Percepção pública da ciência e sua relação com o Centro de Divulgação Científica e Cultural (CDCC): um estudo sobre o município de São Carlos-SP*, Lopes, Marques e Freitas (2014) tiveram como um dos objetivos entender como a população se relaciona com o CDCC e em que medida o Centro contribui para a compreensão de assuntos em C&T e de questões cotidianas. Para isso entrevistaram 385 pessoas em 2011 e concluíram que

[...] grande parte dos entrevistados conhece o CDCC e este contribui para a compreensão de assuntos sobre C&T. Ainda assim, é possível perceber que a probabilidade de conhecer o CDCC cresce com o aumento da renda e para

níveis de escolaridades mais elevados. (LOPES; MARQUES; FREITAS, 2014, p. 144)

Por outro lado as autoras consideram que há um espaço possível de atendimento ao público em geral pelo CDCC e concluem sugerindo

[...] mas apesar do Centro ser conhecido e reconhecido na cidade, uma boa parte da população ainda não se encontra atendida por ele, e acreditamos que isso se dá pela organização deste espaço como complementar à formação escolar e acadêmica, parecendo esquecer-se da *potencialidade que possui no diálogo com um amplo público*. Uma vez que a criação de um vínculo entre a universidade e a comunidade é um dos objetivos a que o CDCC se dedica, novas estratégias de adequação das exposições e programação em geral devem ser pensadas de modo a integrar o público adulto e leigo de maneira mais envolvente e frequente, contribuindo para uma *maior democratização do conhecimento científico*. (LOPES; MARQUES; FREITAS, 2014, p. 153)

A importância da criação do CDCC, como um centro de ciências interativo também é referida por Massarani e outros (2015, p. 18-19) no livro RedPOP: 25 años de popularización de la ciencia em América Latina, em que se verifica que é o único centro no interior e não localizado em uma capital:

Desde el siglo 19, varios países latinoamericanos crearon museos de historia natural, zoológicos, jardines botánicos y otros museos vinculados a la ciencia. Sin embargo, en los años 1970 y 1980 surgió simultaneamente en varios países de la región un movimiento (que continuó durante los años 1990 y 2000), que fue la incorporación de la interactividad (*hands-on*) en el diseño de los museos [...] Entre los primeros museos de ciencia interactivos creados en la región, se encuentran: Museo Tecnológico (1970, Ciudad de México, México), Centro Cultural Alfa (1978, Monterrey, México), *Centro de Divulgação Científica e Cultural, asociado a la Universidade de São Paulo (1980, San Carlos, Brasil)*, Espaço Ciência Viva (1982, Río de Janeiro, Brasil), Museo de la Ciencia y el Juego (1984, Bogotá, Colombia), Museu de Astronomia e Ciências Afins (1985, Río de Janeiro, Brasil), Estação Ciência (1987, San Paulo, Brasil), Museo Participativo de Ciencias (1988, Buenos Aires, Argentina), solo por mencionar algunos. [...] (Massarani et al., 2015, p. 18-19, grifos nossos).

Com participação expressiva na comunidade científica local e nacional, membros do IFSC contribuíram para a criação da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), na década de 1970, especialmente na concepção e criação do curso de Engenharia de Materiais, o primeiro da UFSCar e da América Latina e de seu Departamento de Engenharia de Materiais (DEMa). Em seu início o curso de Engenharia de Materiais contou com a presença de inúmeros professores estrangeiros,

especialistas em Metais, Polímeros e Cerâmica que vieram para São Carlos atendendo ao convite de professores do IFSC.

Alguns docentes também contribuíram com a criação da Embrapa – Instrumentação, em 1984, bem como com a criação do Instituto de Estudos Avançados de São Carlos (IEA São Carlos), em 1997, sob a liderança dos professores Sérgio Mascarenhas Oliveira e Yvonne Mascarenhas. O IFSC contribuiu ainda para a criação do ParqTec, entidade pioneira, que surgiu em São Carlos em 1984, tendo como objetivo institucionalizar a transferência de tecnologia da academia para o setor produtivo, sob a liderança do professor Sylvio Goulart Rosa Júnior. Contribuiu também para a abertura de inúmeras *spin-offs*, com destaque para a criação da empresa Opto Eletrônica S.A, sob a liderança dos professores Jarbas Caiado de Castro Neto, na sua criação e condução nos últimos 27 anos, e do professor Milton Ferreira de Souza, especialmente na sua criação.

Graças ao importante histórico de contribuições do IFSC na área de pesquisa, desenvolvimento e inovação tecnológica, a instituição tem se esforçado também no sentido de consolidar a Física como área de conhecimento fundamental para o desenvolvimento tecnológico do Brasil, contribuindo para a abertura de opções de emprego aos egressos fora dos muros da academia. Nesse sentido, merecem destaque projetos desenvolvidos em colaboração com empresas, nas áreas de saúde, bioenergia, petróleo e novos materiais. A cidade de São Carlos, com a grande influência do IFSC é polo de indústrias de oftalmologia e de equipamentos ópticos. E, também na área de saúde o IFSC foi pioneiro em imagens de ressonância magnética no Brasil com a equipe do professor Horácio Panepucci, desenvolvendo o primeiro tomógrafo no país, cuja tecnologia foi transferida para hospitais.

Nos últimos anos o IFSC estendeu suas contribuições na área de saúde e os estudos sobre fármacos tornaram o Instituto um centro de referência da Organização Mundial da Saúde para doenças tropicais, inserindo-se nessa área as atividades do INCT- INBEQMeDI. Com o pioneirismo na aplicação de terapia fotodinâmica em medicina, odontologia e fisioterapia, o Grupo de Óptica e Fotônica está disseminando essa terapia para inúmeros hospitais em todo o Brasil, com tratamento gratuito pelo Serviço Único de Saúde (SUS). Nesta área de atuação encontram-se o CEPID e INCT em Óptica e Fotônica. Portanto, ao longo de décadas a atuação do IFSC colabora fortemente para transformar a cidade de São Carlos em importante polo gerador de pesquisas e tecnologias para a área de saúde do País.

Graças às reconhecidas atividades científicas de lideranças de sua comunidade acadêmica, atualmente alguns membros do IFSC atuam em órgãos nacionais, como na Presidência do CNPq (2011- jan. 2015), com o professor Glaucius Oliva; e nas funções de Pró-Reitor de Graduação da USP, com o professor Antônio Carlos Hernandes; de Presidente da Comissão Especial de Regimes de Trabalho da USP (CERT), com o professor Luiz Nunes de Oliveira; e de Coordenador da Agência USP de Inovação, com o professor Vanderlei Salvador Bagnato, sendo este também o coordenador do INCT INOF. O cargo de Reitor da USP, no período de 1990 a 1993, foi ocupado também por um docente do IFSC, o professor Roberto Leal Lobo e Silva Filho.

Por outro lado, o IFSC procura divulgar junto aos meios de comunicação os resultados práticos alcançados na instituição, evidenciando a responsabilidade social no desenvolvimento de novas tecnologias como na resultante geração de empregos dos egressos de seus cursos de graduação e pós-graduação. Outras atividades de destaque e muito valorizadas são a difusão da ciência por meio da publicação de artigos em jornais, exposições, cursos para alunos do Ensino Médio, produção de vídeos educacionais, Canal 10 da NET etc. e também a educação para a ciência com a sólida presença das atividades do CDCC, junto a professores e alunos do Ensino Fundamental e Médio. Dentre as inúmeras atividades realizadas, um exemplo dessa atuação é a “Escola de Física Contemporânea”, que ocorre anualmente, um evento dedicado a alunos talentosos do Ensino Médio, em nível nacional, que proporciona uma imersão no mundo da física básica e aplicada, tendo como objetivo estimular futuros ingressantes nos cursos da USP (INSTITUTO DE FÍSICA...Escola, 2015).

Destacamos a seguir alguns programas e atividades sociais realizadas pelo IFSC (Quadro 13), ressaltando que elas foram atualizadas no período de agosto e setembro de 2014, mediante consulta feita ao jornalista responsável do IFSC e a professores. No entanto, na seção 6.4 algumas dessas atividades serão mais bem exploradas e apresentadas.

Quadro 13: Alguns programas e atividades sociais do IFSC

<p>1. FAPESP/CEPID - Centro Multidisciplinar para o Desenvolvimento de Materiais Cerâmicos: Atividades de educação em ciências para crianças carentes matriculadas em escolas de nível fundamental e médio da cidade de São Carlos. Também atividades de ensino para escolas de nível Médio pública e privada para várias cidades do Estado de São Paulo. (Obs: esse CEPID não é do IFSC, mas as atividades de difusão estão a cargo do professor do IFSC, Antonio Carlos Hernandes).</p>
--

2. Terapia Fotodinâmica para tratamento do câncer: Desenvolvimento da técnica de PDT no Brasil. Locais associados: Jaú, Ribeirão Preto. Até o momento, 813 pacientes foram tratados pelos colaboradores no Brasil e 322 em Jaú (Dra. Ana Gabriela Sálvio, da Fundação Hospital Amaral Carvalho, e pesquisadora principal neste projeto, juntamente com a Equipe coordenada pelo Prof. Vanderlei Bagnato).

3. Semóptica e demais atividades de difusão: Programa de difusão do conhecimento da área de óptica em vários níveis educacionais (geral, básico, médio, superior). A Semana da Óptica começou em 1996 com palestras e há 9 anos conta com uma exposição em ambientes públicos como praças e shoppings centers, recebendo cerca de 5 mil visitantes por edição. Além disso, há exposições de ensino de física e biologia para o ensino básico, como o "USP vai a sua escola", que já percorreu escolas de todo o Estado de São Paulo.

4. Ciência no Rádio: Programa "Saiba Mais" – apresentado diariamente nas rádios locais (30 cidades), pelo jornalista Kleber Chicrala, traz pequenas vinhetas educacionais sobre descobrimentos e curiosidades científicas, a cada hora todos os dias.

5. Canal 10 da NET São Carlos – apresentando atividades de cunho científico e educacional, principalmente do INOF/CEPOF. A audiência desse canal, segundo a NET corresponde aproximadamente a 13% do público total assinante dos canais a cabo, ou seja, 6.000 acessos diários.

6. Termografia - É uma tecnologia de produção de imagens geradas a partir da captação do infravermelho emitido pela superfície do corpo. Estudos como diagnóstico para tumores, detecção de doenças vasculares, distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho (LER/DORT), reumatismo, doenças de glândulas, entre outros, além de avaliações de tratamentos, vem sendo desenvolvido na área, pois se sabe que o aumento da temperatura em uma determinada região pode ser alterado tanto por presença do tumor, como por outros fatores como mudanças endócrinas e inflamação. O interesse na área vem aumentando, pois além de se tratar de uma técnica não invasiva, também é totalmente inofensiva à saúde, pois o paciente não recebe dose alguma de radiação ionizante, ao contrário de algumas técnicas utilizadas.

7. Centro de Biotecnologia Molecular Estrutural –

7.1. Recursos didáticos:

7.1.1 Kits de peças plásticas flexíveis para montar moléculas de DNA e RNA; Jogos de cartas (Aminotrunfo e Aminocartas), propondo uma dinâmica para familiarizar os alunos com as estruturas químicas e características dos aminoácidos e nucleotídeos e visualizar a estrutura tridimensional dos ácidos nucléicos e proteínas;

7.1.2 "A célula", um software interativo sobre a morfologia e função dos componentes celulares, visualizados nas células vegetais, animal e procariótica;

7.1.3 Jogos, p.ex. "síntese protéica", contendo o desenho do interior de uma célula, com suas estruturas e organelas, apresentando como dinâmica o entendimento dos processos de transcrição, tradução e síntese de proteínas;

7.1.4 Discos rotatórios de aminoácidos e o de nucleotídeos, contendo as características bioquímicas dos aminoácidos e nucleotídeos com suas respectivas fórmulas estruturais e nomenclaturas;

7.1.5 Exposições: *Show-room* de produtos em eventos (feiras e congressos) relacionados com ciências, com o objetivo de aproximar a comunidade científica que produz o conhecimento com a sociedade;

7.1.6 Jornal impresso: Com o intuito de alcançar a escola (professores e alunos do ensino médio), contém informações e ações do CBME, além de conteúdos didáticos capazes de auxiliar o professor e alunos sobre conceitos relacionados à Biologia Molecular e a Biotecnologia;

7.1.7 Cursos, palestras, dinâmicas e oficinas: Cursos temáticos de atualização/capacitação para professores; Cursos experimentais para os alunos do ensino médio, em parceria com o Centro de Divulgação Científica e Cultural (CDCC/USP); Cursos em outras Universidades, ministrados por pesquisadores, doutorandos e pós-doutorandos; Palestras ministradas pelos pesquisadores e equipe de difusão do CBME para todos os níveis; Oficinas e dinâmicas oferecidas em encontros e congressos focalizando a Biologia Estrutural.

8. **Programa "Menor Aprendiz"** - Termo de Convênio de Iniciação ao Trabalho, firmado entre a USP-IFSC e o CEFA - Centro de educação e Formação ao Adolescente "Professor Cid da Silva César", através do qual admitimos menores aprendizes em tarefas administrativas que são desenvolvidas em ambiente e condições propícias a seu bem-estar e crescimento individual, sob acompanhamento técnico e com respeito à sua intelectualidade. Objetivamos a sua preparação para a convivência profissional e social, bem como para o seu futuro ingresso no mercado de trabalho.

[...]

Fonte: *site* do IFSC, atualizado e complementado com informações do jornalista.

Para a obtenção dos indicadores referentes às unidades da USP que são apresentados a seguir contou-se com o Tycho, um sistema de apoio à avaliação e a gestão institucional da USP, que integra diversos sistemas gerenciais referentes às atividades da USP, tais como: Graduação, Pós-Graduação, Cultura e Extensão, Pesquisa, Administração, Finanças, Recursos Humanos, Gestão, Relações Internacionais, Colegiados e Serviços (USP. Tycho).

Dessa forma, a Tabela 10 apresenta os indicadores gerais referentes ao IFSC, em que são destacados os principais indicadores referentes à Avaliação pela Capes; Graduação; Pós-Graduação; Produção Científica; Recursos Humanos e o Sistema de Bibliotecas (SiBi). Nos destaques são apresentados os percentuais significativos da produção científica na relação do número de trabalhos publicados por docente ativo (média= 21,3)³⁷; os alunos de mestrado e doutorado, bem como os títulos outorgados para o período de 2010 a 2013.

³⁷ Vale notar a respeito da produção científica, que apesar do esforço de padronização da USP, na sua publicação *Anuário Estatístico da USP* há dados conflitantes em relação à média de trabalhos publicados por docente. Por essa publicação a média dos 4 anos (2010 a 2013) é de 16,6 trabalhos por docente.

Tabela 10 – Indicadores do IFSC nos anos de 2010 a 2013

Indicadores	2010	2011	2012	2013
Avaliação pela CAPES				
% de Programas com Conceitos 4 a 7	100	100	100	100
Cultura e Extensão				
Cursos	-	-	2	1
Participantes	-	-	29	16
Graduação				
Alunos Concluintes	71	64	73	57
Alunos Matriculados	621	601	585	557
Alunos de Graduação concluintes por Docente ativo	0,93	0,84	0,97	0,72
Total de Cursos	8	8	7	8
Vagas Oferecidas no ano em cursos presenciais	120	120	120	170
Graduação e Pós-Graduação				
Total de Alunos Matriculados por Docente ativo	12,96	13,3	13,81	12,49
Total de Alunos Matriculados por Servidor não Docente ativo	5,44	5,35	5,42	5,09
Produção Científica				
Produção científica: nº de trabalhos publicados por Docente ativo	17,5	23,4	25,2	19,2
Pós-Graduação				
Alunos Especiais	32	62	38	47
Alunos Regulares Matriculados	364	410	451	430
Alunos de Doutorado	196	209	229	238
Alunos de Mestrado	168	201	222	192
Cursos de Doutorado	3	3	2	2
Cursos de Mestrado	3	3	2	2
Total de Cursos	6	6	4	4
Total de Programas	2	2	2	1
% de Alunos de Doutorado	53,85	50,98	50,78	55,35
% de Cursos de Doutorado	50	50	50	50
Títulos outorgados/Docentes com Doutorado	0,97	0,95	1,19	1,05
Títulos Outorgados	74	72	89	83
Títulos Outorgados de Doutorado	34	37	28	34
Títulos Outorgados de Mestrado	40	35	61	49
RH				
Inativos	32	33	34	34
Servidores Docentes	76	76	75	79
Servidores não Docentes	181	189	191	194
% de Docentes com título de Doutor ou Superior	100	100	100	100
% de Docentes em RDIDP	97,37	97,37	97,33	97,47
Total de Docentes com Doutorado	76	76	75	79
Total de Pessoal	289	298	300	307
SIBi				
Acervo	221.476	225.702	203.084	223.161
Atendimento de Comutação Bibliográfica	588	484	424	420
Circulação do Acervo	87.363	77.171	66.489	62.416

Fonte: USP. Tycho: indicadores gerais (dados processados em 17/06/2014).

De qualquer forma, mesmo com essas inconsistências nos dados, o IFSC tem uma média de produção científica por docente (16, 6) no período de 2010 a 2013 que é superior à todas as unidades da USP.

Além do número expressivo de publicações por docente no IFSC, o diretor científico da FAPESP, Brito Cruz assinala o impacto dos artigos publicados na área de física, bem citados internacionalmente em relação à média mundial, no editorial da edição especial comemorativa aos 80 anos da USP, na revista Pesquisa FAPESP (BRITO CRUZ, 2014, p. 6)

Em termos de impacto científico, os artigos de autores na USP recebem citações na literatura especializada em intensidade bem superior à média nacional, aproximando-se da média mundial, sendo que na *área de física*, em anos recentes, os autores da USP superaram largamente a média mundial. (grifos nossos)

4.1.1.2 O Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação (ICMC)

Em 1970, docentes do Departamento de Matemática e de outros departamentos da EESC passaram a formar o Departamento de Ciências de Computação e Estatística, ainda pertencendo à Escola de Engenharia de São Carlos.

O Instituto de Ciências Matemáticas de São Carlos (ICMSC) foi criado em 1971, atualmente denominado Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação (ICMC), constituindo-se dos Departamentos de: Matemática; Ciências da Computação; Matemática Aplicada e Estatística e Sistemas de Computação.

Com relação à Pós-Graduação, mesmo antes da criação do Instituto de Ciências Matemáticas de São Carlos, já havia o Programa de Pós-Graduação em Matemática, bem conceituado, com os cursos de Mestrado e Doutorado ofertados pelo Departamento de Matemática, criado em 1953, com a fundação da EESC.

A excelência do nível científico do Programa de Pós-Graduação em Matemática do ICMC é refletida no nível 7 atribuído pela CAPES, representando um alto desempenho e com repercussão internacional. O Programa de Pós-Graduação de Ciências de Computação foi criado em 1983, aproveitando os recursos humanos oriundos da extinta Pós-Graduação Interunidades que envolvia os *Campi* de São Carlos e de Ribeirão Preto, existente desde 1974. Em 1995 foi iniciado o Programa de Pós-Graduação em Ciências de Computação e Matemática Computacional no curso de doutorado.

Ao longo dos anos foram implementados outros Programas de Pós-Graduação, e, assim em 2014 são cinco programas de Pós-Graduação, conforme Tabela 11.

Tabela 11 – Programas de Pós-Graduação do ICMC

Programa de Pós-Graduação	Data de início	Conceito Capes
Matemática	1953	7
Ciências de Computação e Matemática Computacional	1983	6
Mestrado Profissional em Matemática em Rede – PROFMAT ³⁸	2011	5
Interinstitucional de PG em Estatística (UFSCar e ICMC)	2013	4
Mestrado Profissional em Matemática, Estatística e Computação Aplicadas à Indústria (MECAI)	2014	3

Fonte: Secretaria do Programa de Pós-Graduação do ICMC/USP.

Na Tabela 12 são apresentados os indicadores referentes ao número de alunos e defesas realizadas no período de 2006 a 2013 nos dois Programas mais consolidados do ICMC, que são o PPG-Matemática (PPGM) e o PPG-Ciências de Computação e Matemática Computacional (PPG-CCMC).

Tabela 12 – Alguns indicadores dos PPGs do ICMC

Anos	PPGM	PPG-CCMC	Totais	PPGM	PPG-CCMC	Totais
	Alunos			Defesas		
2006	68	265	333	14	66	80
2007	81	264	345	21	62	83
2008	80	284	364	14	59	73
2009	98	310	408	23	67	90
2010	110	352	462	22	65	87
2011	121	405	526	25	70	95
2012	120	443	563	26	94	120
2013	119	486	605	30	83	113

Fonte: Secretaria do Programa de Pós-Graduação do ICMC/USP.

Nessas propostas mais recentes de Pós-Graduação do ICMC é possível constatar o envolvimento do Instituto com as demandas da sociedade, quer no aspecto

³⁸ Programa semipresencial, com bolsas CAPES para professores em exercício na rede pública. É coordenado pela Sociedade Brasileira de Matemática e realizado por uma rede de Instituições de Ensino Superior, no contexto da Universidade Aberta do Brasil.

educacional, visando atender aos professores de Matemática em exercício no ensino básico, especialmente na escola pública, com o Mestrado Profissional em Matemática em Rede. Esse Programa opera em ampla escala, com o objetivo de, em médio prazo, ter impacto substantivo na formação matemática do professor em todo o território nacional. Outro Programa inédito para atender às demandas da indústria e iniciado em 2014 é o Mestrado Profissional em Matemática, Estatística e Computação Aplicadas à Indústria (MECAI), e como pode ser observado no Portal da Pós-Graduação (USP. ICMC. Portal, 2014).

O objetivo do curso é melhorar a formação dos profissionais e atender à demanda da indústria para proporcionar um avanço em geração de produtos ou aplicação de métodos inovadores, para que as empresas se tornem mais competitivas nacional e internacionalmente.

A proposta de estabelecer um Programa Interinstitucional de Pós-Graduação em Estatística, nos níveis Mestrado e Doutorado, também é demonstrativa da ação pioneira interinstituições uma vez que participam docentes do Departamento de Estatística da UFSCar e docentes do ICMC conjuntamente.

As atividades de ensino e pesquisa do ICMC são reconhecidas internacionalmente. Em 2013 o número total da produção científica foi 733, ficando a média de trabalho por docente em 5,3 (Tabela 9). O corpo docente e discente participa frequentemente de importantes eventos científicos, projetos de cooperação e convênios com instituições de nacionais ou estrangeiras. O Instituto também promove e sedia muitos eventos internacionais. Os 26 grupos de pesquisa (Quadro 14) recebem apoio constante das agências de fomento (FAPESP, CNPq, CAPES, FINEP). Também há forte cooperação do ICMC com a inovação tecnológica, através da colaboração com a indústria, centros de pesquisa e agências do governo, o que gera produtos tecnológicos de alto impacto econômico e social. Merece destaque o envolvimento de docentes em projetos de grande porte, tais como a participação e a coordenação de redes temáticas de pesquisa e, especialmente com o INCT-SEC, cujas atividades serão amplamente abordadas à frente.

Quadro 14 – Grupos de Pesquisa do ICMC

<p>Computação</p> <p>Bases de Dados e Imagens</p> <p>Computação Bioinspirada</p> <p>Inteligência Computacional</p> <p>Núcleo Interinstitucional de Linguística Computacional</p> <p>Sistemas Web e Multimídia Interativos</p> <p>Visualização, Imagens e Computação Gráfica</p> <p>Engenharia de Software</p> <p>Robótica Móvel</p> <p>Sistemas Distribuídos e Programação Concorrente</p> <p>Sistemas Embarcados e Evolutivos</p> <p>Estatística</p> <p>Estatística</p> <p>Matemática</p> <p>Álgebra</p> <p>Análise Funcional Aplicada</p> <p>Educação Matemática</p> <p>Equações Diferenciais Funcionais</p> <p>Equações Diferenciais Parciais Lineares</p> <p>Geometria Diferencial</p> <p>Singularidades</p> <p>Sistemas Dinâmicos e Teoria Ergódica</p> <p>Sistemas Dinâmicos Não Lineares</p> <p>Topologia</p> <p>Matemática Aplicada</p> <p>Análise Aplicada e Geométrica</p> <p>Mecânica dos Fluidos Computacional</p> <p>Otimização</p> <p>Processamento Visual e Geométrico</p> <p>Sistemas Complexos, Partículas e Controle</p>
--

Fonte: ICMC. Grupos.

As principais linhas de pesquisa do ICMC são: 1) Ciências de Computação, que envolve: Computação Bioinspirada; Inteligência Computacional; Computação Gráfica, Visualização e Processamento de Imagem; Base de Dados; Sistemas Distribuídos e Programação Concorrente; Sistemas Embarcados, Evolucionários e Robóticos; Sistemas Interativos, Multimídia e Web; Processamento de Linguagens Naturais; Engenharia de Software e Sistemas de Informação. 2) Estatística, que envolve: Séries Temporais;

Regressão Linear; Modelos Não-Lineares; Inferência Estatística e Bayesiana; Computação Estatística; Análise de Sobrevivência; Controle de Qualidade Estatístico; Mineração de Dados; Classificação de Modelagem; Modelagem Estatística e Biomedicina; Indústria e Finanças; Teoria de Resposta aos Itens; Testes de Adaptação Computadorizada; Modelos de Efeitos Aleatórios; Processos Probabilísticos e estocásticos. 3) Matemática, que envolve: Álgebra; Análise; Geometria; Topologia e 4) Matemática Aplicada, envolvendo: Análise Geométrica e Aplicada; Sistemas Complexos; Mecânica de Fluidos Computacional; Sistemas Dinâmicos; Física-Matemática; Otimização.

O ICMC além do INCT-SEC, conta também com o Centro de Ciências Matemáticas Aplicadas à Indústria (CeMEAI), um dos Centros de Pesquisa, Inovação e Difusão (CEPIDs) com financiamento da FAPESP para o período de 2013 a 2024, que mantém forte parceria de projetos com empresas e coordenado pelo professor José Alberto Cuminato.

Com relação à extensão, o ICMC realiza atividades voltadas para a comunidade como cursos, eventos, exposições, relacionamento com empresas, apresentações culturais e projetos sociais.

O ICMC ocupa hoje uma área de cerca de 20 mil m², em dois *campi* da USP, e é formado pelos quatro departamentos com aproximadamente 140 docentes, todos com título de doutor. O corpo técnico e administrativo conta com aproximadamente 120 funcionários. O Instituto tem instalações bem equipadas, salas de aula multimídia, dois auditórios e uma biblioteca de alta qualidade composta por 140 mil livros e 23 mil periódicos. Seu parque computacional inclui dois mil computadores de alta *performance* e clusters.

Para acompanhar o processo de internacionalização a Comissão de Relações Internacionais do ICMC (CRInt), criada em 2010 desenvolveu um mapa interativo que possibilita conhecer a origem e o destino de professores, alunos e pós-doutorandos do Instituto. Segundo explicou o presidente dessa Comissão, o professor José Carlos Maldonado

O mapeamento é um diagnóstico. Analisando esse cenário, tanto o movimento da nossa comunidade indo para o exterior quanto a vinda de pesquisadores e alunos para o ICMC, é possível ter uma base para planejar novas ações, como por exemplo, dar maior atenção aos lugares em que ainda não temos amplo relacionamento. (ICMC no mundo, 2015)

No período entre 2010 e 2014 foram recebidos no ICMC 488 estrangeiros, divididos em quatro categorias: alunos de intercâmbio, professores visitantes, pós-graduandos e pós-doutorandos. O número de pessoas que saíram do Instituto rumo a outros países nesse mesmo período foram 80 alunos de graduação e 227 de pós-graduação que foram estudar no exterior, a maioria deles com destino à América do Norte e Europa.

Conta com aproximadamente 1,1 mil alunos matriculados em seus sete cursos de graduação: Ciências de Computação (Bacharelado); Ciências Exatas (Licenciatura em parceria com IFSC e IQSC); Engenharia de Computação (Bacharelado em parceria com EESC); Estatística (Bacharelado); Informática (Bacharelado); Matemática (Bacharelado e Licenciatura); Matemática Aplicada e Computação Científica (Bacharelado). O Instituto também é responsável por ministrar disciplinas para os cursos de Arquitetura, Engenharia, Física e Química.

O desempenho do ICMC nos anos de 2010 a 2013 pode ser observado pelos indicadores disponíveis na Tabela 13, em que são destacados os principais indicadores referentes à Avaliação pela Capes; Graduação; Pós-Graduação; Produção Científica; Recursos Humanos (RH) e o Sistema de Bibliotecas (SiBi). Também foram destacados o importante percentual da produção científica na relação do número de trabalhos publicados por docente ativo (média=5,3); os alunos de mestrado e doutorado, bem como os títulos outorgados para os anos de 2010 a 2013.

Tabela 13 – Indicadores do ICMC nos anos de 2010 a 2013

Indicadores	2010	2011	2012	2013
Avaliação pela CAPES				
% de Programas com Conceitos 4 a 7	100	100	100	100
Cultura e Extensão				
Cursos	36	33	31	29
Participantes	982	698	742	646
Graduação				
Alunos Concluintes	115	125	151	131
Alunos Matriculados	1.099	1.101	1.085	1078
Alunos de Graduação concluintes por Docente ativo	0,86	0,88	1,06	0,95
Total de Cursos	6	6	6	6
Vagas Oferecidas no ano em cursos presenciais	235	235	235	235
Graduação e Pós-Graduação				
Total de Alunos Matriculados por Docente ativo	11,57	11,35	11,56	12,7
Total de Alunos Matriculados por Servidor não Docente ativo	14,62	14,65	14,79	14,86
Produção Científica				
Produção científica: nº de trabalhos publicados por Docente ativo	3,9	6,1	6,1	5,3
Pós-Graduação				
Alunos Especiais	41	52	50	47
Alunos Regulares Matriculados	451	511	557	675
Alunos de Doutorado	219	260	313	337
Alunos de Mestrado	232	251	244	338
Cursos de Doutorado	2	2	2	3
Cursos de Mestrado	2	2	3	4
Total de Cursos	4	4	5	7
Total de Programas	2	2	2	2
% de Alunos de Doutorado	48,56	50,88	56,19	49,93
% de Cursos de Doutorado	50	50	40	42,86
Títulos outorgados/Docentes com Doutorado (%)	0,65	0,67	0,85	0,88
Títulos Outorgados	87	95	120	121
Títulos Outorgados de Doutorado	30	24	41	47
Títulos Outorgados de Mestrado	57	71	79	74
RH				
Inativos	45	45	46	51
Servidores Docentes	134	142	142	138
Servidores não Docentes	106	110	111	118
% de Docentes com título de Doutor ou Superior	100	100	100	100
% de Docentes em RDIDP	98,51	98,59	99,3	100
Total de Docentes com Doutorado	134	142	142	138
Total de Pessoal	285	297	299	307
SIBi				
Acervo	139.292	141.591	138.334	147.392
Atendimento de Comutação Bibliográfica	282	196	296	226
Circulação do Acervo	188.225	103.964	68.060	67.602

Fonte: USP. Tycho. Indicadores gerais (acesso em 25/09/14).

Com o crescimento de sua estrutura ao longo dos anos, o espaço físico do campus universitário da USP em São Carlos tornou-se limitado para expansão de áreas construídas e novas construções. Em virtude disso, em 2001 teve início o processo de expansão para uma segunda área. Popularmente chamado de Campus 2 e com 102,4 hectares, o local foi oficialmente inaugurado em 4 de novembro de 2005, ano em que passou a incorporar as atividades acadêmicas da Universidade, com início do curso de Engenharia de Computação neste local.

4.1.2 A implantação e expansão da UFSCar

A Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), fundada em 1968, então a única instituição federal de ensino superior localizada no interior do Estado de São Paulo³⁹, destaca-se pelo alto nível de qualificação de seu corpo docente: 98,92% são doutores ou mestres. Em sua maioria, os professores desenvolvem atividades de ensino, pesquisa e extensão em regime de dedicação exclusiva. Por meio de alguns indicadores pretende-se mostrar sua evolução até 2013.

Até 1991 a UFSCar exercia suas atividades educacionais unicamente na cidade de São Carlos. Em 2013 a Universidade conta com quatro *campi*. O campus sede em São Carlos, município localizado a 235 km da capital do Estado tem 645 hectares de extensão, sendo 198 mil m² de área construída até 2013. Segundo o Relatório de Gestão do Exercício de 2013 (UNIVERSIDADE... Relatório, 2013, p.20).

Os três campi hoje em funcionamento são responsáveis pela oferta de 63 cursos de graduação, sendo que 58 cursos são presenciais e 5 são cursos ofertados na modalidade a distância, além dos 74 cursos de pós-graduação, que se articulam com um diversificado conjunto de programas de pesquisa e de extensão.

O campus de Araras fica distante 94 km de São Carlos (e 170 km da capital), possui 230 hectares, sendo 46 mil m² de áreas construídas até 2013. Foi criado em 1991, quando a UFSCar incorporou as unidades paulistas do extinto Programa Nacional de Melhoramento da Cana-de-Açúcar (Planasulcar), órgão ligado ao Instituto do Açúcar e do Alcool (IAA) que foi desmontado pelo governo Collor (1990-1992). Esse campus

³⁹ Além da UFSCar, em 2005 foi criada a Universidade Federal do ABC (UFABC) localizada em Santo André. Na capital do Estado localiza-se a UNIFESP, criada em 1935, como Escola Paulista de Medicina e transformada em Universidade Federal de São Paulo em 1994, e, posteriormente expandiu-se com diversos *campi* no interior (Diadema, Guarulhos, São José dos Campos, Baixada Santista).

também conta com unidades nos municípios paulistas de Anhembi, Valparaíso e Piracicaba, ocupando uma área total de 302,8 hectares. É formado por cinco departamentos, responsáveis por seis cursos de graduação e dois cursos de pós-graduação.

O campus de Sorocaba, iniciado em 2005, foi criado a partir do Reuni⁴⁰ (Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais) e está localizado próximo ao km 100 da Rodovia João Leme dos Santos (SP-264), tem cerca de 700 mil metros quadrados de extensão e 22 mil m² de áreas construídas até 2013. O espaço é composto por edifícios de atendimento à gestão acadêmica e gestão administrativa da instituição. São 14 salas de aula e 10 laboratórios, entre didáticos e de informática. O campus é dotado também de Restaurante Universitário e Biblioteca.

A UFSCar oferece em Sorocaba 14 cursos de graduação e 10 Programas de pós-graduação *stricto sensu*. A qualidade do corpo docente que compõe cada um dos cursos da universidade pode ser observada no índice de professores com mestrado e doutorado que é de 100%. Com a rápida multiplicação de suas atividades surgiram as propostas de concentração de áreas do conhecimento em centros, partindo da premissa que centros fortalecem esses campos, ao permitir a reunião de esforços em áreas específicas. O CCTS (Centro de Ciências e Tecnologias para a Sustentabilidade), criado em 2011 conta com os cursos de graduação em Engenharia Florestal, Física, Química e Matemática, sendo os três últimos cursos de licenciatura. Conta também com seis programas de pós-graduação: Biotecnologia e Monitoramento Ambiental; Ciência dos Materiais; Diversidade Biológica e Conservação; Planejamento e Uso de Recursos Renováveis; Sustentabilidade na Gestão Ambiental; e Ensino de Física. Em dezembro de 2013, o Conselho Universitário (ConsUni) da UFSCar aprovou a proposta de criação do Centro de Ciências Humanas e Biológicas (CCHB) e, em julho deste ano, do Centro de Ciências em Gestão e Tecnologia (CCGT). Assim, são três os centros do *campus* de Sorocaba.

Foi incorporado ao patrimônio da UFSCar, em 2011, o campus Lagoa do Sino, constituído por uma fazenda de 643 hectares, doada pelo escritor Raduan Nassar,

⁴⁰ O Reuni foi instituído pelo Decreto nº 6.096, de 24 de abril de 2007, e é uma das ações que integram o Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE). As universidades federais passaram, entre 2003 e 2014, por um processo de reestruturação e expansão tendo como bases os princípios da democratização e inclusão. A rede federal de educação superior passou de 45 universidades em 2003 para 63 em 2014, o número de campi chegou a 321. Essa expansão ampliou de 114 para 289 o número de municípios atendidos pela rede.

localizada no município de Buri, distante 130 km da cidade de Sorocaba. Esta região do Estado de São Paulo possui remanescentes de Mata Atlântica e de Cerrado e ostenta os maiores índices de preservação da vegetação nativa, além de se caracterizar pelo contraste entre alguns municípios muito industrializados e outros com economia voltada para a pequena agricultura, de base familiar.

O projeto para o campus Lagoa do Sino procurou considerar as características da região e foi estruturado em três eixos principais: Desenvolvimento Sustentável Territorial, ou seja, o compromisso com a realidade regional; Soberania e Segurança Alimentar e também Agricultura Familiar (PROPOSTA, 201?).

A implantação desse quarto campus foi aprovada pelo Conselho Universitário da UFSCar e as atividades letivas foram iniciadas em 2014, com o Centro de Ciências da Natureza. A inauguração oficial do novo campus Lagoa do Sino aconteceu em 26 de junho de 2014 e os três primeiros cursos de graduação, iniciados nesse ano foram Engenharia Agrônoma, Engenharia de Alimentos e Engenharia Ambiental, recebendo os primeiros 150 alunos. O curso de Engenharia Agrônoma visa formar profissionais capacitados a atender as demandas atuais da agricultura brasileira, conhecer as especificidades da agricultura de base familiar e que sejam comprometidos com a promoção da sustentabilidade territorial. O profissional formado no curso de Engenharia de Alimentos terá uma formação consolidada em processamento de alimentos e desenvolverá habilidades específicas relacionadas ao projeto, implantação e gerenciamento de agroindústrias de diferentes portes. O Engenheiro Ambiental será um profissional capaz de entender os processos ambientais articulados com os processos produtivos e as relações sociais, de reconhecer os agentes envolvidos e os riscos existentes, de analisar as intervenções humanas e de planejar as interferências adequadas de forma a controlar, recuperar ou preservar a biodiversidade (PROPOSTA, 201?).

Conforme pode ser visualizado nos indicadores da Tabela 14, em 2012 a UFSCar possuía 12.913 alunos de graduação, sendo 11.145 estudantes matriculados nos 58 cursos presenciais e 1.768 alunos de graduação a distância, matriculados nos 5 cursos de graduação a distância. Na Pós-Graduação contava com 3.619 alunos matriculados nos 66 cursos de pós-graduação (37 de Mestrado Acadêmico, 5 de Mestrado Profissional e 24 cursos de doutorado). Em dezembro de 2012, contava em seu quadro de servidores com 977 docentes, 894 servidores técnico-administrativos e 10 docentes EBTT – Ensino Básico Técnico e Tecnológico de 1º e 2º graus, perfazendo um

total de 1.881 servidores. Comparando com 2013, o número de alunos de graduação (presenciais e em EaD) teve um aumento de 14,7%, contando com 14.807 alunos e na pós-graduação o número de alunos alcançou 3.780, representando um aumento de 4,5%. A UFSCar teve em 2013 um aumento de seu corpo docente de 11,87%, passando de 977 em 2012 para 1.093 em 2013. Em relação à área total construída em seus quatro *campi*, houve um aumento de 261 mil m² para 270 mil m², em 2013. As atividades de extensão também tiveram um aumento significativo de 10,05% em 2013 alcançando a marca de 1.095 atividades de extensão.

Tabela 14 – Indicadores da UFSCar no biênio 2012-2013

INDICADORES	2012	2013	Variação
1 - Graduação			
1.1 – Cursos presenciais oferecidos	58	58	0
1.2 – Números de Alunos Presenciais	11.145	12.118	8,73
1.3 – Total de Diplomados – cursos presenciais	1.119	1.308	16,89
1.4 – Números de Alunos EAD	1.768	2.689	52,04
1.5 – Número de Alunos Diplomados (EAD)	212	158	-34,18
2 – Pós-Graduação			
2.1 – Cursos de Mestrado Acadêmico	37	39	5,13
2.2 – Alunos de Mestrado Acadêmico	1.948	1.830	-6,45
2.3 – Dissertações	561	539	-4,08
2.4 – Cursos de Mestrado Profissional	5	8	60
2.5 – Alunos do Mestrado Profissional	222	324	45,95
2.6 – Dissertações – Mestrado Profissional	21	101	380,95
2.7 – Cursos de Doutorado	24	27	12,5
2.8 – Alunos de Doutorado	1.449	1.626	12,22
2.9 – Teses	209	258	23,44
2.10 – Cursos de Especialização (<i>latu sensu</i>)	56	72	28,57
2.11 - Total de estudantes de Pós-Graduação (M, D, MP)	3.619	3.780	4,49
3 - Total de Alunos	16.532	18.587	12,42
4 - Atividades de Extensão	995	1.095	10,05
5- Número de Servidores			
5.1 - Docentes de 3º Grau	977	1.093	11,87
5.2 - Docentes de Ensino Básico, Técnico e Tecnológico	10	7	-42,86
5.3 - Técnico-Administrativos	894	909	1,68
6 - Área Construída por Campus (m² 1000)			
6.1 - São Carlos	192	198	3,13
6.2 - Araras	44	46	4,55
6.3 - Sorocaba	21	22	4,76
6.4 - Lagoa do Sino	4	4	0
7 – Indicadores FORPLAD/TCU			
7.1 - Custo corrente / Aluno Equivalente	15.477,06	17.614,84	13,81
7.2 - Alunos Tempo Integral / Docentes	13,32	12,8	-4,06
7.3 - Aluno Tempo Integral / Técnico-Administrativo	9,79	10,39	6,13
7.4 - Docentes / Técnicos	1,36	1,23	-10,57
7.5 - Grau de participação estudantil (GPE)	0,73	0,64	-14,06
7.6 - Grau de envolvimento com Pós-Graduação	0,23	0,22	
7.7 - Conceito CAPES para Pós-Graduação	4,21	4,18	-0,72
7.8 - Índice de Qualificação do Corpo Docente	4,51	4,74	5,1
7.9 - Taxa de Sucesso na Graduação	64	51,84	-19,01

Fonte: SPDI Relatório Anual 2013, p. 22-23.

Com a intensificação do processo de internacionalização do ensino de graduação em 2013 a UFSCar desenvolveu de forma sistemática uma série de ações, que possibilitou reunir novas experiências, preparando-a para os desafios do Programa Ciência sem Fronteiras, instituído pelo Governo Federal (UNIVERSIDA-DE... Relatório, 2013, p. 27).

O volume de pesquisa de uma instituição está fortemente atrelado ao desenvolvimento de sua pós-graduação. A pós-graduação na UFSCar nos últimos anos tem se desenvolvido de forma intensa, razão pela qual são apresentados os dados nas próximas tabelas. Como é possível verificar na Tabela 15, no período de 2006 a 2013 o número de Programas de Pós-Graduação cresceu 125%, ou seja, passou de 21 para 47 PPGs. Ao final de 2013 possuía 37 programas em São Carlos, oito no campus de Sorocaba e dois no campus de Araras.

Tabela 15 - Evolução dos Programas de Pós-Graduação da UFSCar

<i>Campi</i>	Anos							
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
São Carlos	20	21	28	28	29	32	32	37
Araras	1	1	1	1	2	2	2	2
Sorocaba	-	-	-	2	3	5	8	8
Lagoa do Sino	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	21	22	29	31	34	39	42	47

Fonte: PROPG/UFSCar.

O número de alunos matriculados nos cursos de mestrado, doutorado e mestrado profissional no período de 2006 a 2013 teve um aumento de 90%, conforme pode ser verificado na Tabela 16, atingindo em 2013 um total de 3.780 alunos de pós-graduação matriculados em seus Programas.

Tabela 16 – Matrículas na pós-graduação entre 2006 e 2013

Níveis	Alunos matriculados por ano							
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Mestrado	1.051	1.303	1.384	1.456	1.593	1.843	1.914	1.830
Doutorado	932	1.042	977	917	1.086	1.371	1.514	1.626
Mestrado Profissional	-	-	37	77	80	174	241	324
Total	1.983	2.345	2.398	2.450	2.759	3.388	3.669	3.780

Fonte: PROPG/UFSCar.

O crescimento do número de defesas de dissertações e teses pode ser avaliado pela Tabela 17. Comparando-se o total de 898 defesas no ano de 2013 com o ano de 2006, com 463 defesas, verifica-se um aumento de 94%.

Tabela 17 – Teses e dissertações defendidas entre 2006 e 2013

Níveis	Defesas por ano							
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Mestrado	304	347	333	442	461	507	566	539
Doutorado	159	174	186	174	207	227	222	258
Mestrado Profissional	-	-	-	-	17	19	21	101
Total	463	521	519	616	685	753	809	898

Fonte: PROPG/UFSCar.

Na Tabela 18 são apresentados os indicadores sobre a evolução dos cursos de mestrado, doutorado e mestrado profissional de 2006 a 2014. O número total dos cursos de pós-graduação em 2006 era 37 e, em 2014, esse número é mais que o dobro, são 75 cursos. Em 2008 os cursos de mestrado profissional se iniciam na UFSCar com dois cursos e em 2014 já eram oito cursos.

Tabela 18 – Indicadores da evolução da Pós-Graduação

Indicadores	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Cursos Mestrado	21	22	28	30	33	35	38	39	41
Cursos Doutorado	16	17	20	22	23	23	24	27	26
Cursos Mest. Prof.	0	0	2	2	2	5	5	8	8
Total de Cursos	37	39	50	54	58	63	67	74	75
Alunos Mestrado	1.051	1.303	1.384	1.456	1.593	1.843	1.914	1.830	1.751
Alunos Doutorado	932	1.042	977	917	1.086	1.371	1.514	1.626	1.602
Alunos Mest. Prof.	0	0	37	77	80	174	241	324	353
Total de Alunos	1.983	2.345	2.398	2.450	2.759	3.388	3.669	3.780	3.706

Fonte: PROPG/UFSCar.

4.1.3 Outros destaques científico-tecnológicos de São Carlos

O município de São Carlos é considerado um dos mais importantes centros educacionais do Estado de São Paulo, com duas das mais conceituadas universidades públicas do país: a Universidade de São Paulo - USP e a Universidade Federal de São Carlos – UFSCar. Há também uma instituição privada: o Centro Universitário Central Paulista – Unicep, que mantém 21 cursos de graduação, nas áreas de Humanas, Exatas, Saúde e Biológicas e 3 cursos de Tecnólogos e, também 16 cursos de pós-graduação *latu sensu*. Para qualificar a mão-de-obra local, existem cursos profissionalizantes oferecidos pela Escola Técnica Estadual Paulino Botelho, além de unidades do SENAI, SESI, SESC e SEBRAE.

A cidade se destaca pelas pesquisas conduzidas por sua forte área acadêmica, que possibilitam parcerias com o setor privado para transferência de conhecimento científico. São dezenas de empresas de base tecnológica, atuando nas áreas de automação, informática e tecnologia da informação, instrumentação eletrônica, mecânica de precisão, química fina, ótica e novos materiais. Uma aglomeração diversificada de empresas de pequeno e médio porte de alta tecnologia, muitas delas nascidas da iniciativa de doutores-empresários. Um exemplo de empresa que nasceu a partir de docentes e técnicos do IFSC e alcançou sucesso internacional foi a empresa Opto Eletrônica. Em relação ao montante de empresas de alta tecnologia instaladas em São Carlos, Torkomian et al (2006) refere a existência de 112 empresas de base tecnológica (EBTs) e segundo Piekarski (2007) essas empresas estão percentualmente nos seguintes campos tecnológicos: Computação (38%), Eletrônica

(18%), Engenharia Biomédica (10%), Materiais avançados (9%), Mecânica (8%), Serviços de Engenharia (7%), Óptica (6%), Química (3%) e outros (1%).

O município dispõe de um importante Centro Empresarial de Alta Tecnologia/Distrito Industrial Dr. Emílio Fehr - CEAT/DI, compreendendo uma área de mais de um milhão de m² e há também o Distrito Industrial Miguel Abdelnur, com mais de 363 mil m². Existem também duas incubadoras de empresas, com toda a infraestrutura necessária para a instalação de indústrias de base tecnológica nascentes. Uma delas é o Centro de Desenvolvimento de Indústrias Nascentes - CEDIN, localizado nas proximidades da UFSCar. A outra é gerenciada pela Fundação Parque da Alta Tecnologia - ParqTec, entidade de direito privada, sem fins lucrativos, que vem cumprindo importante papel na geração e consolidação destes empreendimentos e que construiu, numa área de 172 mil m². Há também o São Carlos Science Park, um parque tecnológico modelo, para abrigar empresas de alta tecnologia. Outro polo de ciência, tecnologia e inovação é o Parque Eco-Tecnológico Damha que oferece oportunidades de investimento e negócios envolvendo novas tecnologias e estimulando a sinergia entre universidades, institutos de pesquisa e empresas no município. O Instituto Inova é o gestor do Parque Eco-Tecnológico Damha.

As empresas na área de informática e tecnologia da informação, em parceria com o Poder Público e o ParqTec, são responsáveis pela formação do cluster São Carlos de Alta Tecnologia, que visa promover a tecnologia de produção de *software* de alta qualidade desenvolvida na região e constituir um ambiente de cooperação entre as empresas, garantindo vantagens competitivas no mercado local e/ou global.

O município conta, ainda, com duas unidades de pesquisa da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa: a Instrumentação Agropecuária, caracterizando-se como uma instituição de ciência e tecnologia em instrumentação voltada principalmente para o desenvolvimento econômico e social autossustentado do agronegócio brasileiro. A Unidade Pecuária Sudeste passou a integrar o patrimônio do Ministério da Agricultura em 1935 e hoje está sob o comando do Centro de Pesquisa de Pecuária do Sudeste da Embrapa. Nela foi desenvolvida a raça do bovino Canchim, resultado de trabalhos de cruzamentos iniciados em 1940 pelo médico veterinário e zootecnista, Dr. Antonio Teixeira Vianna.

A Embrapa Instrumentação Agropecuária sedia o Laboratório Nacional de Nanotecnologia para o Agronegócio (LNNA), que em 2013 passou a integrar o SisNANO, sistema de laboratórios multiusuários direcionados à pesquisa,

desenvolvimento e inovação (PD&I) em nanociências e nanotecnologias do MCTI. O LNNA passou a ser um dos oito laboratórios estratégicos para o país. Integrar o SisNANO significa ter prioridade nas Políticas Públicas de apoio à infraestrutura de laboratórios e formação de recursos humanos altamente qualificados, de acordo com as diretrizes da *Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação* (ENCTI) e associadas ao Plano Brasil Maior (PBM) (LABORATÓRIO...2014).

Está localizado em São Carlos também o Instituto Internacional de Ecologia, coordenado pelo professor José Galizia Tundisi (ex-diretor do CNPq) que tem como missão “promover pesquisas científicas na área de recursos naturais com ênfase em recursos hídricos e bacias hidrográficas, assessorar municípios, estados, indústrias e iniciativa privada na gestão dos recursos naturais rumo a sustentabilidade, capacitar recursos humanos qualificados nessas áreas e apoiar políticas públicas e ações sociais necessárias para o desenvolvimento do Brasil” (IIE. 2014).

A seguir são apresentados os sete INCTs foco dessa pesquisa, sendo que três deles tem sede na UFSCar, outros três a instituição sede é o IFSC/USP e o ICMC/USP sedia um INCT, evidenciando alguns de seus principais indicadores.

4.2 OS INCTS DE SÃO CARLOS

O Estado de São Paulo foi contemplado no Programa INCT com 44 dos 122 INCTs implantados em 2008, em nove cidades, como mostra a Tabela 19. Conforme se verifica em relação às demais cidades, São Carlos aparece em terceiro lugar, atrás apenas de São Paulo e Campinas. Se considerarmos a dimensão populacional dessas cidades, São Carlos foi a mais bem contemplada com INCTs do Estado de São Paulo. Isto porque a cidade de São Paulo contava à época com aproximadamente 10 milhões de habitantes, enquanto que Campinas contava com aproximadamente um milhão de habitantes e São Carlos, com aproximadamente 220 mil habitantes.

Tabela 19 – Distribuição dos INCTs nas cidades do Estado de São Paulo

Cidade	Instituição	Total
São Paulo	USP	19
Campinas	UNICAMP	10
São Carlos	USP (4) + UFSCar (3)	7
Ribeirão Preto	USP	1
Piracicaba	USP	2
Rio Claro	UNESP	1
São José dos Campos	INPE + ITA/UFRN	2
Araraquara	UNESP	1
Cordeirópolis	IAC	1
Total		44

Fonte: Elaboração da autora.

A seguir são apresentados os sete INCTs de São Carlos com algumas informações que os caracterizam, porém não exaustivamente, tais como: área de atuação; missão principal; objetivos; número de participantes; instituições parceiras; região dessas instituições; gênero dos pesquisadores; pesquisadores detentores de bolsas produtividade do CNPq e principais resultados alcançados. Na seção 6 (Resultados e discussão) os INCTs serão analisados mais detalhadamente com relação à produção científica, à formação de recursos humanos, conformação de redes de colaboração científica, à divulgação da ciência/educação científica dentre outros aspectos.

4.2.1 INCT de Óptica e Fotônica (INOF)

Este INCT está localizado no Instituto de Física de São Carlos (IFSC/USP). A missão principal do INOF é desenvolver pesquisas que avancem o estado da arte nas áreas de Física Atômica e Molecular (átomos frios), Biofotônica (diagnóstico e tratamento de doenças), Plasmônica (nanofabricação e aplicativos), realizar difusão de ciência e interface com o setor produtivo. Todos estes temas têm a Óptica como constituinte principal.

Destacam-se como principais linhas de pesquisa: em relação aos átomos frios são nove laboratórios atuando em processos fundamentais na interação entre átomos, fluidos quânticos atômicos, metodologia de tempo e frequência e investigações de redes ópticas e colisões atômicas. Na parte de Biofotônica o foco é o uso de espectroscopia,

espalhamento e interação de luz para identificação de lesões biológicas, controle microbiológico e destruição tecidual voltada para tratamentos oncológicos. Diversos laboratórios participantes atuam nesta área, que abrange desde aspectos fundamentais, interfaces com instituições clínicas, bem como desenvolvimento instrumental. Na parte de Plasmônica o foco tem sido promover a formação de uma infraestrutura que permita a realização da nanofabricação, bem como a caracterização de tais dispositivos e de sua interação com campos de luz, com enfoque principal para aplicações em sensores. A combinação do conhecimento gerado nessas três grandes áreas cria as condições necessárias para atuação no desenvolvimento de inovação tecnológica com transferência de tecnologia para empresas existentes, empresas *start ups*, e cooperações de diversos níveis. Esta atividade de inovação tem permitido alimentar o parque de empresas na área de óptica na região de São Carlos. Aliado a tudo é feita a difusão de ciência e tecnologia em diversos níveis (CNPq. INCT. 2013, p. 59-60).

O INCT de Óptica e Fotônica (INOF) é coordenado pelo pesquisador Vanderlei Salvador Bagnato e pertence à área de Ciências Exatas. No INOF foram identificados 35 pesquisadores que são oriundos de 11 instituições de ensino e pesquisa, conforme Tabela 20. Cinco instituições estão localizadas na região Sudeste⁴¹; seguida pelas regiões Nordeste com três instituições; Centro Oeste, com duas instituições; e apenas uma instituição da região Sul. A região Sudeste contou com 22 pesquisadores, ou seja, 62,8% do total. Dos 12 pesquisadores pertencentes ao IFSC, oito são docentes da instituição e quatro são funcionários especializados concursados ou contratados do IFSC.

⁴¹ Para os 4 INCTs da USP procurou-se separar as suas diversas unidades para tentar perceber as possíveis relações interunidades da própria USP.

Tabela 20 – Vinculação institucional dos pesquisadores do INCT-INOF

Regiões	Instituições	Total de pesquisadores
Sudeste	USP/IFSC	12
	USP/EESC	6
	UNESP/FOAr	2
	UNICAMP/IFGW	1
	UFF	1
Nordeste	UFBA	4
	IFCE(ex-CEFET-CE)	3
	UFPE	1
Sul	UDESC	3
Centro-Oeste	UFG	1
	UFGD	1
Total	11	35

Fonte: Elaboração da autora.

Com relação ao gênero dos participantes do INOF há predominância do gênero masculino, com 26 (74,3%) pesquisadores e apenas nove do gênero feminino (25,7%).

Entre os pesquisadores componentes do INOF, 17 (49%) são detentores de bolsas produtividade do CNPq, distribuídas nas seguintes modalidades: nível 2 (n=10); nível 1D (n=5); níveis 1B e 1A, com apenas uma bolsa em cada uma dessas modalidades.

Neste INCT observa-se a interdisciplinaridade mediante a forte interação entre áreas, tais como na Medicina, nas subáreas oncologia, dermatologia, angiologia e terapia fotodinâmica; na Odontologia, na Fisioterapia, na Educação e até mesmo em processos cervejeiros. No *site* do CEPOF/INOF é possível verificar todos os patentes realizados, porém, a título de evidenciar alguns resultados alcançados se extraiu os referentes ao período de 2009-2013 (Quadro 15).

Quadro 15 - Patentes do INOF/CEPOF no período de 2009-2013

PI 0905510-0 de 22/12/2009	Gel e/ou Líquido Difusor de Luz Utilizado em Terapia Fotodinâmica
PI 1000413-0 de 04/02/2010	Dispositivo Anatômico Utilizado para Tratamento de Queratose Actínica por Ação Fotodinâmica
MU9100584-1 de 24/03/2011	Dispositivo Foto-curador de Resina Dental Conjugado a Outros Instrumentos
Protocolo 018110028546 de Agosto de 2011	Sistema de monitoramento da produção e fermentação do mosto cervejeiro por espectroscopia de absorção no infravermelho
Protocolo 018110047225 de 05/12/2011	Equipamento Portátil a base de LED, para o tratamento de onicomicose
BR 10 2012 008710-3, 05/07/2012	Equipamento emissor de LED ou Laser e processo de controle de Pythium SPP
BR PI n. 1002558-8 A2, 13/03/2012	Resina dental com partículas de esmalte bovino visando a biocompatibilidade
PI 1100642-0 A2, 11/09/2012	Uso de Gel ou Hidrogel conjugado a Equipamento de Ultrasson para tratamento de Lesões do tipo Melanoma através da Fototerapia Dinâmica
Protocolo: 102012002-8 A2, 06/02/2012	Uso da Terapia Fotodinâmica para Eliminar Varizes
BR 20 2013 007190-6, 27/03/2013	Processo e dispositivo para prevenir contaminação em pacientes entubados
BR 20 2013 007191-4, 27/03/2013	Configuração de Luz e Componentes aplicados em kit educacional de física
BR PI n. 1005279-8 A2, 16/04/2013	Uso de foto-estimulação para aceleração da fermentação no processo de produção de cerveja e chope
BR PI n. 1103710-5 A2, 13/08/2013	Dispositivo emissor de luz com formato anatômico para aumento do desempenho físico e reparo do tecido muscular e tendíneo
BR 10 2014 006544-0, 19/03/2014	Solução fotocclareadora: kit clareador de tecidos biológicos e seus usos
BR 20 2014 006540-2, 19/03/2014	Dispositivo para desinfecção de superfícies
BR 20 2014 006541-5, 19/03/2014	Dispositivo a vácuo
BR PI n. 11 03305-3 A2 - 18/03/2014	Sistema de monitoramento da produção e fermentação do mosto cervejeiro por espectroscopia de absorção no infravermelho
MU 9102265-7 U2 - 18/03/2014	Equipamento portátil a base de LED, para o tratamento de onicomicose
BR PI n. 10 2012 002620 1 A2 - 22/04/2014	Uso da terapia fotodinâmica para eliminar vasos sanguíneos
BR PI n. 10 2012 019792-8 A2 - 13/05/2014	Sistema para Diagnóstico óptico e tratamento fotodinâmico da laringite

Fonte: CEPOF.

4.2.2 INCT de Eletrônica Orgânica (INEO)

O INEO também se localiza no Instituto de Física de São Carlos (IFSC/USP), está incluído na área de Ciências Exatas e a coordenação foi do pesquisador Roberto Mendonça Faria. O Instituto tem atuação na área de eletrônica orgânica englobando dispositivos de filmes finos de moléculas orgânicas, sintetizadas em laboratórios (polímeros e pequenas moléculas), e de moléculas naturais (biosistemas). Atua desde a

pesquisa em síntese química até a fabricação e caracterização de dispositivos optoeletrônicos orgânicos. Envolve-se com áreas de química analítica, eletroquímica, fotofísica, espectroscopias óticas, propriedades elétricas, cálculos de estruturas eletrônicas, de conformação e de dinâmica molecular, estudos experimentais sobre estrutura e morfologia, eletrônica de dispositivos (transistores, OLEDs, fotovoltaicos e sensores), e circuitos impressos e flexíveis. A rede criada pelo grupo vem formando centenas de profissionais na área, como apresentado na seção 6. Na visão do CNPq (CNPq. INCT. 2013, p. 54) a “Eletrônica Orgânica vem mostrando um grande vigor industrial e o INEO pode contribuir ao desenvolvimento e à competitividade industrial do país, sobretudo por suas aplicações na medicina e na farmacologia.”

A rede de pesquisa do INEO é composta por pesquisadores que atuam em diferentes ramos da química, da física e de engenharias. O primeiro objetivo dessa rede foi o de fomentar a área de pesquisa em eletrônica orgânica no país, uma vez que é uma área relativamente recente, não só dentro da Ciência dos Materiais, mas, sobretudo na área da eletrônica de dispositivos.

Em 2001 com o lançamento do Programa Institutos do Milênio, dentre os 206 projetos apresentados e apenas 15 aprovados, o pesquisador Roberto Mendonça Faria teve aprovado o projeto e foi o dirigente do Instituto do Milênio denominado *Instituto Multidisciplinar de Materiais Poliméricos*, que já contava com uma rede de pesquisadores oriundos das instituições: USP/ São Carlos; UFRN; Unesp; USP; UFPR; UFPI; Unicamp; UFSCar; Copel/PR e UFMT. (MCT. Institutos do Milênio, s.d, p. 9-10). Posteriormente, esse pesquisador veio a coordenar o INEO.

Foram identificados 44 participantes no INCT-INEO oriundos de 24 instituições⁴² das cinco regiões do país. Na região Sudeste encontra-se o maior número de pesquisadores (n=32) representando 73% do total de participantes do INCT-INEO, de 16 instituições. A região Sul contou com sete pesquisadores oriundos de quatro instituições; a região Nordeste com três pesquisadores de duas instituições e as regiões Norte e Centro-Oeste com um pesquisador cada (Tabela 21).

⁴² As unidades da USP foram consideradas separadamente, porém com a junção, são apenas 21 instituições.

Tabela 21 – Vinculação institucional dos pesquisadores do INCT-INEO

Regiões	Instituições	Total de pesquisadores
Sudeste	USP/IFSC	7
	UNESP (4 unidades)*	6
	USP/ IF	3
	UNICAMP	3
	UFSCar	2
	UFU	1
	UNIFESP	1
	USP/EP	1
	USP/IEE	1
	INMETRO	1
	PUC-Rio	1
	PUC-SP	1
	UFABC	1
	UFJF	1
	UFMG	1
UFOP	1	
Sul	UFPR	3
	UFSC	2
	UEL	1
	UEPG	1
Nordeste	UFPI	2
	UFRN	1
Centro-Oeste	UFMT	1
Norte	UFT/Araguaiana	1
Total	24	44

Fonte: Elaboração da autora.

* Unidades da Unesp de: Presidente Prudente, Rio Claro, S. José do Rio Preto e Ilha Solteira.

Com relação ao gênero dos pesquisadores no INEO há predominância do gênero masculino (n=30), com 68% e as mulheres representaram 32% (n=14).

Entre os pesquisadores componentes do INEO, 63% (n=28) são detentores de bolsas produtividade do CNPq, distribuídas nas seguintes modalidades: nível 2 (n=8); nível 1D (n=9); níveis 1C (n=5), 1B (n=2) e 1A (n=4).

4.2.3 INCT de Biotecnologia Estrutural e Química Medicinal em Doenças Infecciosas (INBEQMeDI)

Localizado no IFSC/USP, o INBEQMeDI contempla projetos colaborativos, focados no desenvolvimento de estudos estruturais e biológicos em alvos moleculares específicos em micro-organismos e parasitas. Tais estudos estão associados a doenças infecciosas tropicais negligenciadas, visando ao desenvolvimento de novos candidatos a fármacos para o tratamento de doenças endêmicas como leishmaniose, esquistossomose, doença de Chagas e malária. Para viabilizar esses objetivos é utilizada uma abordagem multidisciplinar, incluindo a aplicação de técnicas de Biologia Molecular, Bioquímica, Biologia Estrutural, Química Medicinal baseada tanto em produtos naturais como Síntese Química, Imunologia Molecular, Biologia Celular e Farmacologia. A integração e colaboração com o setor privado, particularmente com as empresas farmacêuticas e institutos de pesquisa no setor da saúde, são atividades intensas no INBEQMeDI. “Estas atividades têm sua relevância evidenciada quando se constata a escassez de fármacos disponíveis para doenças tropicais, além da comum reemergência de doenças controladas devido à resistência aos tratamentos disponíveis” (CNPq. INCT, 2013, p. 115).

O INBEQMeDI tem destacada atuação na área de divulgação científica, principalmente pelas dezenas de cursos ministrados para professores de ciências do Ensino Básico, em diversos estados do país. Na seção 6 essas atividades serão detalhadas.

O Instituto está incluído na área de Saúde e a sua coordenação inicial foi do pesquisador Glaucius Oliva⁴³, porém a partir de 2011 foi coordenado pelo pesquisador Richard Charles Garratt, do IFSC. O número de participantes identificados foi de 24 pesquisadores, oriundos de 10 instituições⁴⁴, porém sete delas são unidades da própria USP, como é possível verificar na Tabela 22.

⁴³ O pesquisador Glaucius Oliva foi designado Presidente do CNPq no período de 2011 a janeiro 2015. Anteriormente, no período de 2010-2011 foi Diretor de Programas Horizontais e Instrumentais do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq.

⁴⁴ As sete unidades da USP foram consideradas separadamente, porém com a junção, são apenas quatro instituições.

Tabela 22 – Vinculação institucional dos pesquisadores do INCT-INBEQMeDI

Regiões	Instituições	Total de pesquisadores
Sudeste	USP/IFSC	13
	UFSCar	3
	USP/FMRP	1
	USP/FFCLRP	1
	USP/ICB	1
	USP/IB	1
	USP/FCF	1
	USP/IQ	1
	UFV	1
Sul	UEPG	1
Total	10	24

Fonte: Elaboração própria.

Na região Sudeste, portanto, encontra-se a quase totalidade de pesquisadores (n=23) representando 96% do total de participantes do INBEQMeDI. A região Sul contou com apenas um pesquisador da Universidade Estadual de Ponta Grossa (PR). Assim, além da USP, foram identificadas apenas três instituições: Universidade Federal de São Carlos, Universidade Estadual de Ponta Grossa (PR) e Universidade Federal de Viçosa, com cinco pesquisadores oriundos delas, que representa 21% do total.

Com relação ao gênero dos pesquisadores há equilíbrio na distribuição, uma vez que 13 são do gênero masculino, o que representa 54% dos pesquisadores e 11 do gênero feminino, representando 46% dos pesquisadores.

É importante salientar a questão da interdisciplinaridade entre os participantes desse INCT, oriundos de áreas como saúde, química, biomédicas, que também tradicionalmente contemplam mulheres pesquisadoras.

Entre os pesquisadores componentes do INBEQMeDI, 19 (79%) são detentores de bolsas produtividade do CNPq, distribuídas nas seguintes modalidades: nível 2 (n=6); nível 1D (n=3); níveis 1C (n=3), 1B (n=4) e 1A (n=3).

4.2.4 INCT Sistemas Embarcados Críticos (INCT-SEC)

O INCT-SEC está localizado no Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação (ICMC/USP) e sua atuação está centrada no desenvolvimento de sistemas

embarcados críticos⁴⁵, principalmente no desenvolvimento de veículos autônomos. Suas sete principais linhas de pesquisa são: 1. Sistemas de controle, navegação e atuação para veículos autônomos; 2. Técnicas de percepção, estimação e integração de informação sensorial; 3. Sistemas inteligentes para controle e gerenciamento de veículos autônomos; 4. Sistemas tolerantes a falhas; 5. Redes de sensores; 6. Sistemas de comunicação móveis e seguros; 7. Metodologias de desenvolvimento de software para Sistemas Embarcados Críticos. A relevância se dá devido à necessidade de formação de massa crítica e de recursos humanos que possam atuar nessa área de alto impacto econômico-social em áreas estratégicas do país, a exemplo de aplicações na agricultura, segurança e defesa nacional, aviação e meio ambiente (FAPESP, 2009).

As pesquisas em desenvolvimento no INCT-SEC estão agrupadas em cinco grupos de trabalho: Desenvolvimento de robôs táticos para ambientes internos; Desenvolvimento de veículos terrestres não tripulados (VTNT); Desenvolvimento de veículos aéreos não tripulados (VANT); Desenvolvimento de Veículos Aquáticos e subaquáticos não tripulados; e Desenvolvimento de aplicações integradas complexas.

Os principais resultados obtidos foram: um veículo aéreo não tripulado (VANT) nomeado Tiriba, que foi destaque na mídia e que está sendo comercializado por uma empresa brasileira parceira do INCT; e um veículo terrestre nomeado CaRINA, também com repercussão na imprensa nacional.

O INCT-SEC contou com dois centros: a) o Centro de Ensino e Treinamento em Sistemas Embarcados Críticos, tendo como principal objetivo viabilizar o desenvolvimento, evolução e divulgação de material didático e de treinamento nas áreas de pesquisa do instituto, de modo a propiciar a formação de pessoal qualificado, tanto em ambiente acadêmico quanto empresarial e b) o Centro de Linha de Produtos para Sistemas Embarcados Críticos, com o objetivo de apoiar a cooperação entre os grupos de engenharia de software e de sistemas embarcados, juntamente com as indústrias parceiras, nos domínios de VANT e VTNT, para desenvolver o projeto desses veículos como uma linha de produtos (CNPq. INCT. 2013, p. 49).

⁴⁵ Sistema Embarcado Crítico é todo fragmento de um processamento de dados de computação ou eletrônica que faz parte de um sistema maior, dedicado ao dispositivo ou sistema que o controla. Realiza uma tarefa específica, predefinida e de modo contínuo com requisito específico, sendo possível otimizar o projeto, como tamanho, custo e recursos computacionais. Como exemplos podem ser citados o robô que realiza uma cirurgia e o controle automatizado de um automóvel, pois falhas podem colocar vidas em risco (ICM. Relatório, p. 33).

As patentes e registros de software dos produtos gerados pelo INCT-SEC estão sendo viabilizadas, sendo que a do veículo aéreo já está em trâmite e partes dos outros produtos serão disponibilizadas com licenças de *software* livre.

O INCT-SEC está incluído na área de Engenharia e Tecnologia da Informação e foi coordenado pelo pesquisador José Carlos Maldonado que anteriormente (entre 2006 e 2014) já havia sido diretor e vice-diretor do ICMC/USP. Significativo esforço foi realizado na consolidação da infraestrutura da rede de pesquisa do INCT-SEC com mais de 300 pesquisadores espalhados por todo o Brasil.

No entanto, o número de pesquisadores principais identificados foi de 100 (Tabela 23), oriundos de 14 instituições⁴⁶. Na região Sudeste encontra-se o maior número de pesquisadores (n=75), que representa 75% do total de participantes do INCT-SEC. A região Sul foi representada por 16% (n=16) do total; enquanto que as regiões Norte e Centro-Oeste contaram respectivamente com 19,4% (n=7) e 5,6% (n=2) dos pesquisadores.

Tabela 23 – Vinculação institucional dos pesquisadores do INCT-SEC

Regiões	Instituições	Total de pesquisadores
Sudeste	USP/ICMC	32
	UFSCar	16
	USP/EESC	6
	USP/POLI	5
	CTI/Campinas	5
	FATEC/Jau	4
	UNESP*	3
	USP/EACH	2
	USP/FM	1
	EMBRAPA/CNPDIÁ	1
Sul	PUC-RS	12
	UEM	4
Norte	UFAM	7
Centro-Oeste	UFG	2
Total	14	100

Fonte: Elaboração da autora.

*Unidades da UNESP de Bauru e São José do Rio Preto.

⁴⁶ As cinco unidades da USP foram consideradas separadamente, porém com a junção, são 10 instituições.

Com relação ao gênero dos pesquisadores do INCT-SEC há predominância do masculino (n=80) representando 80% do total e apenas 20% do gênero feminino (n=20). Entre os pesquisadores do INCT-SEC, 20% (n=20) são detentores de bolsas produtividade do CNPq, distribuídas nas seguintes modalidades: nível 2 (n=15), nível 1D (n=4) e nível 1A (n=1).

4.2.5 INCT em Estudos sobre Comportamento, Cognição e Ensino (INCT-ECCE)

O INCT em Estudos sobre Comportamento, Cognição e Ensino pertence à área de Humanas e Sociais Aplicadas e está localizado na UFSCar. Sua coordenação esteve a cargo da pesquisadora Deisy das Graças de Souza, docente do Departamento de Psicologia do Centro de Educação e Ciências Humana (CECH).

A missão principal do INCT-ECCE explicitada em seu *site* na internet é “produzir conhecimento confiável e válido para desenvolver tecnologia comportamental de ensino, que possa ser aplicada na prevenção e correção de *déficits* funcionais no comportamento simbólico, especialmente de crianças”.

Dentre as principais linhas de pesquisa o Instituto tem como foco processos e comportamentos simbólicos e *déficits* nessa função (aquisição de linguagem; na alfabetização). A pesquisa é organizada em programas inter-relacionados de ciência básica, translacional e aplicada. Projetos de ciência básica estudam o processamento de informação visual e auditiva em tarefas simbólicas, métodos efetivos para direcionar a atenção à informação relevante nessas tarefas, e modelos animais de comportamento simbólico e seus precursores. O programa de ciência translacional busca validar novos princípios e procedimentos de estudo e intervenção sobre a função simbólica (comportamento simbólico em bebês; compreensão de fala em usuários de implante coclear; habilidades acadêmicas em crianças com dificuldades de aprendizagem). O programa de ciência aplicada desenvolve sistemas para promover habilidades de comunicação funcional em ambientes típicos de serviços (escolas, clínicas, hospitais) (CNPq. INCT, 2013, p. 65).

Outros objetivos do INCT-ECCE incluem a formação de jovens cientistas, estudantes da graduação e da pós-graduação e a disseminação dos resultados dos trabalhos para cientistas de áreas afins, profissionais em saúde e educação, assim como para o público geral, de uma forma que possa ser prontamente compreendida por indivíduos sem treino formal e/ou experiência com ciência e tecnologia.

O número de participantes identificados foi de 36 pesquisadores, oriundos de 10⁴⁷ instituições como é possível verificar na Tabela 24.

Tabela 24 – Vinculação institucional dos pesquisadores do INCT-ECCE

Regiões	Instituições	Total de pesquisadores
Sudeste	UFSCar	8
	USP/IP	5
	UNESP	3
	UFMG	2
	USP/FFCLRP	1
	USP/HRAC (Bauru)	1
Norte	UFPA	8
Nordeste	UNICSAL	2
Centro-Oeste	UnB	2
Amherst(EUA)	UMASS	4
Total	10	36

Fonte: Elaboração da autora.

*Unidades da UNESP de Bauru e Marília.

Na região Sudeste os pesquisadores (n=20) representam 56% do total de participantes do INCT-ECCE. A região Norte (n=8) está representada por 22% dos pesquisadores; pelas regiões Nordeste e Centro-Oeste participaram dois pesquisadores de cada uma delas e do exterior quatro pesquisadores da University of Massachusetts Medical School Amherst (UMASS).

Com relação ao gênero há predominância do feminino (n=19) representando 53% do total, enquanto que o masculino (n=17) representou 47%.

Entre os pesquisadores componentes do INCT-ECCE, 10 (28%) são detentores de bolsas produtividade do CNPq distribuídas nas seguintes modalidades: nível 2 (n=4). Nível 1D (n=1); nível 1C (n=1); nível 1B (n=3) e nível 1A (n=1).

⁴⁷ As 3 unidades da USP foram consideradas separadamente na Tabela 16.

4.2.6 INCT de Controle Biorracional de Insetos Pragas (INCT-CBIP)

O INCT-CBIP está incluído na área de Ciências Agrárias e Agronegócio e está localizado no Departamento de Química (DQ) da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). Sua coordenação esteve a cargo da pesquisadora Maria Fátima das Graças Fernandes da Silva, docente do DQ (CCET).

Os insetos competem com o homem com relação ao alimento, além de serem vetores de inúmeras moléstias que atingem o ser humano, rebanhos e as próprias plantas. Assim, o INCT-CBIP tem como objetivo realizar estudos visando controlar biorracionalmente⁴⁸ insetos pragas e micro-organismos associados, como fungos, bactérias e leveduras. Destacam-se como suas principais linhas de pesquisa: 1. Desenvolvimento de inseticidas mais eficientes para o controle de formigas cortadeiras, doenças dos citros, doença em madeira nobre e microrganismos associados, pragas de diversas espécies de plantas cultivadas, porém menos agressivos ao meio ambiente; 2. Desenvolvimento de tecnologias de biorreator de enzima imobilizada, LC-NMR, nanotecnologia para a análise de mecanismos de ação de potenciais inseticidas e estabilidade destes no meio ambiente, respectivamente; 3. Estudos químicos de plantas superiores e microrganismos e 4. Toxicidade de produtos naturais e viabilidade de uso (CNPq. INCT, 2013, p. 13).

O número de participantes identificados no INCT-CBIP foi de 26 pesquisadores, oriundos de 8 instituições como é possível verificar na Tabela 25.

⁴⁸ Controle biorracional de pragas é uma maneira de controlar o desenvolvimento de insetos sem exterminá-los, com o uso de produtos naturais e seus derivados, procurando minimizar os impactos ambientais (REYNOL, 2010, p. 1).

Tabela 25 – Vinculação institucional dos pesquisadores do INCT-CBIP

Regiões	Instituições	Total de pesquisadores
Sudeste	UFSCar	12
	UNESP/Rio Claro	3
	USP/ESALQ	2
	USP/FFCLRP	1
Nordeste	UFS	3
	CEPLAC-Bahia	1
Norte	CEPLAC-Belém	1
Sul	UFPR	3
Total	8	26

Fonte: Elaboração da autora.

Na região Sudeste se encontra grande parte de seus pesquisadores (n=18) representando 69% do total de participantes. Da região Nordeste procedem 4 pesquisadores (15,4%) e da região Sul são 3 pesquisadores (11,5%). A região Norte contou com apenas um pesquisador da CEPLAC-Belém. No INCT-CBIP há maior presença de participantes do gênero masculino (n=18) representando 69% enquanto que o feminino (n=8) representou 31%.

Entre os pesquisadores do INCT-CBIP, 50% (n=13) são detentores de bolsas produtividade do CNPq distribuídas nas seguintes modalidades: nível 2 (n=5); nível 1C (n=3), nível 1B (n=4) e nível 1A (n=1).

Como resultado positivo os estudos do INCT-CBIP levaram à obtenção de pesticidas, os quais tiveram comportamento semelhante a outros empregados no mercado, com a vantagem de serem biodegradáveis e quase sem efeito tóxico sobre os mamíferos.

4.2.7 INCT dos Hymenoptera Parasitoides da Região Sudeste Brasileira (INCT - Hympar Sudeste)

O INCT dos Hymenoptera Parasitoides da Região Sudeste Brasileira (Hympar Sudeste) está incluído na área Ecologia e Meio Ambiente e localizado no Departamento de Ecologia e Biologia Evolutiva (DEBE) da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). A pesquisadora Angelica Maria Penteado Martins Dias foi responsável pela sua coordenação.

As principais linhas de pesquisa do INCT-Hympar Sudeste foram: Estudos taxonômicos em Ichneumonoidea Chalcidoidea; Interações entre Hymenopteraparasitóides e aranhas; Hymenopteraparasitóides e o controle biológico; Hymenopteraparasitóides e hospedeiros fitófagos; Hymenopteraparasitóides como bioindicadores; Hymenopteraparasitóides e a educação ambiental. Os temas dessas linhas de pesquisa constituíram tópicos de estudo em cursos de graduação e pós-graduação; de monografias, dissertações e teses, visando à preservação da biodiversidade.

Compõe este INCT 14 pesquisadores oriundos de 12 instituições todas localizadas na região Sudeste do país, como é possível verificar na Tabela 26. Essas instituições estão ligadas às atividades de ensino, pesquisa, prestação de serviços. Há também quatro pesquisadores colaboradores de universidades do exterior (Suécia, Canadá, Argentina e México), mas que não foram indicados pela coordenação como pesquisadores principais, porém a presença deles é um indicativo de internacionalização do INCT-Hympar.

Tabela 26 – Vinculação institucional dos pesquisadores do INCT-Hympar Sudeste

Regiões	Instituições	Total de pesquisadores
Sudeste	UFSCar	2
	UFU	2
	FESP (MG)	1
	EMBRAPA Pecuária Sudeste (São Carlos)	1
	EMBRAPA Milho Sorgo (MG)	1
	Instituto Biológico (IB-Campinas)	1
	INCAPER	1
	UFMG	1
	UNICAMP	1
	USP/Museu de Zoologia	1
	APTA (Ribeirão Preto)	1
	UFRJ	1
Total	12	14

Fonte: Elaboração da autora.

Nesse INCT há maior presença de participantes do gênero masculino (n=10) representando 71,4% do total, e apenas 28,6% (n=4) pesquisadoras do gênero feminino, porém, sua coordenação é feminina. Entre os pesquisadores componentes do INCT-

Hympar Sudeste, seis (43%) são detentores de bolsas produtividade do CNPq, distribuídas nas seguintes modalidades: nível 2 (n=2); nível 1C (n=1), nível 1B (n=2) e nível 1A (n=1).

A seguir o Quadro 16 apresenta um resumo com dados de identificação e alguns indicadores referentes à caracterização dos sete INCTs.

Quadro 16 – Resumo dos indicadores dos sete INCTs de São Carlos-SP

INCTs	IES sede	Pesquisadores	Gênero	Instituições	Região das Instituições	Bolsistas CNPq	Estrangeiros
Instituto Nacional de Óptica e Fotônica	USP/ IFSC	35	M= 26 F= 9	11	SE= 6; NE= 2; CO= 2; S= 1	17 (49%)	-
INCT de Eletrônica Orgânica	USP/ IFSC	44	M= 30 F= 14	24	SE= 16; S= 4; NE= 2; CO= 1; N= 1	28 (63%)	-
INCT de Biotecnologia Estrutural e Química Medicinal em Doenças Infeciosas	USP/ IFSC	24	M= 13 F= 11	10 (7=USP)	SE= 9; S= 1	19 (79%)	-
INCT em Sistemas Embarcados Críticos	USP ICMC	100/ 99	M= 80 F= 20	14 (4=USP)	SE= 9; S= 2; CO= 1; NE= 1; N= 1; Ext= 1	20 (20%)	1
INCT em Estudos sobre Comportamento, Cognição e Ensino	UFSCar	36/ 32	M= 17 F= 19	10 (3=USP)	SE= 6; NE= 1; N= 1; CO= 1; Ext= 1	10 (28%)	4
INCT de Controle Biorracional de Insetos Pragas	UFSCar	26	M= 18 F= 8	8	SE= 4; NE= 2; S= 1; N= 1	13 (50%)	
INCT dos Hymenoptera Parasitóides da Região Sudeste Brasileira	UFSCar	14	M= 10 F= 4	12	SE= 12	6 (42,9%)	4
Total		279/274 (*)	M= 194 F= 85	89		113	9

Fonte: Elaboração da autora.

(*) são 279 pesquisadores no total, porém 274 possuem o CV Lattes.

No Quadro 16 é possível verificar o número de instituições participantes e distribuição regional para cada INCT e no Quadro 17, de forma complementar, são evidenciados os números de pesquisadores pertencentes e não pertencentes à instituição sede do INCT, sinalizando a presença (ou não) da endogenia nos INCTs. Com relação aos quatro INCTs da USP de São Carlos, conforme já explicitado, consideramos como pesquisadores da instituição sede apenas os pertencentes ao IFSC e ao ICMC. Dessa forma, os demais pesquisadores oriundos de outras unidades da USP foram considerados como não pertencentes à instituição sede.

Quadro 17 – Pesquisadores pertencentes e não pertencentes a instituição sede dos INCTs

INCT	Total de Pesquisadores	Pertencentes à instituição sede (%)	Não pertencentes à instituição sede (%)
INCT-ECCE (UFSCar)	36/32	8 (22,22)	28 (77,78)
INCT-Hympar-Sudeste (UFSCar)	14	2 (14,30)	12 (85,70)
INCT-CBIP (UFSCar)	26	12 (46,15)	14 (53,85)
INCT-SEC (ICMC/USP)	100/99	32 (32)	68 (68)
INEO (IFSC/USP)	44	7 (15,90)	37 (84,10)
INOF (IFSC/USP)	35	12 (34,29)	23 (65,71)
INBEQMeDI (IFSC/USP)	24	13 (54,17)	11 (45,83)
Total	279/274^(*)	86	193

Fonte: Elaboração da autora.

(*) são 279 pesquisadores no total, porém 274 possuem o CV Lattes.

Pelos percentuais do Quadro 17, verifica-se que o INCT que menos possui integrantes da própria instituição sede é o Hympar Sudeste, com apenas 14,30%. Por outro lado o que mais demonstra endogenia, isto é, possui um percentual maior de participantes da própria instituição sede é o INBEQMeDI, com 54,17%. O Quadro 16 aponta, por outro lado, que houve uma integração dos sete INCTs com 89 instituições, sendo que o INCT-INEO foi o que mais interagiu com 24 instituições e o INCT-CBIP interagiu com 8 instituições.

Os aportes financeiros para cada INCT variaram de 3 a 9 milhões de reais para 3 anos, de acordo com as especificidades dos INCTs. É importante assinalar, no entanto, que esses grupos de pesquisa, durante a vigência do Programa INCT acionaram inúmeras outras fontes de recursos que aportaram montantes importantes para o desenvolvimento e manutenção das atividades. Destacando-se dentre essas: FAPESP, CNPq, CAPES, FINEP, BNDES, OMS, EMBRAPA e empresas.

Esta seção procurou apresentar o perfil educacional da cidade de São Carlos (SP), alguns indicadores das instituições detentoras dos sete INCTs (USP e UFSCar) na cidade, bem como de forma breve os sete INCTs foram apresentados, evidenciando alguns de seus indicadores mais gerais.

5 PERCURSO METODOLÓGICO

Porque são os passos que fazem os caminhos!

Mario Quintana

5.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA

Essa pesquisa é um estudo de caso de cunho exploratório e descritivo, pois através desse estudo obtiveram-se informações e descrições precisas a respeito de um problema ou de uma situação (CERVO & BERVIAN, 1983; GIL, 2010; RICHARDSON, 2008; YIN, 2005; DUARTE, 2006). Diferentes tipos de pesquisa são complementares e para Cauchick-Miguel (2007, p. 219) “é possível classificar uma pesquisa como de natureza exploratória, sem relação causal entre as variáveis e, portanto, descritiva, utilizando uma abordagem de estudo de caso, com base de dados e/ou métodos de natureza qualitativa.” Segundo a definição sobre estudo de caso de Yin (2005, p.32-33)

Um estudo de caso é uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos [...] e baseia-se em várias fontes de evidências [...] beneficia-se do desenvolvimento prévio de proposições teóricas para conduzir a coleta e a análise de dados.

Complementarmente, como refere Richardson (1989) se planeja um estudo exploratório para encontrar os elementos necessários que permitam, em contato com determinada população, obter os resultados que se deseja, buscando não deixar de fora aspectos importantes que possam contribuir para a explicação do problema. Corroborando também Gil (2010, p. 27) afirmando que:

Pesquisas exploratórias são desenvolvidas com o objetivo de proporcionar visão geral, de tipo aproximativo, acerca de determinado fato. Esse tipo de pesquisa é realizado especialmente quando o tema escolhido é pouco explorado e torna-se difícil sobre ele formular hipóteses precisas e operacionalizáveis.

A necessidade da utilização da estratégia de pesquisa “estudo de caso” deve nascer do desejo de entender um fenômeno social complexo (YIN, 2005). Para o estudo pretendido com os sete INCTs de São Carlos, entendendo-os como a proposta governamental da nova conformação da ciência, ou seja, “novas formas” do fazer

científico na sociedade pós-acadêmica como refere Ziman (1999, 2000), do Modo 2 como refere Gibbons e colaboradores (1994), o estudo de caso se justifica, pois ele possibilita uma análise aprofundada de um ou mais objetos – os casos, ou seja, os INCTs de São Carlos – que permitem um conhecimento mais abrangente e detalhado (GIL, 2010; COZBY, 2003; CAUCHICK-MIGUEL, 2007). E ainda, segundo Yin (2005) os estudos de caso procuram evidenciar o(s) motivo(s) que levaram a determinadas decisões, como elas foram implementadas e, principalmente, quais foram os resultados alcançados. Corresponde, portanto, ao estudo em profundidade de fenômenos dentro de seu contexto.

Os estudos de caso podem ser classificados de dois tipos: segundo seu conteúdo e objetivo final e quanto ao número (quantidade) de casos (YIN, 2005; CAUCHICK-MIGUEL, 2007). No primeiro caso, ou conforme seu objetivo final podem ser exploratórios, explanatórios ou descritivos. Quanto à quantidade de casos, é possível a abordagem de um único caso ou de múltiplos casos, como nesta pesquisa. Os estudos de caso tendem a aplicar técnicas qualitativas, que valorizam entrevistas e documentos, as observações pessoais, porém não excluem os procedimentos quantitativos. Assim, o estudo de caso faz uso de múltiplas fontes de evidência (EISENHARDT, 1989) para identificação de lacunas relevantes, e também para identificação e extração dos constructos⁴⁹.

Para Triviños (2009, p. 109)

Os estudos exploratórios permitem ao pesquisador aumentar sua experiência em torno de determinado problema. O pesquisador parte de uma hipótese e aprofunda seu estudo nos limites de uma realidade específica, buscando antecedentes, maiores conhecimentos para, em seguida, planejar uma pesquisa descritiva ou de tipo experimental.

Complementarmente, os estudos descritivos, tem seu foco essencial no desejo de conhecer a comunidade, seus traços característicos, seus valores, etc. Portanto, o “estudo descritivo pretende descrever “com exatidão” os fatos e fenômenos de determinada realidade” (TRIVIÑOS, 2009, p. 110).

Em suma, uma vez que a pretensão foi analisar intensivamente a dinâmica dos

⁴⁹ Freitas (1994, p. 103) explica que constructos “[...] constituem elaborações ideativas (intencionais) criadas ou adotadas com determinada finalidade científica, de modo consciente e sistemático e representam o passo inicial em relação à formulação de uma teoria. Referem-se a esquemas teóricos e se relacionam, de diversas formas, com outros constructos (menos ou mais abstratos) e intentam definições e especificações que permitam sua observação e mensuração”.

INCTs de São Carlos, esse tipo de abordagem de pesquisa, o estudo de caso de cunho exploratório e descritivo, constituiu-se numa estratégia de pesquisa recomendável, pois enfatiza a multiplicidade de dimensões, o contexto, a divergência e os conflitos característicos dos INCTs (GODOY, 1995).

Portanto, a triangulação de dados e de métodos foi adotada na pesquisa para coletar informações e estabelecer ligações entre as descobertas obtidas tornando-as mais compreensíveis, o que permitiu a validade e a confiabilidade da pesquisa (YIN, 2005; DUARTE, 2009).

5.2 ABORDAGENS METODOLÓGICAS E ETAPAS DA PESQUISA

No campo da avaliação das atividades científicas e tecnológicas as abordagens da Bibliometria e Cientometria são frequentemente utilizadas, pois permitem observar o estado da ciência e da tecnologia, delinear tendências metodológicas, temáticas ou observar a evolução do conhecimento em determinadas áreas. (GLÄNZEL, 2003; REHN; KRONMAN, 2008). Por meio de parâmetros como autores, citações, tipo de publicações, palavras-chave, etc. são construídos indicadores bibliométricos – de produção científica, de citação e de ligação – que permitem evidenciar as características da literatura estudada.

Por sua vez, a Cientometria faz parte da Sociologia da Ciência e tem aplicação na formulação de políticas científicas. Envolve estudos quantitativos das atividades científicas, incluindo entre outros, a publicação, e em certa medida sobrepõe-se a Bibliometria (JACOBS, 2010; SILVA; HAYASHI; HAYASHI, 2011). Por meio de técnicas calcadas em métodos e modelos matemáticos e estatísticos constrói indicadores de insumos e de resultados que podem apontar os efeitos dos esforços destinados à C&T e fornecem elementos para se compreender os impactos sociais, políticos e econômicos da pesquisa, a estrutura da comunidade científica e as formas de organização da produção de conhecimentos e técnicas (CALLON; COURTIAL; PENAN, 1993).

Por meio dessas abordagens foram construídos indicadores bibliométricos e cientométricos extraídos da produção científica e técnica dos participantes dos INCTs de São Carlos registradas nos seus currículos Lattes.

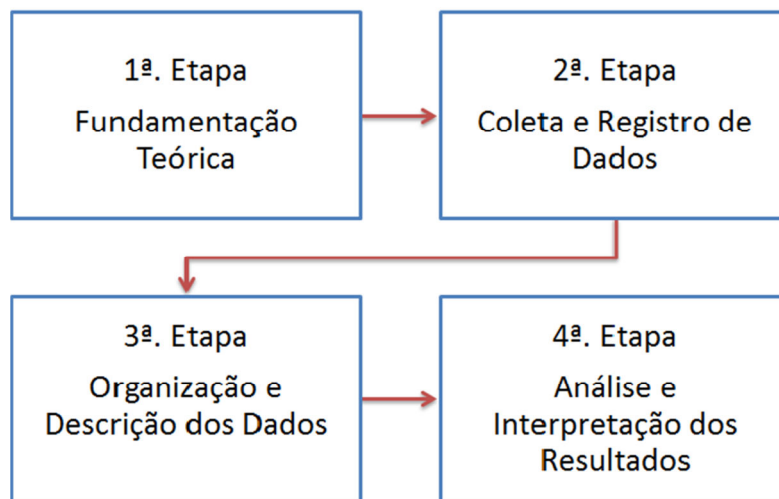
Além da Bibliometria e Cientometria também foi utilizada a metodologia da análise de redes sociais (ARS), que se dedica a compreender as relações expressas por meio dos laços que se formam entre diversos atores sociais (WASSERMAN; FAUST,

1994). Por meio da estatística de modelagem os grafos e a estrutura da rede são descritos e visualizados (VAN DUIJIN; VERMUNT, 2006). Quando aplicada nos estudos de colaboração científica a ARS permite identificar as conexões que se formam entre os pesquisadores de determinada comunidade científica por meio dos padrões de relacionamento entre os participantes de determinada comunidade (HAYASHI et al, 2012).

Para complementar os dados obtidos por meio dessas abordagens quantitativas a pesquisa lançou mão de metodologia qualitativa por meio da aplicação de um questionário semiestruturado aos coordenadores dos INCTs.

O desenvolvimento da pesquisa foi executado em quatro etapas (Figura 8).

Figura 8 – Etapas de desenvolvimento da pesquisa



Fonte: Elaboração da autora.

A etapa 1 estabeleceu as bases teóricas que fundamentam a pesquisa e para isso foram compulsados autores e obras do campo da Sociologia da Ciência que abordam a nova forma de produção do conhecimento científico, com foco nos Estudos Sociais da Ciência e Tecnologia em temáticas que abordam especificamente a política científica e tecnológica, a avaliação em C&T, e a comunicação e divulgação da ciência.

A etapa 2, de coleta e registro dos dados, foi realizada por meio de instrumentos elaborados de acordo com cada finalidade conforme descritos na seção 5.5.

As etapas 3 e 4 correspondem ao momento de organização e descrição dos dados, e análise e interpretação dos resultados obtidos.

5.3 PARTICIPANTES

Para entender como foram estruturados e funcionaram os INCTs de São Carlos, no período de 2009 a 2013, foi imperativo identificar os pesquisadores participantes dos INCTs.

No início em 2014 foram extraídos os nomes e total de pesquisadores disponíveis nos *sites* dos INCTs e em seguida contatadas as respectivas coordenações para tentar confirmar esses dados. No entanto, a definição do número de pesquisadores principais participantes de cada INCT não foi tarefa trivial, pois alguns pesquisadores fizeram parte desde o início do INCT e outros entraram posteriormente. Para ilustrar as dificuldades encontradas nesse processo de identificação dos pesquisadores apontamos o caso ocorrido com o INCT-SEC. Inicialmente foram encontrados 300 pesquisadores no *site* deste INCT na instituição sede, abarcando, inclusive, os nomes de alunos de IC, mestrado e doutorado. No entanto, após inúmeras tratativas com a diretora administrativa, foi nos sugerido adotar apenas os 100 nomes de pesquisadores constantes do Relatório. Esse total de pesquisadores também é diferente dos 65 pesquisadores que constam do novo *site* do CNPq dos INCTs (CNPQ. INCT, 2014) disponível em maio de 2014. E, ainda, nove pesquisadores constantes desse *site*, não se encontram dentre os 100 pesquisadores do Relatório de Acompanhamento de Projeto (RAP)⁵⁰.

Além disso, alguns pesquisadores apareciam de forma diferenciada nos *sites* dos INCTs (Quadro 18), e nos RAP. De acordo com orientações contidas nesses Relatórios os participantes dos INCTs são docentes e/ou profissionais de instituições ou empresas diversas que atuam nas principais instituições integrantes, com título de doutor. Havia também a orientação que não deveriam ser considerados pesquisadores os alunos de graduação e pós-graduação, e nem mesmo os bolsistas de pós-doutoramento.

Assim, optou-se por eleger o RAP como a única fonte de dados para definir o número de pesquisadores principais, de forma a padronizar um *locus* oficial de retirada de informação segura.

⁵⁰ Trata-se do formulário (Anexo C) preenchido pelas coordenações dos INCTs para envio à COAPI - Coordenação de Apoio a Parcerias Institucionais, unidade da Coordenação Geral de Cooperação Nacional- CGNAC vinculada à Diretoria de Cooperação Institucional - DCOI do CNPq para avaliações periódicas.

Quadro 18 – *Sites dos INCTs na instituição sede e no CNPq*

INCT	Site na instituição sede	Site do CNPq*
INCT de Eletrônica Orgânica (INEO)	http://www.ifsc.usp.br/~ineo/	http://inct.cnpq.br/web/inct-ineo
Instituto Nacional de Óptica e Fotônica (INOF)	http://cepof.ifsc.usp.br/index.php	http://inct.cnpq.br/web/inct-inof
INCT de Biotecnologia Estrutural e Química Medicinal em Doenças Infeciosas (INBEQMeDI)	http://www.inbeqmedi.ifsc.usp.br/ (desativado)	http://inct.cnpq.br/web/inct-inbeqmedi/
INCT em Sistemas Embarcados Críticos (INCT-SEC)	http://www.inct-sec.org/br/ (desativado) http://www.inct-sec.icmc.usp.br/br/	http://inct.cnpq.br/web/inct-sec/
INCT em Estudos sobre Comportamento, Cognição e Ensino (INCT-ECCE)	http://inctecce.com.br/br/	http://inct.cnpq.br/web/inct-ecce
INCT de Controle Biorracional de Insetos Pragas (INCT-CBIP)	http://www.cbip.ufscar.br/	http://inct.cnpq.br/web/inct-cbip
INCT dos Hymenoptera Parasitóides da Região Sudeste Brasileira (INCT-Hympar)	http://www.hympar.ufscar.br/	http://inct.cnpq.br/web/inct-hympar-sudeste

Fonte: (*) a partir de maio 2014 – Elaboração da autora.

Com base nesses levantamentos foram identificados 274 pesquisadores que integram os INCTs de São Carlos, conforme expressam os dados da Tabela 27.

Tabela 27 – Pesquisadores dos INCTs

INCT	Pesquisadores
INTC-ECCE	36/32 ^(*)
INTC-CBIP	26
INCT-Hympar	14
INCT-INBEQMeDI	24
INCT-INEO	44
INCT-INOF	35
INCT-SEC	100/99 ^(**)
TOTAL	279/274

Fonte: Elaboração da autora.

(*) 4 pesquisadores estrangeiros não possuem CV Lattes.

(**) 1 pesquisador não possui CV Lattes.

5.4 FONTES DE DADOS

As três fontes de dados que subsidiaram essa pesquisa foram os Currículos Lattes dos 274 pesquisadores principais dos INCTs disponíveis na Plataforma Lattes do CNPq; os Relatórios de Acompanhamento de Projeto (RAP), e outros documentos complementares produzidos pelos INCTs, conforme detalhamento apresentado a seguir.

a) *Currículos Lattes* (CV Lattes) – é um componente da Plataforma Lattes desenvolvido para o CNPq e utilizado pelo MCT, FINEP, CAPES/MEC e por todos os atores institucionais, bem como pela comunidade científica brasileira como sistema de informação curricular. Enquanto instrumento para efetuar levantamentos sobre pesquisadores, grupos de pesquisa é hoje, reconhecidamente, um instrumento fundamental e estratégico para as políticas de desenvolvimento científico e tecnológico do país, bem como para efetuar levantamentos sobre pesquisadores, grupos de pesquisa, como é constatado em seu próprio sítio:

O Currículo Lattes se tornou um padrão nacional no registro da vida pregressa e atual dos estudantes e pesquisadores do país, e é hoje adotado pela maioria das instituições de fomento, universidades e institutos de pesquisa do País. Por sua riqueza de informações e sua crescente confiabilidade e abrangência, se tornou elemento indispensável e compulsório à análise de mérito e competência dos pleitos de financiamentos na área de ciência e tecnologia. (CNPq. Plataforma... 2014)

b) *Relatórios de Acompanhamento de Projeto (RAP)* – trata-se de um formulário elaborado pelo CNPq e preenchido pelos coordenadores dos INCTs. Para essa pesquisa o período referia-se do início (2009) até abril de 2013. Esse relatório é composto por quatro seções principais:

Seção I – Caracterização do INCT, em que estão contempladas as instituições e pesquisadores participantes;

Seção II – Relatório Parcial Técnico-Científico estão contemplados os itens: 1. Comitê de Gestão; 2. Cooperação nacional; 3. Internacionalização; 4. Articulação do INCT com organizações públicas e sociais;

Seção III - Resultados e Impactos estão os itens: 5. Objetivos, metas e impactos; 6. Indicadores de Produção Científica e Tecnológica;

Seção IV – Difusão de Ciência & Tecnologia & Inovação, estão os itens: 7. Área de Educação; 8. Referências de produção técnica-científica, de inovação e formação de RH.

c) *Annual Activity Report*⁵¹ e outras publicações elaboradas pelos próprios INCTs. Além desses relatórios anuais os INCTs também tiveram oportunidade de elaborar suas próprias publicações com o intuito de apresentar os dados alcançados para divulgação e que foram utilizados de forma complementar para essa pesquisa.

É relevante comentar como se deu o processo de obtenção dos documentos junto aos INCTs. Inicialmente foi tentada uma primeira aproximação, por meio de contato pessoal com os coordenadores dos INCTs para que eles conhecessem o escopo dessa pesquisa e facultassem documentos e informações necessárias para o seu desenvolvimento. Essa abordagem inicial pessoal foi conseguida com os seguintes INCTs: ECCE, CBIP, HYMPAR e INBEQMeDI. Com os demais (INOF, INEO, SEC) o contato inicial foi por mensagens de *email*, nem sempre respondidas pelo coordenador e, posteriormente, houve um contato pessoal e/ou telefônico.

Alguns RAPs foram obtidos rapidamente, porém outros foram conseguidos posteriormente, mediante várias solicitações e tentativas, como foram os casos do INOF e INEO, ambos do IFSC/USP. Ao final foram obtidos os sete RAP, com as seguintes

⁵¹ São os relatórios anuais em inglês elaborados, publicados e disponibilizados pelos INCTs nos sites institucionais e do CNPq. A relação desses *Annual Activity Report* encontra-se ao final das Referências com os respectivos links para acesso aos documentos.

ressalvas: o RAP do INCT-SEC obtido foi do início até fevereiro de 2014 e o relatório do INCT-INEO não acompanhou o modelo proposto do RAP. Com relação ao relatório do INEO, após inúmeros contatos com o coordenador, verificou-se que este encaminhou ao CNPq e à FAPESP um modelo diferente de relatório em inglês, ao qual se teve acesso; porém, a numeração e conteúdo dos itens contemplados nesse relatório, não eram condizentes com a que foi utilizada no formulário RAP pelos demais coordenadores. Motivo pelo qual, o INCT-INEO foi analisado e avaliado na seção 6.4.5 de forma diferenciada, mediante as informações disponíveis. Esses relatórios não se encontram disponíveis na internet.

O INCT-ECCE elaborou o *Relatório Simplificado 2009-2013* e seis *Annual Activity Report*, disponíveis no *site* da instituição sede; o INCT-CBIP elaborou a publicação *Activity Report 2009-2013*. Do INCT-Hympar localizou-se o *Activity Report de 2009*. No atual *site* institucional do INCT-SEC encontram-se quatro *Activity Report* referentes aos anos de 2009, 2010, 2011 e 2012. O INCT-INOF elaborou a publicação *Annual Technical Report 2009*. O INCT-INBEQMeDI elaborou publicações impressas que foram distribuídas em eventos e exposições e também enviadas por correio. As publicações disponíveis no *site* eram o *INBEQMeDI Activity Report*, de 2009 e o *INBEQMeDI Summary Report*, de 2009-2013. Esta última publicação encontra-se no *site* dos INCTs do CNPq. Não foram localizados os relatórios anuais do INCT-INEO.

5.5 INSTRUMENTOS DE COLETA E REGISTRO DE DADOS

Para viabilizar a coleta e registro de dados da pesquisa foram utilizados os seguintes instrumentos:

1) *Base de dados dos INCTs*, elaborada com o auxílio do software Excel[®] composta dos seguintes campos: nome do pesquisador; função no INCT (pesquisador, membro do Comitê Gestor, coordenador, vice-coordenador, instituição de vinculação; gênero (masculino ou feminino); residente no país ou no exterior; IDLattes (*Identity Document*, composto por um código de 16 dígitos que o CNPq utiliza para identificar cada currículo registrado na Plataforma Lattes); endereço eletrônico dos participantes dos INCTs; condição de Bolsista Produtividade do CNPq e nível da bolsa; e Observações (para registro de informações complementares relevantes). Essa base de dados serviu como uma matriz de identificação dos participantes dos INCTs.

2) *Ferramentas de software livre* – a) *ScriptLattes*, que é uma ferramenta de

software livre desenvolvida na linguagem de programação Python, que permite a extração e compilação automática de indicadores por meio da geração de páginas HTML com listas de produções e orientações separadas por tipo e colocadas em ordem cronológica invertida. Os relatórios gerados permitem avaliar, analisar ou documentar a produção de grupos de pesquisadores. Dessa forma, o conhecimento gerado pelo uso dessa ferramenta “[...] pode ser usado para explorar, identificar ou validar padrões de atividades acadêmicas, trazendo informações bibliométricas sobre um grupo de interesse” (MENA-CHALCO, CESAR JR., 2009, p. 32); b) *Gephi* e *Adobe Illustrator*, ferramentas de software livre que permitem a construção de redes de colaboração científica entre os participantes dos INCTs, e a edição e tratamento de imagens vetoriais para representação gráfica e visualização de indicadores de ligação, redes de coautoria e de colaboração. Em julho de 2014 foi realizado o levantamento na Plataforma Lattes para o conjunto de pesquisadores de cada um dos INCTs para obtenção da produção gerada no período de 2009 a 2013.

c) *Questionário semiestruturado* (Apêndice D) composto por três questões abertas que permitem ao respondente ampla liberdade para elaborar sua resposta, expondo suas opiniões (GIL, 2010; COZBY, 2003), e três questões fechadas elaboradas com base na escala de Likert, utilizando opções de respostas gradativas e critérios de opinião (concordância/discordância) em relação a determinadas afirmações sobre temas e aspectos dos INCTs. No momento da análise dessas questões as variáveis nominais da Escala Likert foram substituídas por uma escala numérica com pontuação que entre +2 a -2, passando por 0 (zero), permitindo o cálculo das médias obtidas pelos sete INCTs (MATTAR, 2001). Ressaltando que a média obtida pelos sete INCTs aponta apenas uma tendência geral, devendo ser interpretada de maneira criteriosa considerando principalmente as diferentes trajetórias de formação desses grupos de pesquisa e as áreas de conhecimento às quais são vinculados. O Quadro 19 mostra a substituição das variáveis nominais utilizadas na pesquisa por valores da escala numérica.

Quadro 19 – Substituição das variáveis nominais pela escala numérica

Variáveis nominais				
Concordo totalmente	Concordo	Indiferente	Discordo	Discordo totalmente
Escala numérica				
+2	+1	0	-1	-2

Fonte: Elaboração da autora.

O questionário foi enviado para o endereço de *email* dos sete coordenadores em 24 de setembro de 2016, acompanhado de mensagem explicativa sobre a pesquisa (Apêndice E) e também do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), com esclarecimentos sobre o preenchimento, além de apontar os possíveis riscos envolvidos (cansaço, estresse, insatisfação), a não obrigatoriedade da participação e a possibilidade de desistência a qualquer momento, bem como a garantia do sigilo (Apêndice C). Como apenas uma resposta foi encaminhada no prazo inicial estipulado, os *e-mails* foram reenviados com novo prazo para envio do questionário. Essa ação foi repetida por três vezes até o recebimento de 100% das respostas aos questionários. A análise das respostas obtidas neste questionário compõe a parte qualitativa do *corpus* da pesquisa e encontra-se descrita na seção 7.

5.6 PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE DOS DADOS

Os dados quantitativos coletados nos currículos Lattes dos pesquisadores principais foram organizados por meio de tabelas e gráficos e submetidos à análise estatística descritiva e à análise bibliométrica e cientométrica, conforme descrito a seguir. Para a realização da análise desses dados foi construída uma matriz contendo indicadores bibliométricos e cientométricos conforme detalhamento apresentado no Quadro 20.

Quadro 20 – Indicadores bibliométricos e cientométricos

Indicadores Bibliométricos	
Tipos de produções	Tipos de documentos
Produção bibliográfica	Artigos Livros Capítulos de livros Textos em jornais de notícias/revistas Trabalhos completos Resumos expandidos Resumos Artigos aceitos para publicação Apresentações de trabalho Demais tipos de produção bibliográfica
Produção técnica	Softwares com registro de patente Softwares sem registro de patente Produtos tecnológicos Processos ou técnicas Trabalhos técnicos Demais tipos de produção técnica
Indicadores Cientométricos	
Tipos de atividades	Detalhamento
Orientações em andamento e concluídas	Supervisão de pós-doutorado Tese de doutorado Dissertação de mestrado Monografia de conclusão de curso (graduação e aperfeiçoamento) Iniciação científica Orientações de outra natureza
Projetos de pesquisa	
Participação e organização de eventos	
Prêmios e títulos	

Fonte: Elaboração da autora.

As redes de colaboração entre os pesquisadores participantes de cada INCT foram analisadas mediante a abordagem da análise de redes sociais (ARS).

Para análise dos RAP foi utilizada uma matriz avaliativa do Programa INCT a partir de uma tabela⁵² elaborada pelo CGEE contendo critérios de avaliação extraídos do documento básico do Edital 2008 do Programa INCT (Anexo A). A adaptação dessa tabela foi realizada mediante a substituição dos “objetivos gerais do Programa” por “eixos ou dimensões” e dos “critérios/indicadores” por “indicadores para avaliação”, sendo incorporados seus demais elementos (Quadro 21).

Definida a matriz com os cinco eixos e seus respectivos indicadores foram realizados a identificação dos itens do formulário (RAP) referentes a esses eixos e indicadores – isto é, algumas medidas que determinam e sintetizam se os objetivos propostos foram alcançados –, cujos resultados são apresentados e analisados na seção 6.4 (Indicadores de Acompanhamento de Projetos dos INCTs).

Quadro 21 – Matriz avaliativa do Programa INCT

Eixos ou Dimensões	Indicadores para avaliação
1 Avanço do conhecimento (pesquisa em áreas de fronteira e em áreas estratégicas PACTI/ENCTI/Inovação)	1.1 Excelência Científica (Produção Científica) 1.2 Contribuições para a área – geral e Brasil 1.3 Análise qualitativa pelos pares, por excelência
2 Formação de redes (nova dinâmica, interdisciplinaridade, agregação de competências e fortalecimento de novos grupos, regiões etc.)	2.1 Configuração da rede (pesquisadores e instituições; laboratórios, distribuição regional) 2.2 Articulação Inter e Intra INCTs 2.3 Articulação internacional
3 Transferência de conhecimentos para sociedade (empresas e/ou outras organizações, políticas públicas, difusão)	3.1 Parcerias com empresas 3.2 Produtos e processos desenvolvidos 3.3 Patentes, licenciamentos 3.4 Parcerias com organismos públicos 3.5 Produtos, contribuições para políticas públicas 3.6 Difusão: produtos, veículos, públicos-alvo
4 Avanço da competência (Formação de recursos humanos)	4.1 Doutores e mestres formados 4.2 Criação de Cursos de Pós Graduação e Inclusão de novas disciplinas 4.3 Intercâmbios 4.4 Atração de estudantes de outros países 4.5 Eventos científicos.
5 Internacionalização (Pesquisa competitiva internacionalmente)	5.1 Participação internacional nos INCTs – pesquisadores e instituições 5.2 Projetos colaborativos internacionais, 5.3 Intercâmbios e formação no exterior (CSF) 5.4 Produção científica internacional e em colaboração.

Fonte: Elaboração própria, a partir de informações fornecidas pelo CGEE.

Os resultados obtidos nas diferentes etapas foram confrontados com os referenciais teóricos utilizados na pesquisa e encontram-se na seção 6, como

⁵² Essa tabela foi obtida após inúmeros contatos com a assessoria técnica do CGEE, órgão responsável pelo acompanhamento e avaliação do Programa INCT, visando obter informações sobre o processo de avaliação dos INCTs.

apresentados a seguir, nas seções: 6.1 Indicadores bibliométricos dos INCTs; 6.2 Indicadores cientométricos dos INCTs; 6.3 Redes de colaboração científica dos INCTs; 6.4 Indicadores de acompanhamento de projetos dos INCTs e na seção 6.5 a Síntese da avaliação dos INCTs.

Os resultados com dados qualitativos, extraídos do questionário semiestruturado, com a percepção dos coordenadores a respeito da importância e impactos no modo de produção do conhecimento a partir da implantação dos INCTs em São Carlos, encontram-se na seção 7.

6 INDICADORES DE CT&I DOS INCTs

Nessa seção são apresentados e discutidos os principais achados sobre os INCTs de São Carlos, com base no referencial teórico e metodológico adotados na pesquisa. Relembramos que em seções anteriores alguns resultados já foram antecipados, a saber: na Introdução (Quadro 1) foram caracterizados os sete INCTs. Na seção 4 (Quadro 16) foram destacados os principais indicadores de cada INCT (gênero, número de instituições participantes, instituições por região e detentores de bolsa produtividade CNPq). Os resultados apresentados nessa seção seguem a proposta da matriz avaliativa já exposta na seção 5 (Quadro 21), que definiu os cinco eixos ou dimensões de análises.

Para o eixo 1 – *Avanço do conhecimento* (Pesquisa) foi amplamente utilizada a bibliometria e a cientometria para a construção de indicadores de produção científica, técnica, orientações e supervisões, projetos de pesquisa, prêmios e títulos, e participação e organização de eventos científicos.

Quanto ao eixo 2 – *Formação de redes*, foi muito importante identificar para cada INCT os seus principais *stakeholders* (financiadores, pesquisadores nacionais e internacionais, pessoal de instituições, empresas, laboratórios, etc.) e como eles (inter)agem na tentativa de compreender se essas redes são colaborativas, produtivas, atuantes e eficientes.

O terceiro eixo *Transferência de conhecimento para a sociedade*, na abordagem da “nova produção do conhecimento” (GIBBONS et al, 1994; ZIMAN, 1979, 1986; BONACCORSI, 2008; STOKES, [1997] 2005) foi o mais explorado, uma vez que diz respeito aos transbordamentos das ações e atividades desenvolvidas pelos INCTs para a sociedade e que podem possibilitar os impactos econômicos, sociais, culturais e educacionais. Ainda neste mesmo eixo encontra-se o indicador referente à “difusão do conhecimento”, por meio de inúmeros canais (jornais, TV, rádio, etc.). Nesse sentido, o documento base (CNPQ. INCT. Documento, 2008, p. 6, grifos nossos), propõe como objetivo dessa dimensão um “programa ambicioso de *educação em ciência e difusão de conhecimento*, conduzido por seus pesquisadores e pelos bolsistas a ele vinculado, focalizado no fortalecimento do Ensino Médio e na educação científica da população em geral.” No entanto, o que se observa (Quadro 21) é a ausência de um indicador explícito referente à “Educação Científica” voltada para o Ensino Fundamental e Médio, uma vez que há uma distinção relevante entre esse indicador e o de “Difusão do conhecimento”. Nesse quesito, por exemplo, é válido perguntar: o que os INCTs estão

fazendo para desenvolver a educação científica no Ensino Fundamental e Médio de São Carlos?

Alguns dos INCTs de São Carlos também foram ou são Centros de Pesquisa, Inovação e Difusão – CEPIDs da FAPESP, dentre eles: Centro de Pesquisa e Inovação em Biodiversidade e Descoberta de Novas Drogas (CIBFar), coordenado por Glaucius Oliva (IFSC); Centro de Pesquisa em Óptica Fotônica (CEPOF), coordenado por Vanderlei S. Bagnato (IFSC). O Instituto do Milênio - Instituto Multidisciplinar de Materiais Poliméricos – foi coordenado por Roberto Mendonça Faria (IFSC). Os Centros de Pesquisa, Inovação e Difusão (Cepids) foram criados pela Fapesp em 2000, inaugurando um modelo baseado em experiências similares que tiveram êxito em países desenvolvidos. Independentemente da área do saber em que atuam, os CEPIDs foram criados para gerar saber por meio de pesquisa multidisciplinar na fronteira da ciência, fazer inovação associada à transferência do conhecimento e também para *difundir o aprendizado gerado por meio de atividades de caráter educacional*.

Essa dimensão se refere à tarefa de inclusão social pela CTI e, a esse respeito Souza-Paula e Velho (2008, p. 248, grifos nossos) apontam questionamentos que demonstram os desafios existentes na avaliação dos impactos das políticas de CTI:

[...] a inclusão é um dos focos principais da política do governo atual, inclusive para ciência e tecnologia. Mas, o que é inclusão social? Quando se pode dizer que alguma pessoa ou grupo está incluído? De que inclusão se está falando? Porque, se considerarmos “inclusão” de uma forma ampla, ou seja, em um grau que dê ao indivíduo possibilidades de autonomia de geração de suas próprias condições de vida, são várias as dimensões a considerar. O que é necessário para que uma verdadeira inclusão social possa ser atingida? E como as políticas de CT&I podem contribuir para esse processo? *Medir os impactos sociais* – seja a inclusão ou outros impactos de natureza não econômica – *não é tarefa trivial* e merece cuidadosa reflexão, buscando-se critérios, indicadores e as informações adequadas para avaliar o impacto das políticas, programas e projetos no campo de CT&I na dimensão social.

Quanto ao eixo 4 - *Avanço da competência* (ou Formação de Recursos Humanos) a análise visou identificar a quantidade de profissionais que estão sendo formados e também como eles estão sendo absorvidos pelo mercado. Sabe-se que é importante a formação para o ambiente educacional universitário, mas a absorção de profissionais pelo mercado empresarial é que pode viabilizar o desenvolvimento técnico-econômico, alcançar competitividade nacional e participação na globalização. Nesse sentido, a preocupação é identificar os *lóci* nos quais os egressos estão exercendo

suas atividades, principalmente, da pós-graduação. No entanto, como já foi apontado na seção 3, a maioria dos doutores egressos da pós-graduação brasileira permanece atuando em IES, enquanto que a maioria dos mestres atua na educação e administração pública (Gráficos 4 e 5).

No que tange ao eixo 5 - *Internacionalização*, verifica-se pela matriz de avaliação (Quadro 21) que há conflitos no estabelecimento dos seus indicadores, uma vez que dois deles também aparecem no eixo 4 (*Avanço da competência*). Passível ainda de aprofundamento da análise, no entanto, acredita-se que essa dimensão não deva ser considerada *per si*, embora seus indicadores perpassem algumas das outras dimensões. Isso significa que os indicadores da internacionalização podem estar presentes no Eixo 1 (Avanço do Conhecimento) como “Produção científica internacional e em colaboração”. E também no Eixo 2 (Formação de Redes) podem estar outros dois indicadores: “Participação internacional nos INCTs – pesquisadores e instituições”; “Projetos colaborativos internacionais”. O indicador “Intercâmbios e formação no exterior (CSF)”, pode ser incluído no Eixo 4 - Avanço da Competência. Dessa forma, o Eixo 5 (Internacionalização) pode(ria) desaparecer, uma vez que seus indicadores estão identificados nas demais dimensões. Essa transversalidade presente na matriz avaliativa dos INCTs, resultante da articulação entre os cinco eixos, exigiu inseparabilidade no momento das análises tornando-as por esse motivo mais complexas.

Finalizando espera-se que os resultados apresentados possibilitem identificar abordagens e métodos mais adequados à compreensão do desenvolvimento da CTI desenvolvidas em São Carlos e, principalmente que seja valorizado o processo de aprendizagem. Como observam Wintjes e Nauwelaers (2008, p. 177) a esse respeito

A avaliação como um exercício de aprendizagem a partir da experiência própria (sejam êxitos ou erros) é, provavelmente, a mais valiosa para melhorar o desempenho das políticas. Porém, programas ou sistemas podem também ser aperfeiçoados mediante lições aprendidas com a avaliação de outros programas ou sistemas de inovação.

6.1 INDICADORES BIBLIOMÉTRICOS DOS INCTs

Na comunidade acadêmica e, principalmente, frente às agências financiadoras de C&T há o reconhecimento que publicar artigos científicos em revistas de renome é o que outorga prestígio e reconhecimento aos pesquisadores.

Assim, com relação ao total da produção bibliográfica de cada INCT, nesse período, foi possível observar os percentuais que a publicação de artigos completos em periódicos científicos representou para cada um deles, em relação ao total da produção bibliográfica (Apêndice A).

Tabela 28 - Artigos completos publicados pelos sete INCTs –
Período: 2009-2013

INCT	Total de artigos	% em relação à produção bibliográfica total
INBEQMeDI	433	34,3
CBIP	483	33,5
INE0	734	31,7
Hympar	257	27,1
INOF	623	26
ECCE	261	19,9
SEC	345	12,2
Total	3.136	-

Fonte: Elaboração da autora

Na Tabela 28 é possível verificar que o INBEQMeDI publicou o maior percentual (34,3%) de artigos completos, seguido pelo CBIP com 33,5% e INEO com 31,7%. No entanto, em números absolutos de artigos publicados o INEO publicou 734 e o INOF publicou 623.

O INCT com o menor percentual (12,2%) em artigos de periódicos é o INCT-SEC, que pertence à área de Engenharia e Tecnologia de Informação.

A literatura científica aponta que tradicionalmente áreas como a Engenharia e Tecnologias de Informação possuem como característica o fato de apresentarem o maior número de publicações na modalidade “trabalhos completos em eventos”. Lisée, Larivière e Archambault (2008) ressaltam que trabalhos em anais de congressos contam como uma parte significativa da literatura publicada em Engenharia e apontam que outras pesquisas demonstram que os trabalhos em anais de congressos são importantes em Ciências da Computação. Outro aspecto apontado pelos autores refere-se ao fato de que “além de serem publicados, trabalhos em anais de congressos são, de fato, citados pelos pesquisadores nesses campos”, concluindo que:

Embora anais sejam responsáveis por uma parcela muito pequena da literatura pertinente na ciência como um todo, eles respondem por uma parte *não desprezível* da literatura citada em *engenharia e ciências da computação* e, portanto, devem, além dos artigos científicos, serem considerados para inclusão em estudos bibliométricos e avaliações. (LISÉE; LARIVIÈRE; ARCHAMBAULT, 2008, p. 1783, grifos e tradução nossas)

Essa característica é identificada por serem áreas muito dinâmicas, com alto grau de obsolescência do conhecimento, com grande e rápida circulação de conhecimentos técnico-científicos entre os pares, principalmente, nos eventos científicos.

Essa preferência dos campos na escolha dos canais de comunicação científica também é apontada por Meadows (1999, p. 141) para a área da Engenharia, quando refere “os artigos em anais de eventos submetidos à avaliação se igualam em importância aos artigos de periódicos. Assim, é menor a probabilidade de os engenheiros procurarem publicação em outros canais.”

Os achados da pesquisa confirmam essas constatações, visto que o INCT-SEC publicou 1.522 trabalhos completos em anais de congressos, perfazendo o percentual mais elevado no total de sua produção bibliográfica, qual seja 54% (Apêndice A).

Ainda nesse sentido é interessante observar que os demais INCTs publicaram uma média entre 25% a 40% de “Resumos publicados em anais de congressos” enquanto que o INCT-SEC publicou apenas 207 resumos em congressos, que correspondeu a apenas 7,3% do total de suas publicações. Assim, se para as demais áreas a apresentação de trabalhos em eventos corresponde ao início do processo de comunicação científica que culmina com a publicação do artigo completo em um periódico científico, para a área de Engenharia e Tecnologia da Informação, na qual se insere o INCT-SEC, os eventos científicos cumprem um papel diferenciado, principalmente para manter a atualização constante de sua comunidade científica.

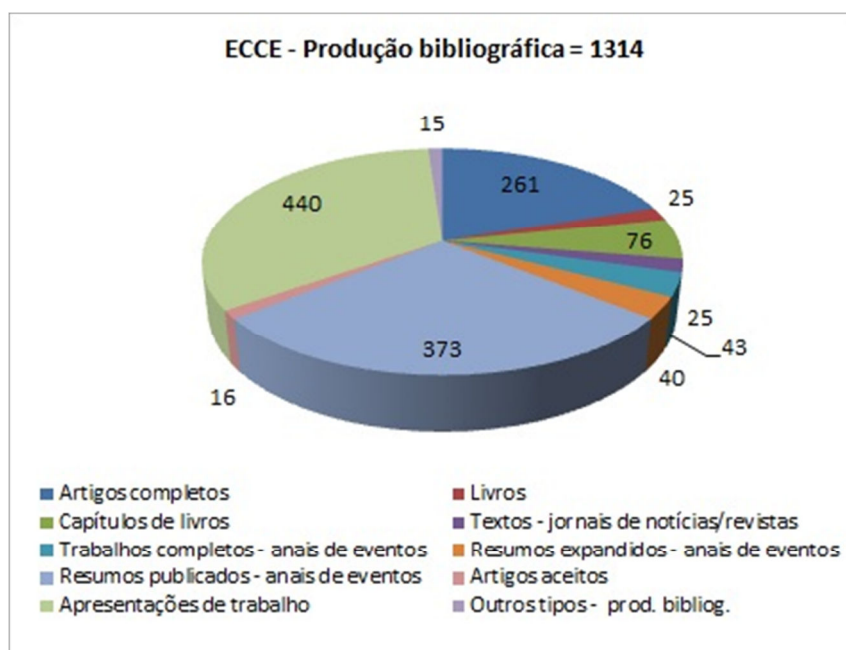
As próximas subseções apresentam os indicadores bibliométricos e cientométricos para cada um dos sete INCTs. Ressalta-se que não foi realizada uma análise comparativa entre os INCTs devido as suas especificidades, tais como o fato de pertencerem a diferentes áreas de conhecimento e diferenças no total de pesquisadores participantes da rede. Contudo, foram elaborados três quadros síntese (Apêndice A) expressos em valores absolutos e relativos para cada indicador bibliométrico e cientométrico dos INCTs.

6.1.1 Indicadores de produção científica

6.1.1.1 INCT-ECCE

A produção bibliográfica do INCT-ECCE está representada no Gráfico 7, e se forem desconsideradas as “Apresentações de trabalho”⁵³ no total de 440 (33,5%), o maior percentual de publicações está nos “resumos publicados em anais de congressos”, 373 (28,4%). Os artigos em periódicos (261) representam aproximadamente 20% dessa produção. A média de artigos científicos publicados por pesquisador foi de 8,1 para o período entre 2009 e 2013. A alta incidência de resumos publicados em anais de congressos pode ser um indicativo que os participantes desse INCT dispuseram de mais recursos financeiros para participarem de eventos na área.

Gráfico 7 – Produção bibliográfica do INCT-ECCE – 2009-2013



Fonte: Currículos Lattes.

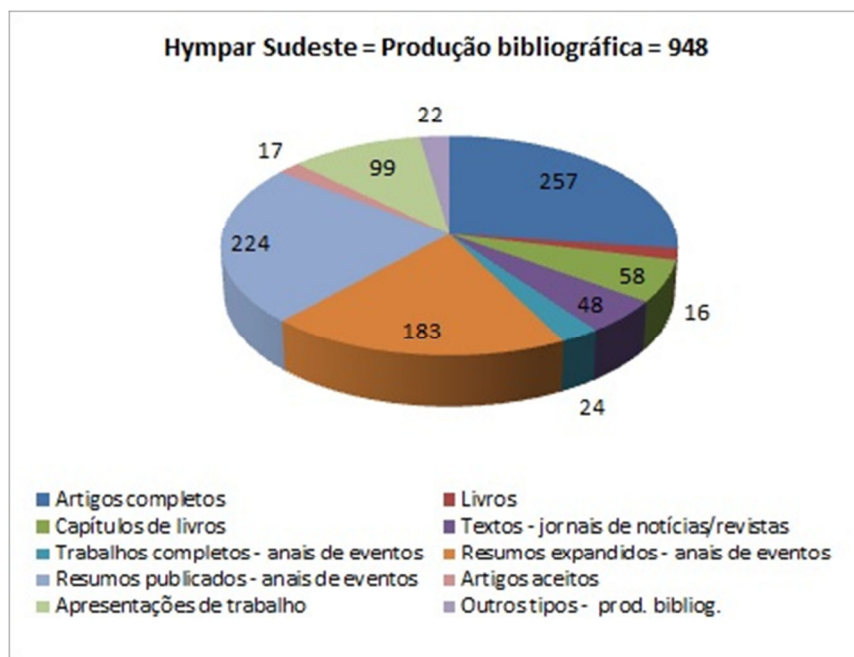
6.1.1.2 INCT-Hympar Sudeste

Como é possível observar pelo Apêndice A e Gráfico 8 os artigos em periódicos (257) perfazem 27,1% do total de sua produção bibliográfica e também os resumos

⁵³ “Apresentação de trabalho” no módulo “Produção Bibliográfica” da Ajuda do CNPq, diz respeito a apresentações de trabalhos não vinculados a eventos, tais como aulas magnas, palestras, trabalhos acadêmicos, etc. (CNPq. Ajuda, 2014).

expandidos em anais de eventos (183) representam 19,3% do total. Com relação à publicação de capítulos de livros, proporcionalmente, dentre todos os INCTs foi a que apresentou maior percentual (6,1%), totalizando 58 capítulos. A média de artigos publicados pelos pesquisadores para o período de 2009 a 2013 foi de 18,4.

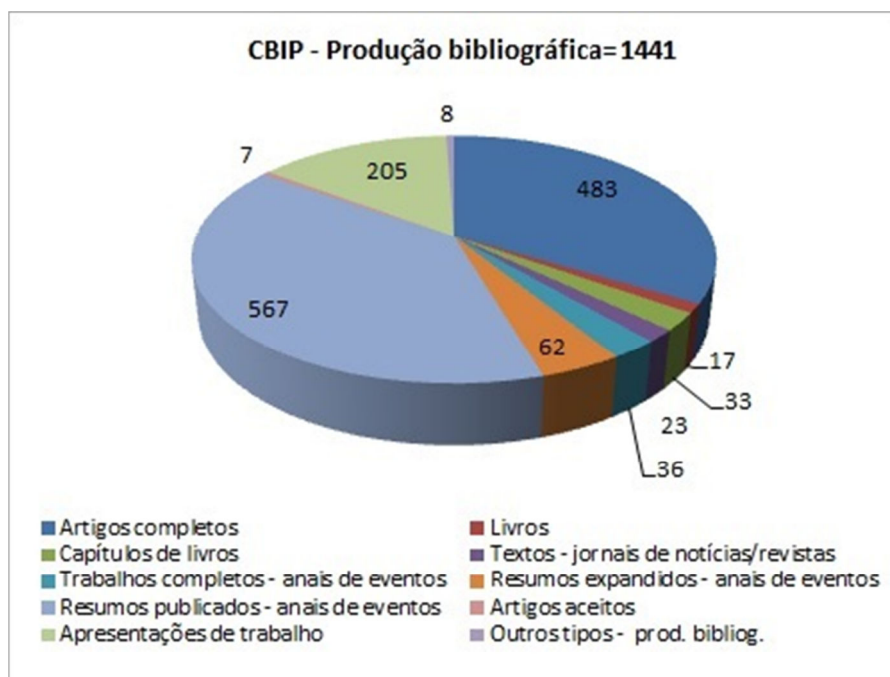
Gráfico 8 – Produção bibliográfica do INCT-Hympar Sudeste – 2009-2013



Fonte: Currículos Lattes.

6.1.1.3 INCT-CBIP

O INCT-CBIP pertencente à área de Ciências Agrárias e Agronegócios se destacou com a publicação de 483 artigos completos (33,5%) do total de publicações bibliográficas e também com 567 resumos publicados em anais de eventos, ou seja, 39,3% desse total, conforme Gráfico 9. A média de artigos científicos publicados pelos pesquisadores desse INCT foi de 18,6 para o período de 2009 a 2013.

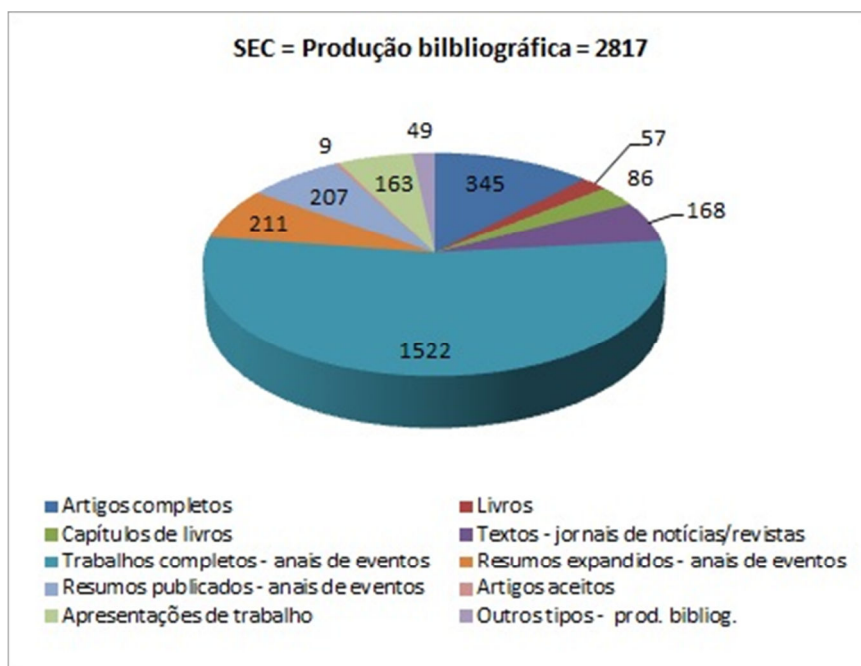
Gráfico 9 – Produção bibliográfica do INCT-CBIP – 2009-2013

Fonte: Currículos Lattes.

6.1.1.4 INCT-SEC

Pertencente à área de Engenharia e Tecnologia de Informação, neste INCT o destaque, conforme anteriormente apontado, é o elevado número de “Trabalhos completos publicados em anais de eventos”, perfazendo 1.522, representando 54% do total de publicações bibliográficas deste INCT (Gráfico 10). A média de trabalhos completos publicados em anais de eventos pelos pesquisadores do INCT-SEC foi de 15,4, no período.

Os artigos completos (345) representaram 12,2% dessa produção. Esse percentual de publicações de artigos completos foi o menor dentre os demais INCTs de São Carlos. Por outro lado, os pesquisadores do INCT (99) publicaram e/ou organizaram 57 livros. Ainda que represente um percentual pequeno de 2% em relação ao total da produção bibliográfica, em números absolutos foi o INCT que mais teve livros publicados e também publicou 86 capítulos (3%).

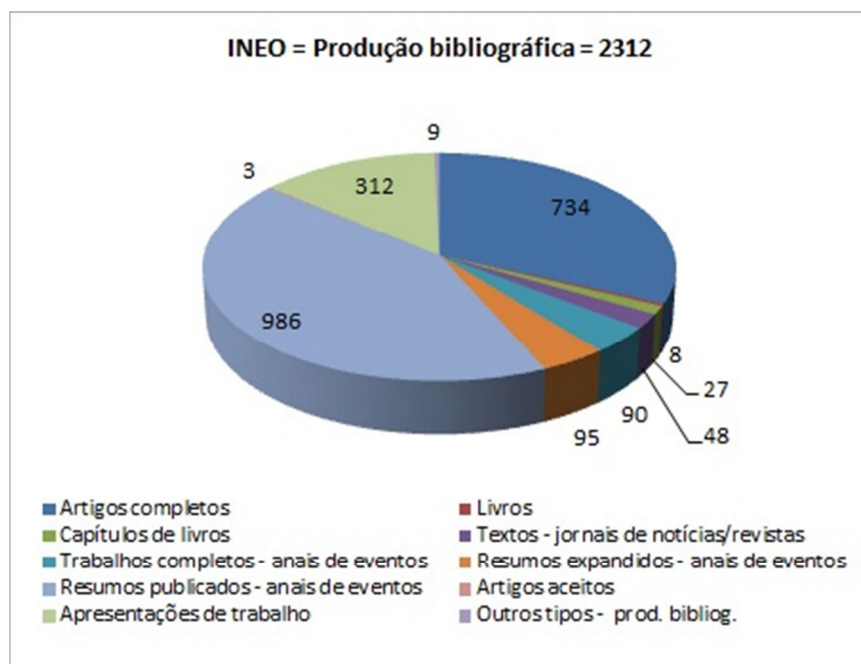
Gráfico 10 – Produção bibliográfica do INCT-SEC – 2009-2013

Fonte: Currículos Lattes.

6.1.1.5 INCT-INEO

Em números absolutos este INCT pertencente à área de Ciências Exatas foi o que mais publicou artigos em periódicos, isto é, foram 734 artigos, representando 31,7% do total de sua produção bibliográfica (Gráfico 11). A média de artigos publicados em periódicos científicos por pesquisador do INEO foi de 16,7 no período de 2009 a 2013.

Outro indicador expressivo foi o número de resumos publicados em anais de eventos (986), representando 42,6% dessa produção. Aqui vale a observação já apontada para o INCT-ECCE, que talvez esse fato se deva à maior disponibilidade de recursos financeiros para participação em eventos dos participantes. Por outro lado, o número de trabalhos completos publicados em anais de eventos foi de 90, representando apenas 3,9% da produção bibliográfica total.

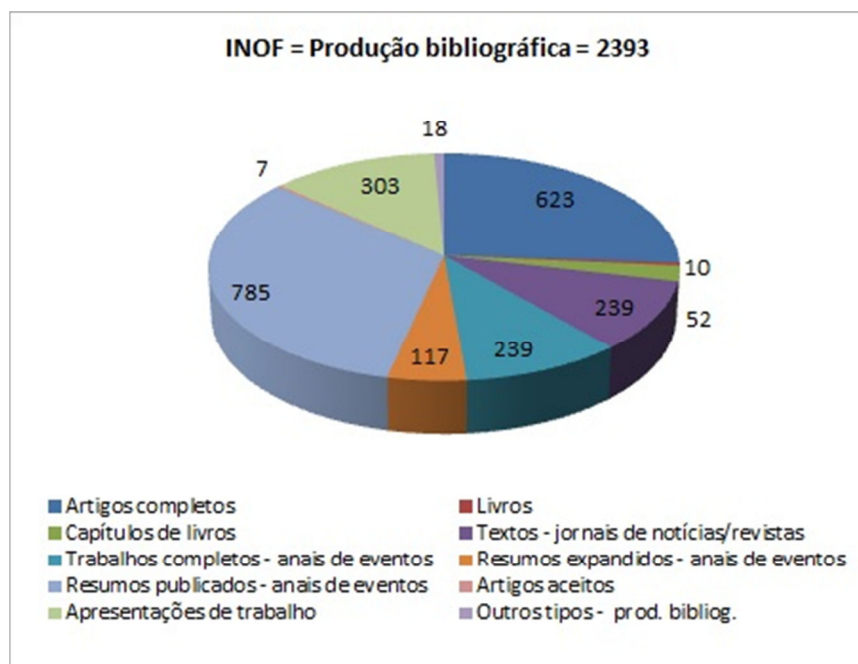
Gráfico 11 – Produção bibliográfica do INCT-INEO – 2009-2013

Fonte: Currículos Lattes.

6.1.1.6 INCT-INO F

Proporcionalmente ao total de pesquisadores (35) neste INCT a produção bibliográfica foi expressiva com um total de 2.393 itens (Gráfico 12). O destaque foram os resumos publicados em eventos, num total de 785, que representou 32,8% do total da produção bibliográfica. Os artigos em periódicos somaram 623, representando 26% dessa produção. Assim, a média de artigos em periódicos científicos por pesquisador no período foi de 17,8.

Por outro lado, o INOF apresentou o maior indicador, dentre os demais INCTs, referente à divulgação científica, ou seja os “Textos em jornais de notícias/revistas”, representaram 10% (239) do total da produção bibliográfica. A divulgação e a educação científica para o coordenador desse INCT e seu grupo de pesquisa caracteriza-se como um ponto relevante e indispensável em suas atividades. Assim, sua prática se estende desde os textos em jornais, palestras, realização de feiras em shopping e, até mesmo, no canal 10 da NET voltado para a divulgação de assuntos da ciência e tecnologia, como abordado na seção 6.4.6.

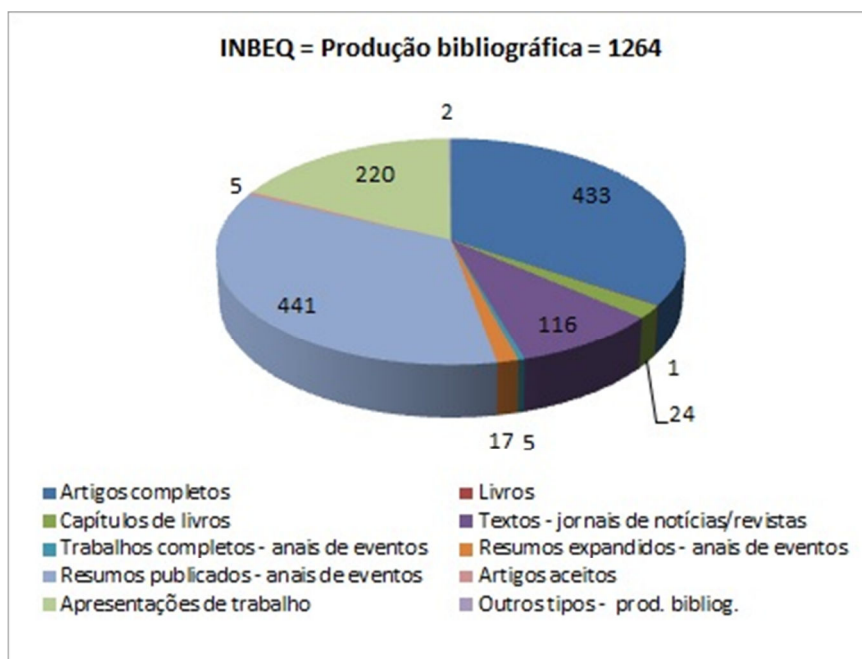
Gráfico 12 – Produção bibliográfica do INCT-INOF – 2009-2013

Fonte: Currículos Lattes.

6.1.1.7 -INBEQMeDI

Pertencente à área de Saúde, este INCT com referência aos indicadores de produção bibliográfica foi o que apresentou o maior índice percentual de artigos em periódicos 34,3% (433) do total da produção bibliográfica (Gráfico 13). A média de artigos de periódicos por pesquisador foi de 18 no período de 2009 a 2013. Apresentou também 441 “Resumos publicados em anais de eventos”, que representou 34,9% de sua produção.

Assim como o INCT-INOF desenvolveu também um trabalho significativo de educação e divulgação científica que será explorado, posteriormente, na seção 6.4.7. Foram publicados 116 “textos em jornais de notícias/revistas”, que representou 9,2% da produção bibliográfica total.

Gráfico 13 – Produção bibliográfica do INCT-INBEQMeDI – 2009-2013

Fonte: Currículos Lattes.

6.1.2 Indicadores de produção técnica

Com relação à produção técnica que envolve uma ampla gama de produtos e serviços, tais como: consultorias e assessorias; programas de computador; produtos tecnológicos; processos e técnicas; trabalhos técnicos; cartas, mapas ou similares; cursos de curta duração ministrados; desenvolvimento de material didático ou instrucional; editoração; maquete; entrevistas, mesas redondas, programas e comentários na mídia; relatório de pesquisa; redes sociais, *websites* e *blogs* e outras produções técnicas, o resultado obtido nos Currículos Lattes está apresentado na Tabela 29.

Tabela 29 - Produção técnica dos INCTs no período de 2009-2013

Produção técnica	ECCE	Hympar	CBIP	SEC	INEO	INOF	INBEQ
Softwares com registro de patente	0	0	0	0	0	0	0
Softwares sem registro de patente	0	0	0	0	0	0	0
Produtos tecnológicos	3	2	5	14	21	4	9
Processos ou técnicas	0	1	4	5	18	19	8
Trabalhos técnicos	222	137	33	619	7	85	24
Demais tipos de produção técnica	71	82	50	193	62	110	47
Total	296	222	92	831	108	218	88

Fonte: Currículos Lattes.

Observa-se que o item “Trabalhos técnicos”, que envolve os resultados de consultorias, assessorias, pareceres, elaboração de projeto e relatórios técnicos é o que apresenta maior número de trabalhos, principalmente para três INCTs. O INCT-SEC produziu o maior número de trabalhos técnicos (619) que representa um percentual de 74,5% do total dessa produção técnica; o INCT-ECCE produziu 222 trabalhos técnicos (75%) e o INCT Hympar produziu 137, o que representou (61,8%) do total de sua produção técnica.

Outro item a destacar é o “Demais tipos de produção técnica”, principalmente, para os INCTs INEO que produziu 62 tipos dessa produção técnica, representando 57,4% do total de produção técnica; o INCT-CBIP que produziu 50 (54,3%); o INBEQMeDI 47 (53,4%) e o INOF que produziu 110 (50,5%).

No item “Produtos tecnológicos”, o INCT-INEO produziu 21 produtos, que representou 19,4% de sua produção técnica. O INCT-INBEQMeDI produziu 9 produtos, com representação percentual de 10,2% do total. Já o INCT-SEC produziu 14 produtos, porém a representatividade foi de 1,7% de sua produção total. Verifica-se também que as “patentes” não ficam evidenciadas no item “Produção Técnica”⁵⁴. Por ocasião desse levantamento de dados nos Currículos Lattes, pela ferramenta *scriptLattes*, a versão dessa ferramenta que trabalharia com “patentes” estava incompleta, segundo seu desenvolvedor.

⁵⁴ A partir de 2012, no entanto, na Plataforma Lattes foram introduzidas abas em que é possível o registro de informações sobre inovação, educação e popularização da ciência e tecnologia. Os coordenadores dos INCTs INEO e INOF preencheram a aba denominada “Patentes e Registros”.

6.2 INDICADORES CIENTOMÉTRICOS DOS INCTs

6.2.1 Orientações em andamento e concluídas

Uma função basilar a ser desempenhada pelas IES, principalmente as públicas é gerar mão de obra qualificada para o mercado de trabalho, formando bons profissionais administradores, médicos, engenheiros dentre outros. Em nível de pós-graduação, a expectativa seria que os profissionais egressos - mestres e doutores – além de ocuparem cargos de docência nas universidades públicas e particulares pudessem desempenhar importantes papéis em empresas voltadas ao desenvolvimento e à inovação, com vistas a torná-las competitivas no mercado globalizado e internacional. No entanto, como já apontado anteriormente na seção 3, por motivos diversos (de culturais, econômicos a políticas públicas) nossas indústrias e empresas investem, de modo geral, pouco em P&D e inovação. A esse respeito as Tabelas 2 e 3 (seção 3) evidenciam essa constatação.

A Universidade no cumprimento de seu papel dedica-se à formação da graduação e de pós-graduação. Pela Tabela 30 é possível verificar o quanto os componentes de cada um dos INCTs estão envolvidos com diferentes tipos de orientação no período de 2009 a 2013. Orientações em andamento referentes, principalmente, às teses, dissertações e iniciação científica (IC) são as que perfazem os maiores percentuais, do total de orientações em andamento.

O número total de 627 teses e de 477 dissertações em andamento nos sete INCTs é expressivo, destacando que as orientações de doutorado possuem valores superiores para a maioria dos sete INCTs.

Tabela 30 – Orientações em andamento nos INCTs (2009-2013)

Orientações em andamento	ECCE	Hympar	CBIP	SEC	INE0	INOF	INBEQ
Supervisão de pós-doutorado	10	11	18	16	28	25	37
Tese de doutorado	68	26	68	206	108	75	76
Dissertação de mestrado	67	24	31	203	56	63	33
Monografia de conclusão de curso de aperfeiçoamento / especialização	0	0	0	0	0	0	0
Trabalho de conclusão de curso de graduação	6	1	2	22	2	15	0
Iniciação científica	52	33	32	58	49	35	19
Orientações de outra natureza	4	10	5	16	8	8	5
Total	207	105	156	521	251	221	170

Fonte: Currículos Lattes.

Com relação às orientações concluídas, na Tabela 31, verifica-se uma alteração em relação às em andamento, uma vez que o número das orientações de mestrado (895) é muito superior às de doutorado (388). O número das orientações concluídas de IC (1.172), no entanto, é o que perfaz os maiores percentuais do total de orientações concluídas, destacando o INCT Hympar com 100 orientações de IC, o que representa 39,1% do total de orientações concluídas. Para o INCT-INEO foram 196 orientações de IC concluídas (36,4%) e para o INCT-INOF foram 211 orientações de IC (35,8%). O que demonstra a forte preocupação com a formação de jovens pesquisadores e também a disponibilidade de oferta de bolsas de IC.

Para os sete INCTs o total de orientações de teses e dissertações concluídas no período foi de 1.283, destacando o INCT-SEC com 429 orientações concluídas, que representa 33,4% desse total e também o INCT-INEO com 16,8% (n=216).

Tabela 31 – Orientações concluídas nos INCTs (2009-2013)

Orientações concluídas	ECCE	Hympar	CBIP	SEC	INE0	INOF	INBEQ
Supervisão de pós-doutorado	13	11	16	11	38	29	55
Tese de doutorado	57	23	50	89	65	50	54
Dissertação de mestrado	104	51	82	340	151	107	60
Monografia de conclusão de curso de aperfeiçoamento / especialização	5	1	3	22	1	4	2
Trabalho de conclusão de curso de graduação	59	42	8	355	61	110	17
Iniciação científica	133	100	90	327	196	211	115
Orientações de outra natureza	64	28	30	142	27	79	54
Total	435	256	279	1286	539	590	357

Fonte: Currículos Lattes.

6.2.2 Eventos científicos, prêmios e títulos

Com relação à “Participação em eventos” e “Organização de eventos” foi possível observar que estas são atividades importantes para os pesquisadores dos diversos INCTs, conforme mostram os dados da Tabela 32.

Tabela 32 – Participação e organização de eventos pelos pesquisadores dos INCTs

INCTs	Total de pesquisadores	Participação em Eventos		Organização de Eventos	
		Total	Média	Total	Média
ECCE	32	345	10,8	42	1,3
Hympar	14	85	6,1	36	2,6
CBIP	26	234	9	52	2
SEC	99	797	8	354	3,6
INEO	44	580	13,2	85	1,9
INOF	35	357	10,2	76	2,2
INBEQMeDI	24	268	11,2	50	2,1

Fonte: Elaboração da autora.

Especialmente para o INCT-INEO, com 580 participações em eventos para seus 44 pesquisadores, a média de participação por pesquisador foi de 13,2. Outros destaques na participação em eventos são os INCTs: INBEQMeDI, com uma média de participação por pesquisador de 11,2 e o ECCE com 10,8. Por outro lado, o INCT com

menor participação em evento foi o Hympar com 6,1, que pertence à área de Ciências Biológicas (Ecologia e Meio Ambiente). Conforme já mencionado e ratificado pela literatura, essa área, tradicionalmente opta por apresentar os trabalhos completos em periódicos científicos e apenas os resumos em eventos científicos, o que pode esclarecer esse achado de menor participação em eventos.

A área de Computação e Tecnologia da Informação utiliza muito frequentemente dos eventos como forma privilegiada de divulgação e atualização de conhecimentos e, nesse sentido, o número de eventos organizados pelo INCT-SEC corrobora essa afirmação, uma vez que no período de 2009 a 2013 o resultado foi de 354 eventos organizados pelos seus 99 pesquisadores, o que equivale a uma média de 3,6 para cada um dos pesquisadores.

Os “Prêmios e títulos” evidenciam formas de reconhecimento pela contribuição dos pesquisadores ao desenvolvimento e avanço da ciência. Segundo Zanotto (2006) alguns prêmios e/ou títulos, graças à sua importância podem servir de balizadores para aferir a notoriedade, a “reputação” de pesquisadores, podendo compor o rol dos itens de avaliação para esta classificação. A proposta de avaliação do cientista formulada por Zanotto (2006) abrange diversos aspectos da vida acadêmica, não apenas os tradicionais indicadores quantitativos de produção científica, tais como número de artigos publicados, citações recebidas, orientação de alunos. De acordo com sua visão critérios qualitativos devem ser contemplados na avaliação mais ampla dos cientistas, tais como: recebimento de prêmios, visibilidade do pesquisador na internet, vinculação e trânsito em instituições e laboratórios renomados, capacidade de mobilizar recursos financeiros para pesquisas, ser membro de academias científicas, participar de conselhos editoriais de periódicos e desempenhar diferentes funções em eventos científicos. Baseado nesses critérios, Zanotto (2006) propõe que os cientistas poderiam ser categorizados em quatro níveis: “top, classe A, B e C”. Nos níveis classe A e Top, está explicitado o critério “*Recebem alguns dos mais importantes prêmios e condecorações em suas respectivas áreas.*” Esses aspectos também foram tratados na pesquisa de Guimarães (2012) e os indicadores de prêmios e títulos recebidos pelos pesquisadores dos sete INCTs podem ser observados na Tabela 33.

Tabela 33 – Prêmios e títulos recebidos pelos pesquisadores dos INCTs

INCTs	Total de pesquisadores	Prêmios e Títulos
ECCE	32	24
Hympar	14	7
CBIP	26	25
SEC	99	156
INEO	44	63
INOF	35	78
INBEQMeDI	24	106

Fonte: Elaboração da autora.

6.3 REDES DE COLABORAÇÃO CIENTÍFICA DOS INCTs

Após a década de 1990 se intensificou o movimento de diferentes redes no mundo todo e também no Brasil. São redes em diferentes âmbitos da sociedade civil e também de dimensões geográficas diferenciadas (nível nacional, estadual, local, etc.) No âmbito da academia, são comuns as “redes de informação de caráter científico-tecnológico, tais como as listas de discussão, ciberfóruns e outros tipos de ambientes virtuais de troca, no âmbito da Internet, que muitas vezes originam grupos de afinidade operativos que atuam também fora dela” (WWF BRASIL, p. 12).

As redes de colaboração, no âmbito dos INCTs são formadas mediante a cooperação e colaboração existentes entre os participantes desse grupo ou comunidade. A colaboração é entendida como a participação conjunta na produção de trabalhos acadêmicos, que se traduzem em publicação de artigos científicos, livros, projetos, etc.

Para Hayashi, Hayashi e Lima (2008, p. 85) “a colaboração científica é um dos atributos mais pesquisados na utilização da ARS, proporcionando uma visão ampla dos colégios invisíveis nos quais os vértices da pesquisa estão imersos, além de uma série de outras constatações quanto às relações de união no âmbito científico.”

Como será possível verificar se trata de uma forma de apresentação para evidenciar como as “relações de comunicação” acontecem dentro dos diferentes grupos, por seus membros, como evidenciado a seguir

Na verdade, segundo uma análise mais atenta, a conectividade que dá base à estrutura de rede, toda ela pode ser lida como uma dinâmica de comunicação pura. Links, linhas, laços e relacionamentos são outras maneiras de dizer "comunicação". Nesse sentido, estabelecer conexão nada mais é que estabelecer

vias de comunicação nas quais sentidos são trocados, transformados, distribuídos. Uma rede não é apenas uma estrutura que facilita a comunicação entre elementos. Com efeito, rede é uma forma organizacional definida pela comunicação; ela é *uma estrutura de comunicação*. (WWF BRASIL, p. 66, grifo nosso)

As redes de colaboração dos INCTS apresentadas são de dois tipos: uma que apresenta a conectividade do grupo de pesquisadores na publicação de artigos científicos (tipologia mais valorizada pela CAPES) e a outra que apresenta a conectividade do grupo em relação à produção bibliográfica geral, ou seja, que abarca os artigos, mas também livros, capítulos de livros, etc.

A seguir são apresentadas as redes de colaboração de cada INCT buscando evidenciar através de figuras (grafos) como se dá a colaboração entre as diversas redes de pesquisas formadas.

6.3.1 INCT em Estudos sobre Comportamento, Cognição e Ensino

6.3.1.1 Rede de colaboração em artigos de periódicos

Pela Figura 9 que apresenta a rede de colaboração do ECCE referente aos artigos de periódicos, é possível verificar que dois pesquisadores se destacam por publicarem muitos artigos em colaboração em periódicos e formam a centralidade da rede: Souza, D.G. (coordenadora), com 33 artigos e de Rose, J.C.C., com 27 artigos, ambos da UFSCar. O laço forte⁵⁵ de colaboração entre eles é observado pela espessura da linha de união. Há ainda na centralidade da rede a presença de Domeniconi, C. (UFSCar), que mantém forte conexão com os atores centrais (Souza e de Rose) com 14 artigos. Outra relação importante, que forma uma sub-rede tem como ator principal GIL, M.S.C.A. (UFSCar) com 13 artigos. Outro ator que se destaca é Tomanari, G.A.Y. (IP/USP) com 21 artigos. O ator Silveira, L.C.L. (UFPA), apesar de apresentar 31 artigos não estabelece conectividade com o centro da rede (*core*).

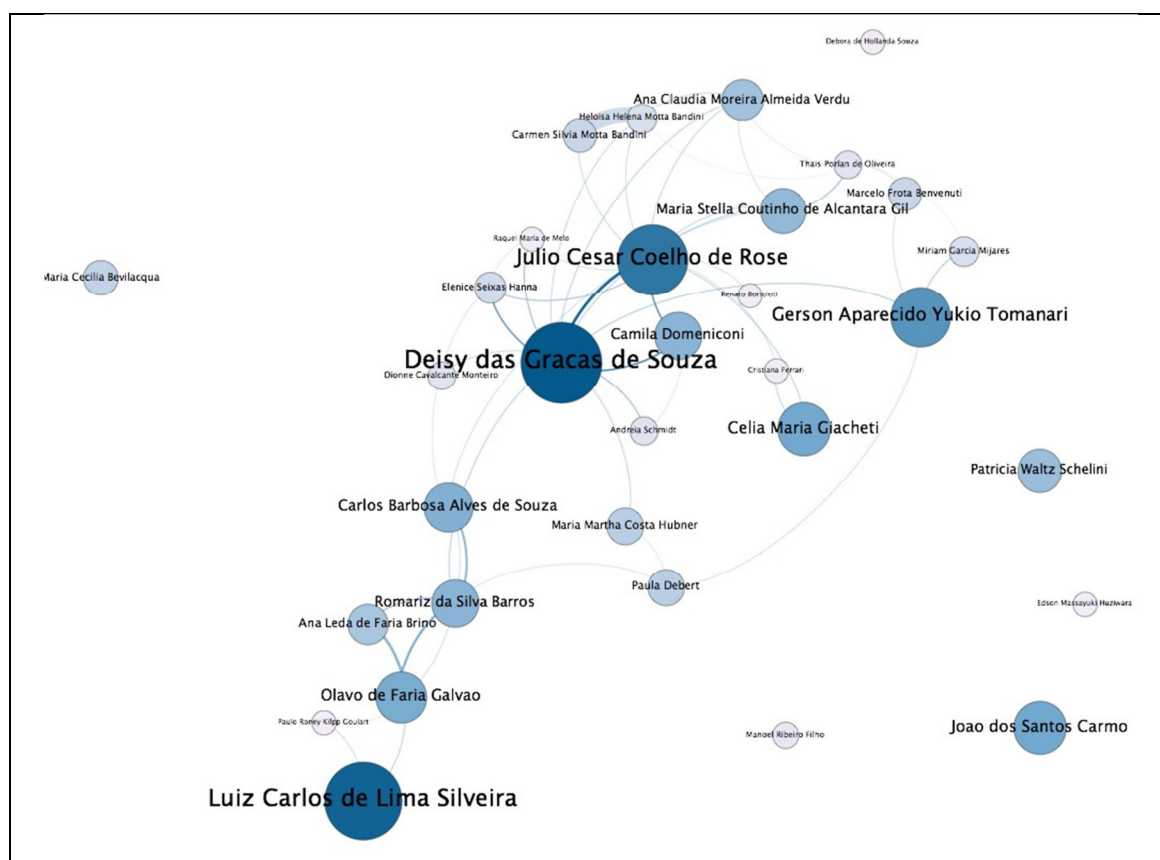
Como é possível visualizar na Figura 9 aparecem 6 atores sem ligação com os demais, sendo que Carmo, J.S. (UFSCar) possui 17 artigos e uma produção bibliográfica total de 41 itens, porém sem nenhuma colaboração com os demais da rede.

⁵⁵ Laços de colaboração evidenciam o nível da relação entre os diversos atores das redes. Na representação gráfica das redes são as espessuras das linhas que definem essa relação. Laços fortes são representados pelas linhas mais espessas.

Alguns desses pesquisadores procedem de áreas diferenciadas (Computação, Medicina, Fonoaudiologia, por exemplo), o que pode evidenciar que eles têm publicado em suas respectivas áreas, porém, não colaborativamente com outros pesquisadores do INCT-ECCE. Um desses pesquisadores, Bevilacqua, M.C., pesquisadora 1B do CNPq, da área de Fonoaudiologia da Unesp-Bauru faleceu em julho de 2013.

Resumidamente, a centralidade dessa rede concentra-se nos seguintes pesquisadores: Souza, D.G. (coordenadora), de Rose, J.C.C., ambos da UFSCar, expandindo também para Domeniconi, C. (UFSCar) e Hanna, E.S. (UnB). Outra sub-rede importante tem ao centro Verdu, A.C.M.A. (UNESP-Bauru) expandindo para Bandini, H.H.M. (UNCISAL) e Bandini, C.S.M. (UNCISAL) e também para Gil, M.S.C.A. (UFSCar)

Figura 9 – Colaboração em artigos de periódicos do INCT-ECCE – 2009-2013

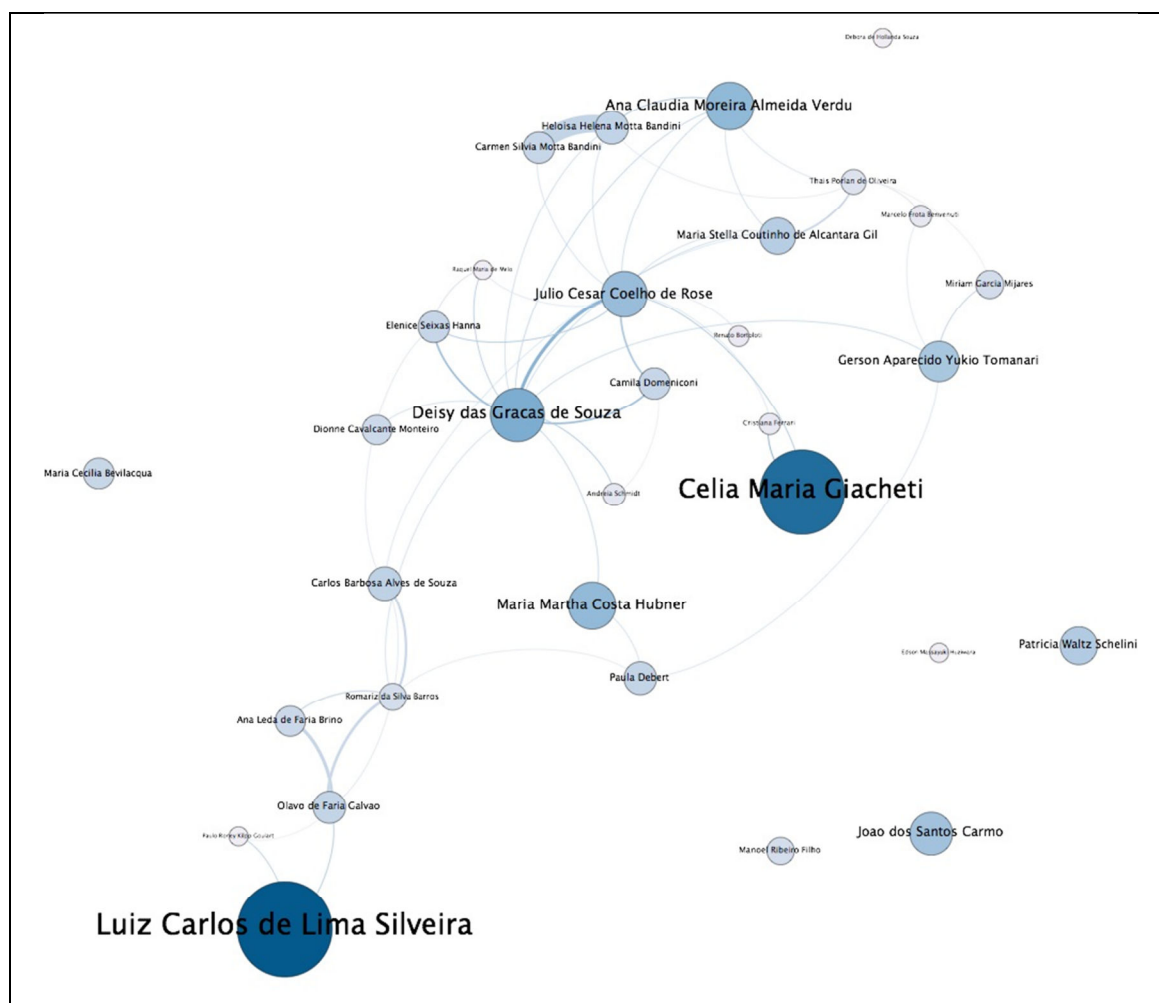


Fonte: Elaboração da autora.

6.3.1.2 Rede de colaboração na produção bibliográfica

A centralidade da rede do ECCE com relação à produção bibliográfica total (Figura 10) é menos densa em relação à rede de artigos de periódicos. Na sub-rede identificada com GIL, M.S.C.A. (UFSCar), aparece Verdu, A.C.M.A. com um total de 50 itens de produção bibliográfica (Figura 9). Se na rede de artigos os atores principais eram Souza, D.G. e De Rose, J.C.C., ambos da UFSCar, agora dois pesquisadores se destacam pelo alto número de publicações no total, porém sem ligações fortes com a rede. O pesquisador Silveira, L.C.L. (UFPA) aparece com 129 publicações no total, porém 74,4% delas são resumos. O mesmo ocorre com a pesquisadora Giacheti, C. M. (Unesp/Marília) com um alto índice de publicações totais (112), porém a maioria são resumos (74,1%).

Figura 10 – Colaboração no total da produção bibliográfica do INCT-ECCE – 2009-2013



Fonte: Elaboração da autora.

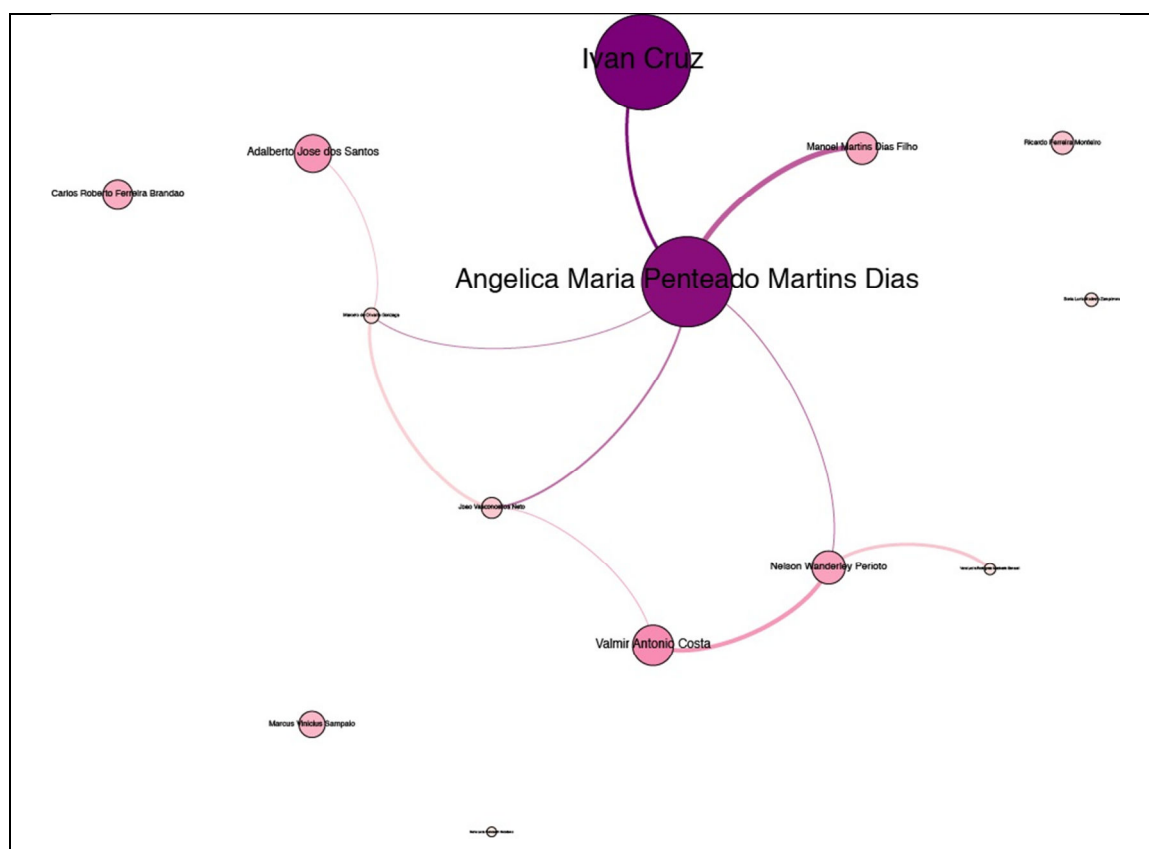
6.3.2 INCT dos Hymenoptera Parasitóides da Região Sudeste

6.3.2.1 Rede de colaboração em artigos de periódicos

Essa rede de colaboração está centrada em dois atores principais: Dias, A.M.P.M., coordenadora do INCT com 50 artigos e Cruz, I. (Embrapa-MG) com 53 artigos. A pesquisadora Dias, A.M.P.M. publica muito em parceria com Dias Filho, M.M. (UFSCar), Perioto, N.W. (APTA) e com outros dois pesquisadores em menor intensidade. Outra relação importante entre pesquisadores ocorre com Perioto, N.W. (APTA); Costa, V.A. (IB/Campinas) e Santos, A.J. (UFMG), conforme Figura 11.

Apesar desta rede contar apenas com 14 pesquisadores principais, cinco pesquisadores encontram-se na periferia da rede, sem laços de conexão na publicação de artigos de periódicos, portanto, isolados dos demais participantes da rede. Um deles é o vice-coordenador desse INCT, Brandão, C.R.F. (USP) com 17 artigos publicados e Sampaio, M.V. (UFU) com 15 artigos publicados.

Figura 11 – Colaboração em artigos de periódicos do INCT Hympar – 2009-2013

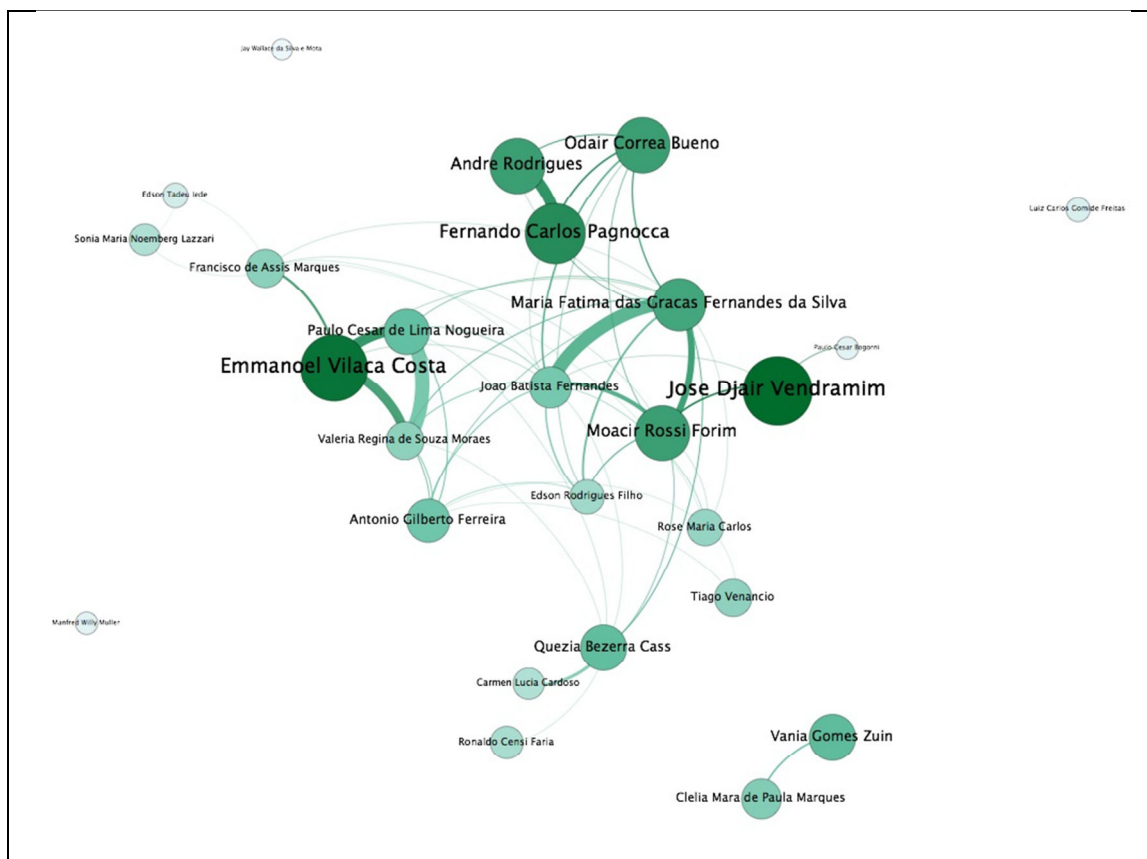


Fonte: Elaboração da autora.

6.3.3 INCT de Controle Biorracional de Insetos Pragas

6.3.3.1 Rede de colaboração em artigos de periódicos

Esse INCT apresenta uma configuração de rede de colaboração bem dinâmica em artigos de periódicos entre seus pesquisadores (Figura 13). Um laço muito forte de parceria colaborativa é observado entre os pesquisadores Silva, M.F.G.F., coordenadora do INCT e Fernandes, J.B., mas que se estendem também a outros pesquisadores, tais como Bueno, O.C. (UNESP-Rio Claro); Ferreira, A.G.; Cass, Q.B. e Rodrigues Filho, E. e outros. Dos 26 participantes desse INCT, 12 deles trabalham no mesmo Departamento de Química da UFSCar, o que torna a proximidade um forte fator de interação. Na periferia da rede e, sem laços de colaboração, encontram-se três pesquisadores dois deles vinculados a CEPLAC (Belém e Bahia), um do Departamento de Química da UFSCar. Também na periferia da rede encontram-se duas pesquisadoras do DQ/UFSCar (Zuin, V.G. e Marques, C.M.P.), que têm relações de colaboração, porém desenvolvendo atividades de divulgação (difusão) e educação científica para o INCT.

Figura 14 – Colaboração no total da produção bibliográfica do INCT-CBIP– 2009-2013

Fonte: Elaboração da autora.

6.3.4 INCT em Sistemas Embarcados Críticos

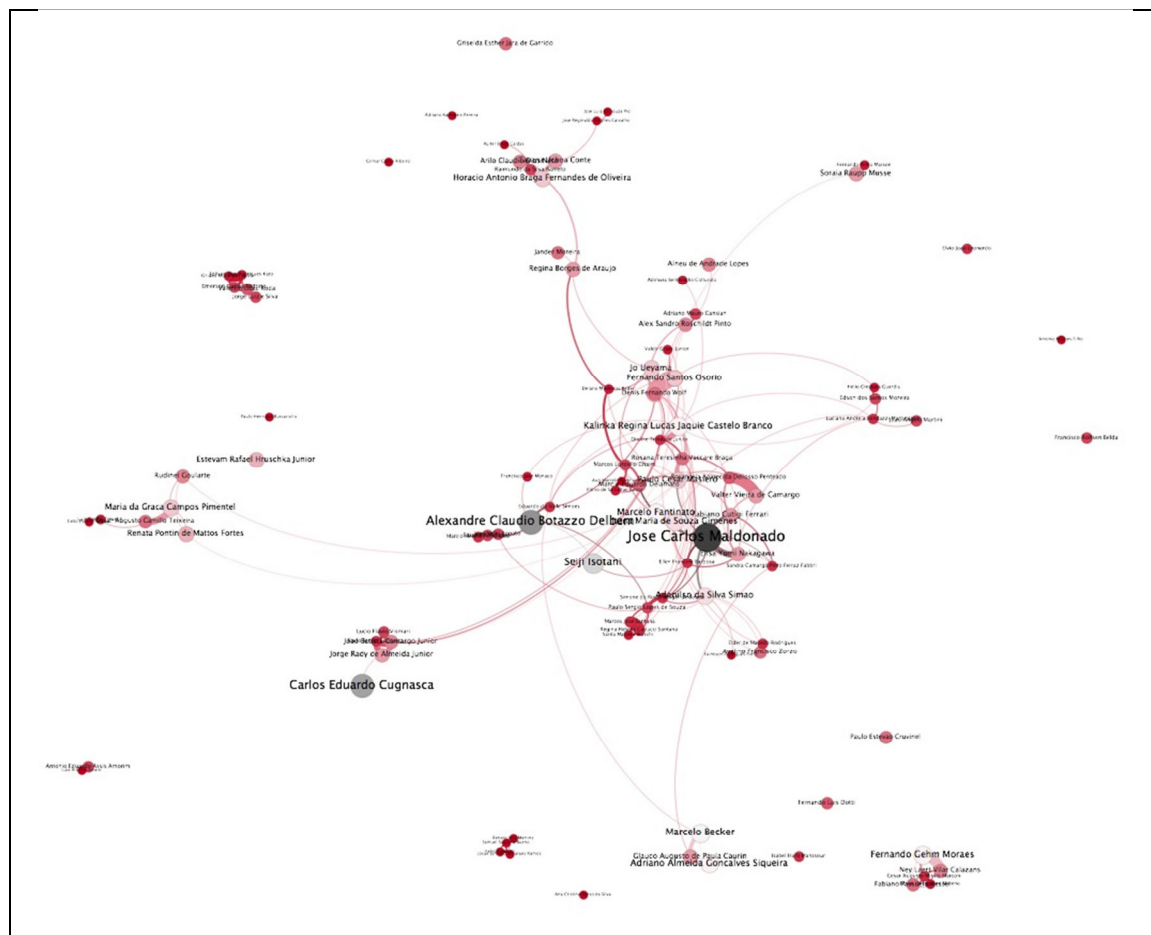
6.3.4.1 Rede de colaboração em artigos de periódicos

Essa é a rede composta pelo maior número de participantes (99). Segundo instruções no RAP do CNPq no item “Pesquisadores participantes”, consta a seguinte orientação: “Listar todos os pesquisadores doutores que atualmente fazem parte da Rede de Pesquisas do INCT – não incluir alunos e bolsistas”. Diferente das outras redes, no entanto foram incluídos pesquisadores novatos e não apenas os pesquisadores principais. É importante salientar que no site deste INCT existia a indicação inicial de 300 pesquisadores (bolsistas etc.). Como já mostrado na Tabela 23, a maior parte desses pesquisadores (55) encontram-se nas instituições de São Carlos, a saber, ICMC (32), UFSCar (16), EESC (6) e CNPDIA/EMBRAPA (1).

No núcleo central da rede (Figura 15) encontra-se o coordenador José Carlos Maldonado, que no período de 2009 a 2013 publicou 23 artigos de periódicos. Outro

pesquisador do ICMC, Delbem, A.C.B. é o centro de um cluster e ele possui 18 artigos de periódicos publicados. Observa-se a existência de inúmeros clusters na periferia, alguns sem relacionamentos com o núcleo central da rede ou com vínculos fracos. Outros 12 pesquisadores na periferia não mantêm vínculos colaborativos.

Figura 15 – Colaboração em artigos de periódicos do INCT-SEC – 2009-2013



Fonte: Elaboração da autora.

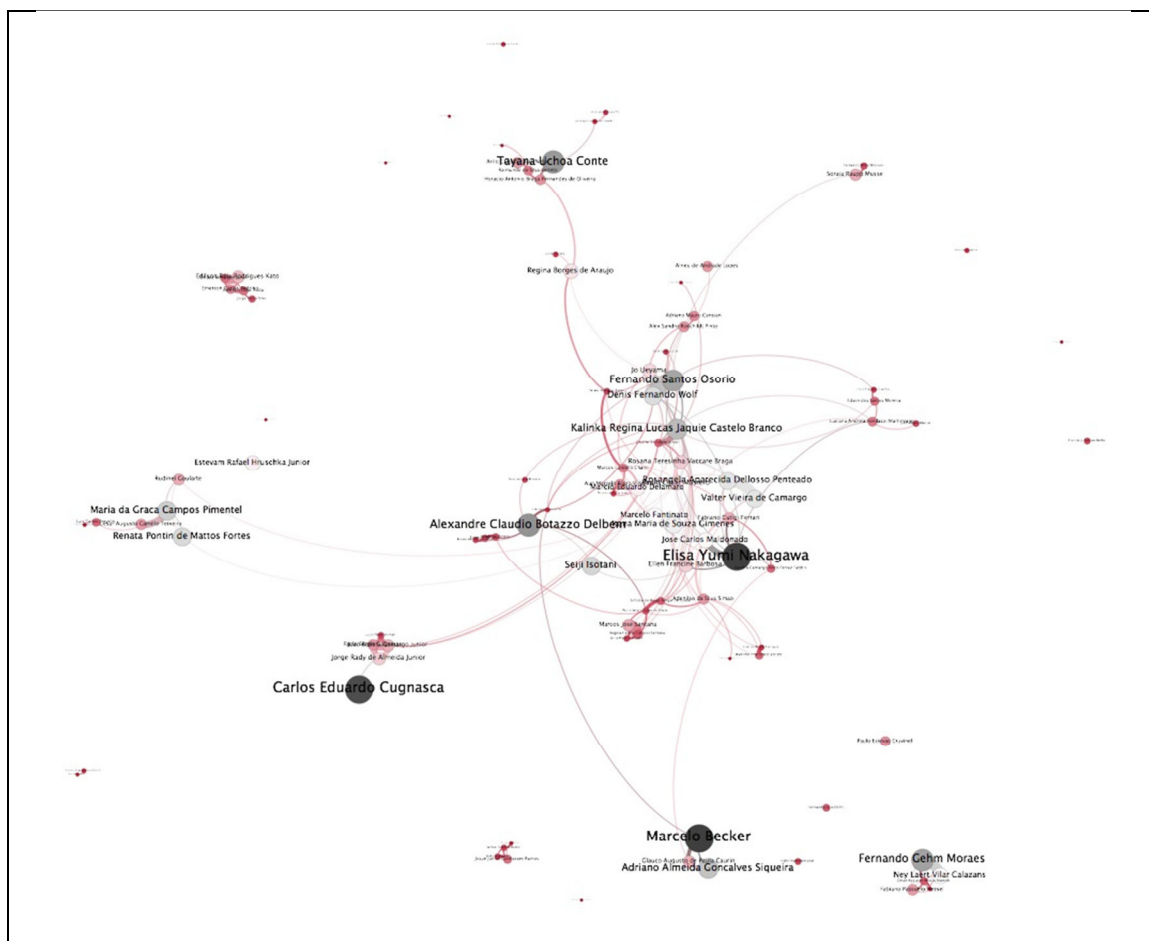
6.3.4.2 Rede de colaboração na produção bibliográfica

Como já tivemos oportunidade de comentar a área de Computação tem um comportamento diferenciado em relação à forma de divulgação do conhecimento produzido e aos respectivos veículos utilizados. Diferentemente de outras áreas que prezam a publicação de artigos em periódicos especializados, essa área investe fortemente na publicação de trabalhos em eventos científicos, visto tratar-se de uma área muito dinâmica com exigência de informações atualizadas. Pelo Apêndice A é

possível verificar que do total de 2.817 publicações produzidas pelos pesquisadores, 1.522 (54,03%) são referentes a trabalhos completos publicadas em anais de congressos.

Isso considerado observa-se uma pequena alteração na rede de colaboração no total das publicações pelos membros (Figura 16), com o aumento de trabalhos publicados em eventos científicos. Destacam-se alguns pesquisadores importantes no centro da rede com número expressivo no total de publicações, como Nakagawa, E.Y. (104 publicações no total); Delbem, A.C.B. (81); Osório, F.S. (76); Castelo Branco, K.R.L.J. (70).

Como na rede anterior (Figura 15) permanecem pequenos clusters na periferia que não se comunicam com o centro principal da rede e também pesquisadores individuais isolados. Há a possibilidade dos pesquisadores estarem engajados nas diferentes linhas de pesquisa e que estas mantenham, eventualmente, alguma independência. As linhas de pesquisa do INCT-SEC são: a) Sistemas de controle, navegação e atuação para veículos autônomos; b) Técnicas de percepção, estimação e integração de informação sensorial; c) Sistemas inteligentes para controle e gerenciamento de veículos autônomos; d) Sistemas tolerantes a falhas; e) Redes de sensores; f) Sistemas de comunicação móveis e seguros; g) Metodologias de desenvolvimento de software para Sistemas Embarcados Críticos.

Figura 16 – Colaboração no total da produção bibliográfica do INCT-SEC– 2009-2013

Fonte: Elaboração da autora.

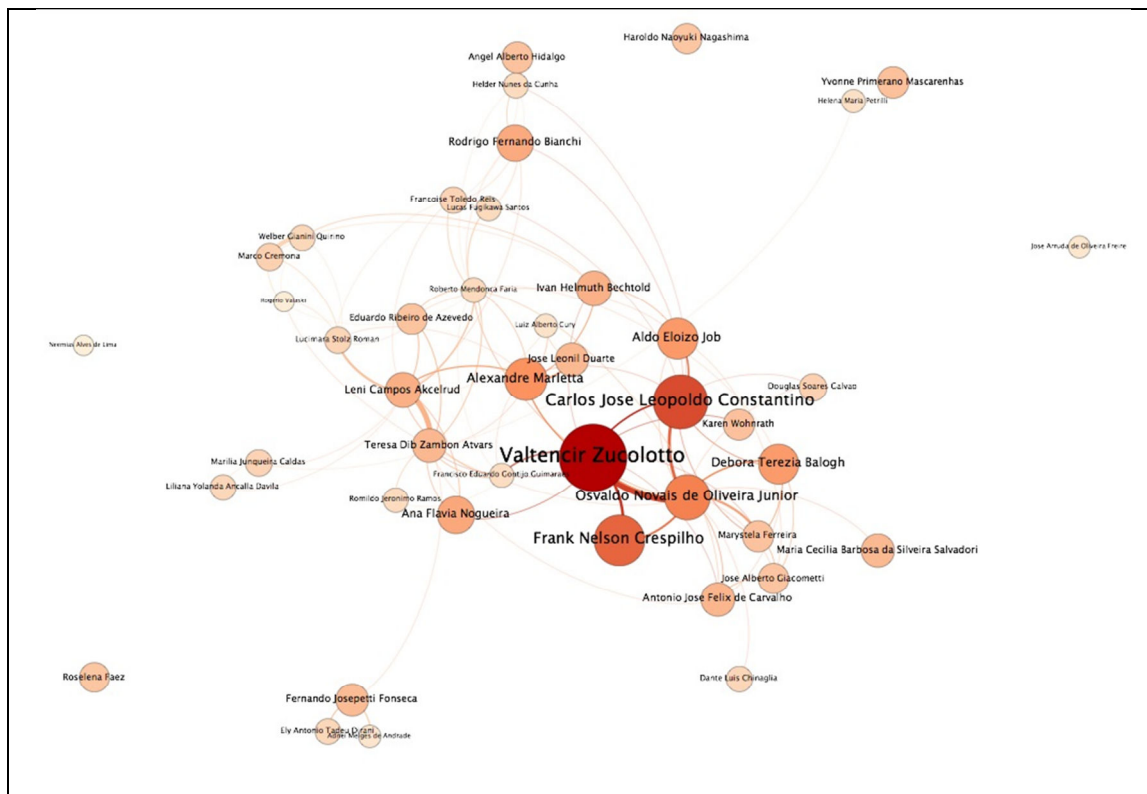
6.3.5 INCT de Eletrônica Orgânica

6.3.5.1 Rede de colaboração em artigos de periódicos

Essa rede com 44 pesquisadores demonstra forte dinamismo entre seus membros na colaboração em artigos de periódicos (Figura 17). Apenas quatro pesquisadores encontram-se na periferia e sem conexão com o centro da rede. O pesquisador Oliveira Jr., O.N. com 107 artigos de periódicos é quem tem os mais fortes vínculos de colaboração, principalmente com Zucolotto, V. (63 artigos), com Constantino, C.J.L. (45 artigos), com Marletta, A. (37 artigos). Outra configuração forte de parcerias colaborativas é verificada entre os pesquisadores: Akcelrud, L.C. (UFPR – 44 artigos), Atvars, T.D.Z. (UNICAMP – 36 artigos); Roman, L.S. (UFPR – 25 artigos); Marletta, A. (UFU – 37 artigos) e Faria, R.M. (coordenador – 21 artigos).

Portal da Escrita Científica USP São Carlos e o site Escrita Científica constituem-se mostra dessa atividade.⁵⁶

Figura 18 – Colaboração no total da produção bibliográfica do INCT-INEO– 2009-2013



Fonte: Elaboração da autora.

6.3.6 INCT de Óptica e Fotônica

6.3.6.1 Rede de colaboração em artigos de periódicos

Uma característica marcante desse INCT é a interdisciplinaridade. Fundamentalmente, por trabalhar com a aplicação da luz – biofotônica - nas diversas áreas da saúde (odontologia, fisioterapia, dermatologia e outras) a rede de 35 pesquisas desse INCT é bem eclética, como já apontado.

⁵⁶ O Portal da Escrita Científica USP São Carlos e o site Escrita Científica têm por objetivo auxiliar na formação referente à escrita de artigos científicos através do oferecimento de minicursos voltados à estruturação e linguagem de documentos científicos (teses e artigos), ferramentas de apoio à escrita, gerenciamento de referências e editoração, etc. Há cursos online disponíveis, ferramentas e muitos links relacionados ao tema. Em 2014, sobre essa temática, foi lançado o livro editado por OLIVEIRA JR., O. N.; SCHUSTER, E.; LEVKOWITZ, H. (2014).

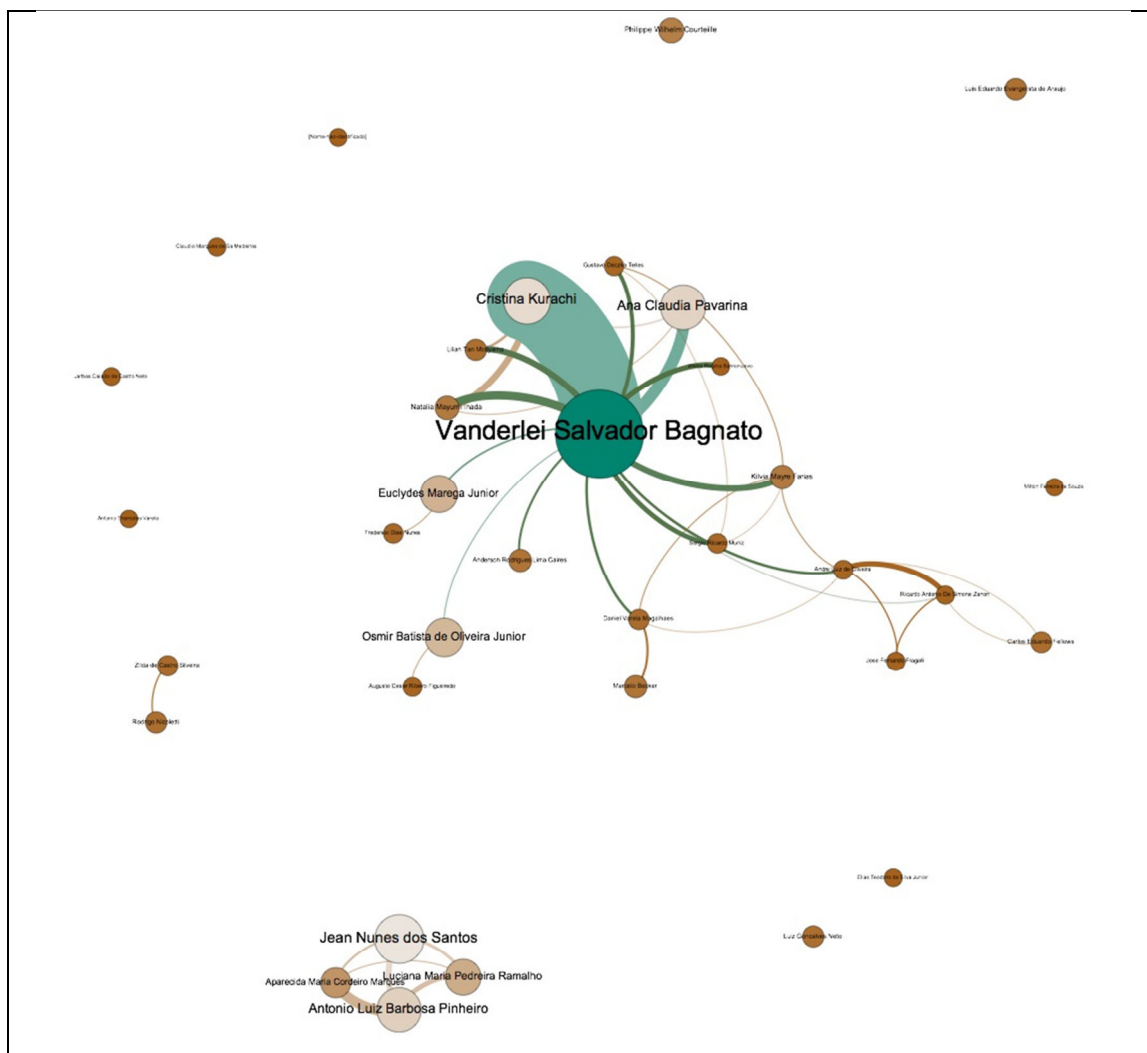
Como é possível visualizar na Figura 19, a liderança do coordenador fica demonstrada pela sua presença na centralidade da rede. Esse pesquisador pode ser caracterizado como sendo o *gatekeeper* do grupo de pesquisas em Óptica e Fotônica do IFSC/USP.

No período de 2009-2013 o pesquisador Bagnato, V.S. publicou 170 artigos de periódicos com um laço muito forte de colaboração com Kurachi, C. (70 artigos). Outras colaborações importantes do pesquisador aconteceram com Pavarina, A.C.; Farias, K.M.; Inada, N.M.; Moriyama, L.T.; Muniz, S.R. e Telles, G.D.

Na periferia da rede encontram-se 9 pesquisadores que não têm relação de colaboração com os demais pesquisadores.

Identificou-se também a existência de um cluster com 4 pesquisadores da UFBA que trabalham com biofotônica e odontologia: Santos, J.N. (76 artigos); Pinheiro, A.L.B. (64 artigos); Ramalho, L.M.P. (44 artigos) e Marques, A.M.C. (30 artigos) com importante produção de artigos em periódicos, mas que não têm colaboração com os demais participantes dessa rede, o que caracteriza uma endogenia entre esses pesquisadores.

Figura 19 – Colaboração em artigos de periódicos do INCT-INOFF – 2009-2013

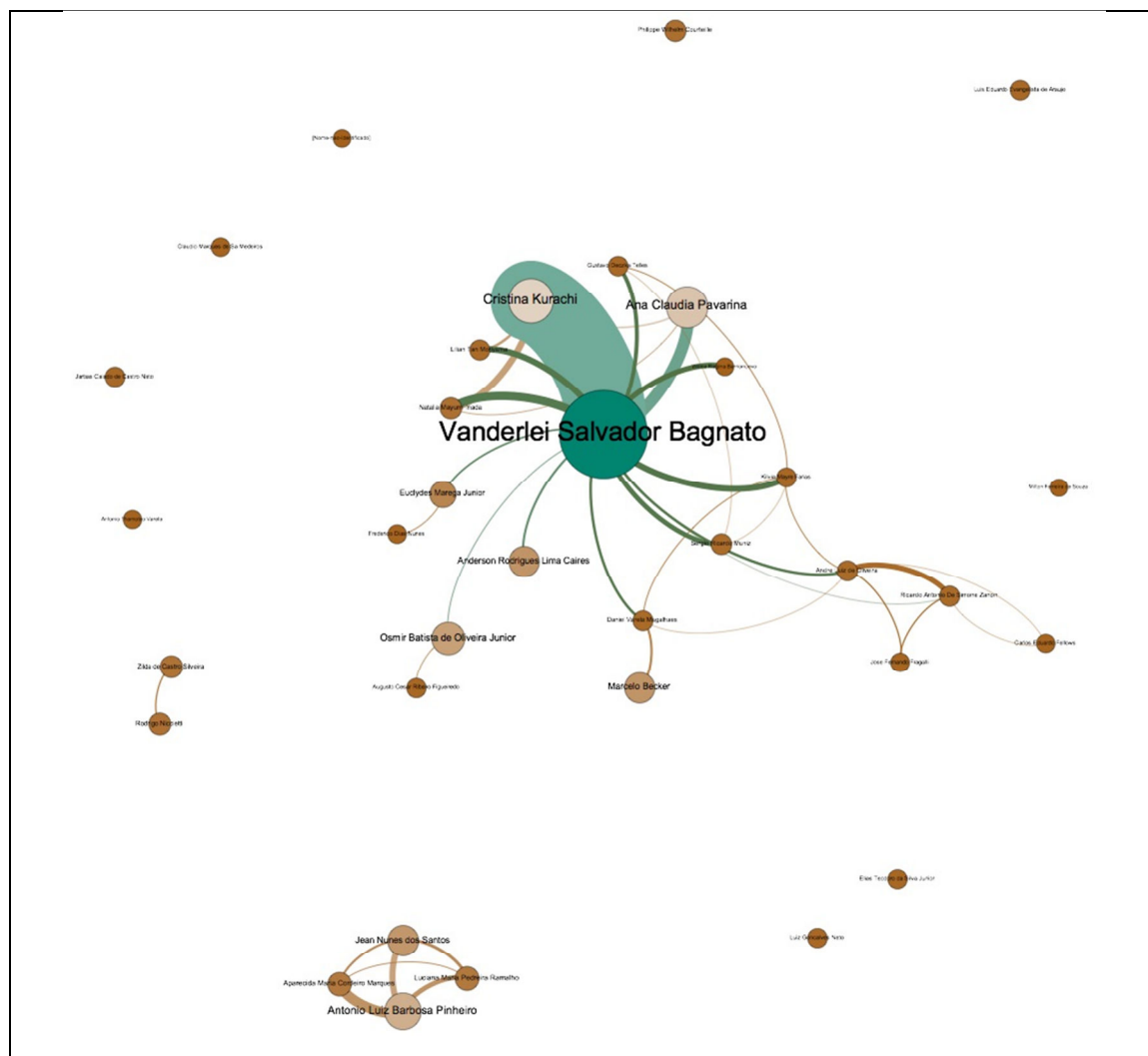


Fonte: Elaboração da autora.

6.3.6.2 Rede de colaboração na produção bibliográfica

A conformação da rede de colaboração na produção bibliográfica (Figura 20) permanece, fundamentalmente, inalterada em relação a de artigos de periódicos.

O número total de publicações, no período de 2009 a 2013, do coordenador Bagnato, V.S., em destaque no centro da rede, foi de 582 itens bibliográficos (170 artigos, 2 livros, 9 capítulos, 29 trabalhos em congressos, 29 resumos expandidos e 343 resumos).

Figura 20 – Colaboração no total da produção bibliográfica do INCT-INO- 2009-2013

Fonte: Elaboração da autora.

6.3.7 INCT de Biotecnologia Estrutural e Química Medicinal em Doenças Infecciosas

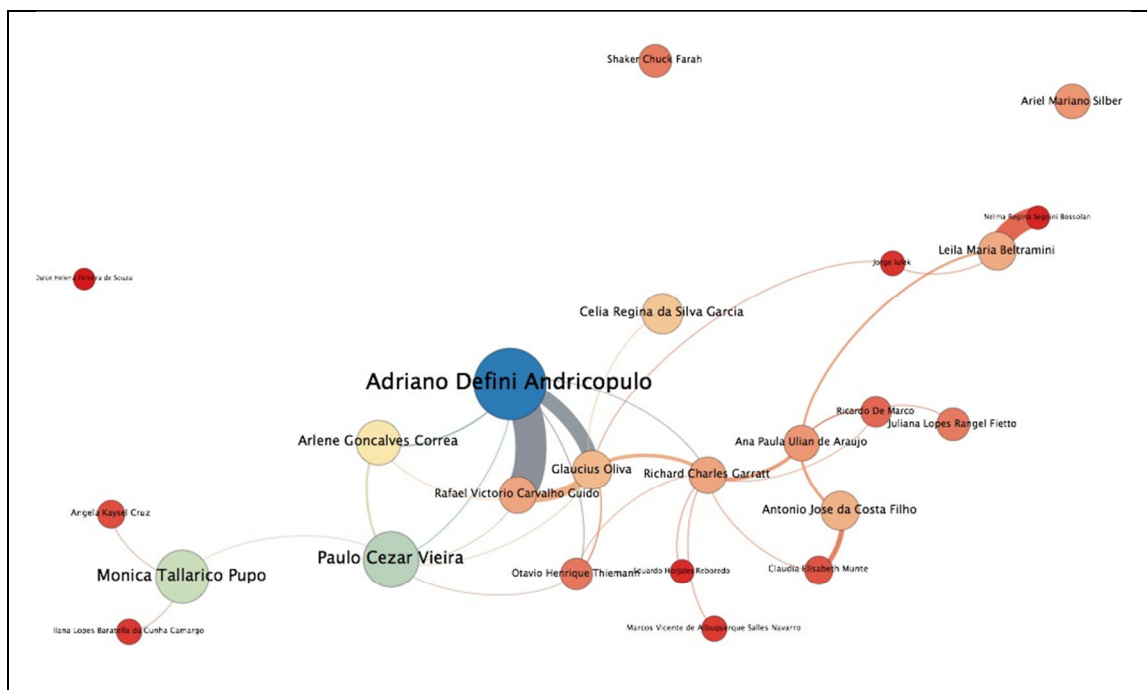
6.3.7.1 Rede de colaboração em artigos de periódicos

Esse INCT tem 24 pesquisadores, sendo 13 deles oriundos da instituição sede (IFSC). A Figura 21 mostra o pesquisador com maior número de artigos dessa rede que é Andricopulo, A.D. (71 artigos) que mantém fortes laços de colaboração, principalmente, com Oliva, G. (26 artigos); Guido, R.V.C. (23 artigos) e Garratt, R.C. (23 artigos). Dois pesquisadores do Departamento de Química da UFSCar mantêm vínculos importantes entre si e com outros participantes dessa rede: Vieira, P.C. (48 artigos) e Correia, A.G. (33 artigos). Um desses vínculos é com Pupo, M.T. (45 artigos)

da Faculdade de Ciências Farmacêuticas da USP. A pesquisadora Beltramini, L.M. (24 artigos), que também é responsável pela divulgação deste INCT, mantém um forte vínculo com Bossolan, N.R.S. (4 artigos).

Na periferia da rede encontram-se 3 pesquisadores que não mantêm laços de colaboração com os demais participantes dessa rede de pesquisa.

Figura 21 – Colaboração em artigos de periódicos do INCT-INBEQMeDI – 2009-2013

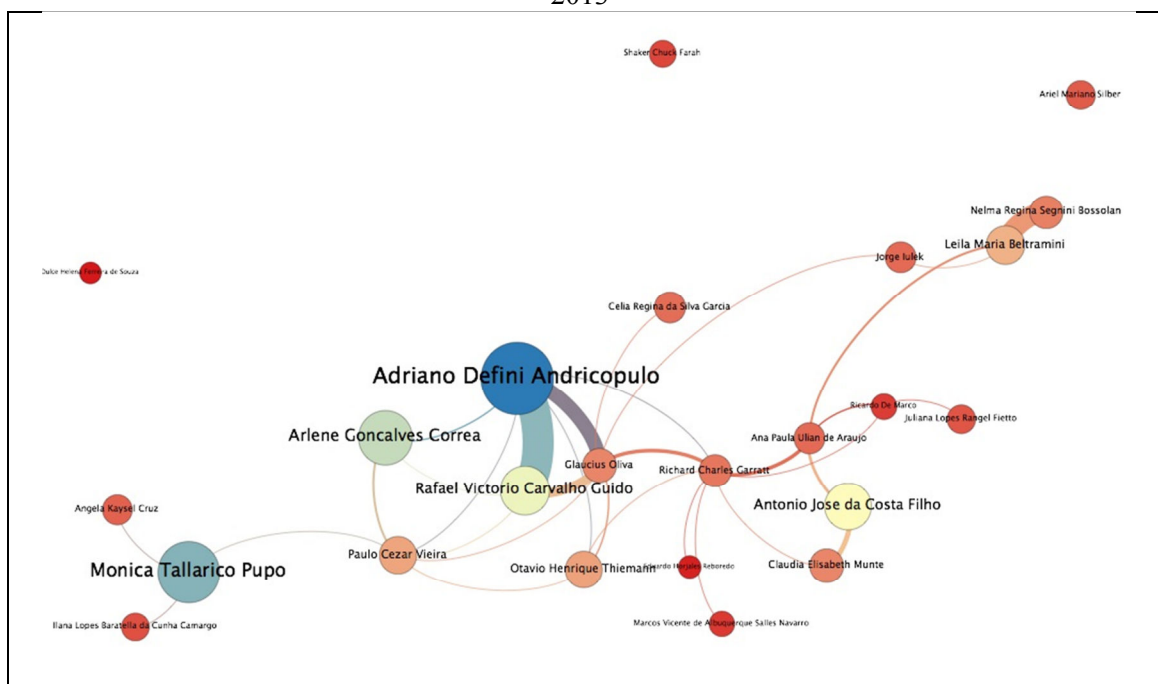


Fonte: Elaboração da autora.

6.3.7.2 Rede de colaboração na produção bibliográfica

Basicamente a rede de colaboração no total da produção bibliográfica (Figura 22) se mantém na mesma conformação anterior. Observa-se, no entanto, alguns destaques para os pesquisadores que apresentaram um número elevado de publicações no total, como é o caso de Andricopulo, A.D. com 152, Puppato, M.T. com 120, Correa, A.G. com 97 publicações, Guido, R.V.C. com 83 publicações. No entanto, cabe uma ressalva: um grande percentual diz respeito ao cômputo de “resumos”.

Figura 22 – Colaboração no total da produção bibliográfica do INCT-INBEQMeDI– 2009-2013



Fonte: Elaboração da autora.

Ao finalizar essa seção sobre as redes de colaboração, é importante assinalar que um dos 122 INCTs aprovados no Programa INCT foi responsável pela elaboração de uma plataforma para acompanhamento e avaliação dos demais INCTs. Tratava-se do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia para WEB – INWeb, que desenvolveu o portal *Ciência Brasil*, que ofereceria dados e análises baseados em currículos de pesquisadores da rede social de pesquisa dos participantes dos INCTs, visando avaliar o impacto desses grupos na produção científica brasileira. Havia uma página na *web* para cada um dos 122 INCTs, com produção bibliográfica, grafos etc. Visto que grande parte das informações sobre a produção científica de cada grupo se encontrava dispersa em diferentes fontes da Web (por ex. na Plataforma Lattes), o objetivo desse projeto era criar ferramentas para coleta e integração das mesmas. A expectativa era a criação de uma plataforma adequada para a realização de análises sobre esses dados e torná-los disponíveis para a comunidade através de um Portal na Web, bem como um ambiente experimental para a investigação de problemas relacionados à gerência de dados da Web, uma das principais linhas de pesquisa propostas para o INCT-InWeb. No entanto, além dos dados utilizados no Portal dos INCTs estarem desatualizados, pois trabalharam com uma coleta de 29/11/2010, portanto, apenas na metade do Programa INCT, atualmente as buscas por INCT e pesquisadores não estão mais disponíveis. Assim, o

pretendido acompanhamento e avaliação dos INCTs não foi realizado pelo *Ciência Brasil*.

Por ocasião do lançamento do 2º Edital para o Programa INCT em 2014 foram apresentados macroindicadores resultantes do Programa INCT, apontando 1.937 instituições integrantes e 6.794 pesquisadores envolvidos no Programa (122 INCTs). Portanto, representando uma média de 55,7 pesquisadores por INCT. Os demais indicadores apresentados nessa ocasião podem ser vistos no Anexo F. No entanto, não foi possível identificar outras avaliações elaboradas e divulgadas pelo CNPq para conhecimento da sociedade sobre o Programa INCT.

6.4 INDICADORES DE ACOMPANHAMENTO DE PROJETOS DOS INCTs

Essa pesquisa dispôs de múltiplas fontes para elaboração de uma avaliação mais ampla dos INCTs de São Carlos. Nos itens anteriores (6.1 a 6.3) foram apresentados indicadores bibliométricos e cientométricos extraídos dos Currículos Lattes dos pesquisadores participantes dos INCTs. Os indicadores que serão apresentados a seguir foram extraídos dos *Relatórios de Acompanhamento de Projeto* (RAP) preenchidos pelos diversos coordenadores dos INCTs e encaminhados ao CNPq e também à FAPESP, correspondendo ao período inicial (2008/2009) até abril de 2013. Esses Relatórios foram obtidos mediante solicitação da pesquisadora aos coordenadores dos INCTs.

No Anexo C apresenta-se a estrutura do formulário do RAP que está dividido em quatro grandes seções e estas em oito subseções, que podem ser visualizadas no Quadro 22.

Quadro 22: Principais seções e subseções do Relatório de Acompanhamento de Projeto (RAP)

I. CARACTERIZAÇÃO DO INCT
II. RELATÓRIO PARCIAL TÉCNICO-CIENTÍFICO
1. Comitê de Gestão
2. Cooperação Nacional
3. Internacionalização
4. Articulação do INCT com Organizações Públicas e Sociais
III. RESULTADOS E IMPACTOS
5. Objetivos, Metas e Impactos
6. Indicadores de Produção Científica e Tecnológica
IV. DIFUSÃO DE CIÊNCIA & TECNOLOGIA & INOVAÇÃO
7. Área de Educação
8. Referências de Produção Técnico-Científica, de Inovação e Formação de RH

Fonte: Elaboração da autora a partir do RAP.

Esses RAP foram analisados a partir da matriz avaliativa do Programa INCT (Quadro 21 e Quadro 23). Conforme descrito na seção metodológica os “eixos ou dimensões” constituem-se nos principais objetivos do Programa, que dizem respeito ao *Avanço do conhecimento; Formação de redes; Transferência de conhecimentos para a sociedade; Avanço da competência e Internacionalização*. Os “indicadores ou critérios” são algumas medidas que determinam e sintetizam se os objetivos propostos foram alcançados.

Inicialmente foram analisadas brevemente 16 questões contidas no RAP e respondidas apenas com *Sim* ou *Não* pelos coordenadores dos INCTs e que apresentam uma visão inicial e geral de resultados alcançados, conforme Tabela 34. Dessa forma, já é possível obter alguns indicativos sobre os INCTs, sendo que alguns dizem respeito à “gestão” dos Institutos. A esse respeito verifica-se que em quatro INCTs houve alteração do cronograma inicial; em cinco INCTs houve problemas na execução do projeto; em seis INCTs houve captação de recursos de outras fontes de recursos financeiros. E também outras informações como: houve a participação de empresas em 6 INCTs; que todos realizaram atividades de integração com outro INCT; os resultados obtidos nas pesquisas geraram patentes em 5 INCTs; 6 firmaram acordos de Cooperação Internacional; 5 firmaram parcerias com Órgãos Estaduais de Educação, dentre outras questões.

É válido esclarecer, nesse sentido, que alguns INCTs já eram CEPIDs anteriormente, e continuaram sendo; portanto, dispunham de fontes complementares de

recursos. No entanto, a maioria (cinco INCTs) aponta que não houve alteração em relação aos objetivos e metas aprovados inicialmente para o INCT.

Tabela 34 – Indicadores das questões *sim* e *não*

	Números e questões <i>Sim/Não</i> do RAP	Eixos/ Indicadores**	Resultados(*)	
			Sim	Não
1	1.4 Houve alterações no cronograma original?	Gestão	4	3
2	1.5 Houve problemas e/ou dificuldades na execução do projeto (de qualquer ordem)?	Gestão	5	2
3	1.6 Houve captação de recursos de outras fontes para compor a rede de financiamento do INCT?	Gestão	6	0
4	2.1 Foi realizada alguma atividade de integração com outro(s) INCT(s)?	2.2	7	0
5	2.2 Houve a inclusão ou exclusão de Instituições e Empresas, desde a última avaliação, na rede deste INCT?	2.1	3	3
6	2.3 Há acordos de Cooperação Nacional firmados com a Rede de Pesquisa do INCT?	2.1	2	4
7	2.4 Há ou houve participação de Empresas (brasileiras, exceto laboratórios) na Rede de Pesquisa do INCT?	3.1	6	1
8	2.5 Há Laboratórios Nacionais associados à Rede de Pesquisa do INCT?	2.1	2	4
9	3.1 Há acordos de Cooperação Internacional firmados com a Rede de Pesquisa do INCT?	2.3 e 5.2	6	0
10	3.2 Há pesquisadores estrangeiros que integram a Rede do INCT e que visitaram ou visitam o INCT no Brasil?	2.3 e 5.1	4	2
11	3.3 Há ou houve participação de Empresas (estrangeiras, exceto laboratórios) na Rede de Pesquisa do INCT?	2.3 e 3.1	2	4
12	3.4 Há Laboratórios Internacionais associados à Rede de Pesquisa do INCT?	2.1, 2.3 e 5.1	3	3
13	5.1 Houve alterações nos objetivos e metas aprovados para o INCT?	Gestão	2	5
14	5.4 Houve impacto incremental na capacidade de pesquisa e/ou formação de RH do grupo de pesquisadores associados em rede, em razão de estar organizado sob a forma de um INCT?	1 e 4	6	0
15	6.2 Os resultados obtidos nas pesquisas do Instituto geraram patentes?	3.3	5	2 (não se aplica)
16	7.2 O INCT firmou parcerias com Órgãos Estaduais de Educação, desde a sua criação?	3.4	5	1

Fonte: Elaboração da autora.

(*) A somatória dos resultados das questões *sim* e *não* nem sempre totalizam 7, pois o INCT-INEO, conforme já exposto utilizou-se de outro formato de relatório que não contemplou todos os itens contidos no RAP.

(**) Ver o Quadro 21.

Com relação ao Eixo 2 - *Formação de redes* e integração, as respostas sinalizam positivamente para algumas questões, tais como:

- a) todos os INCTs integraram-se à outros INCTs (questão 2.1);

- b) com exceção do INCT-ECCE, os demais INCTs contaram com a participação de empresas brasileiras nas suas redes de pesquisa (questão 2.4 do RAP);
- c) todos os INCTs têm acordos de Cooperação Internacional firmados com a Rede de Pesquisa do INCT (questão 3.1 do RAP).

Por sua vez, quanto aos Eixos 1 - *Avanço do Conhecimento* (Pesquisa) e 4 - *Avanço da competência* (Formação de RH) as respostas dos coordenadores foram, basicamente, unânimes em que houve impacto incremental na capacidade de pesquisa e/ou formação de recursos humanos do grupo de pesquisadores associados em rede, em razão de estar organizado sob a forma de um INCT. Os resultados apresentados no RAP pelos INCTs serão analisados de forma detalhada, na sequência, a partir da matriz avaliativa (Quadro 23).

Ainda com relação às questões sim/não e relativo ao Eixo 3 - *Transferência de Conhecimento para a Sociedade*, as respostas indicam que cinco dos INCTs geraram patentes e dois deles (ECCE e Hympar) não geraram patentes, pois segundo as coordenadoras esse quesito “não se aplica” ao trabalho desenvolvido pelos referidos INCTs (questão 6.2 do RAP). Os INCTs também firmaram parcerias com Órgãos Estaduais de Educação, desde a sua criação, principalmente com Escolas de Ensino Médio da cidade e região (questão 7.2 do RAP).

A partir da Matriz inicial (Quadro 21) com os cinco eixos e seus respectivos indicadores, definida na seção 5 (metodológica) foi realizada uma identificação criteriosa dos itens do formulário (RAP) pertinentes aos indicadores, conforme expresso a seguir no Quadro 23.

Quadro 23 - Matriz avaliativa com os itens do RAP

Eixos	Indicadores	Itens do formulário (RAP)
1 Avanço do conhecimento	a) Excelência Científica / Produção Científica	3.5; 5.5-A; 6.1
	b) Contribuições para a área – geral e Brasil	2.6; 3.5; 5.2
	c) Análise qualitativa pelos pares, por excelência	—
2 Formação de Redes	a) Configuração da rede (pesquisadores e instituições; laboratórios, distribuição regional)	2.2; 2.3; 2.5
	b) Articulação Inter e Intra INCTs	2.1
	c) Articulação internacional	3.1; 3.2; 3.3; 3.4; 5.4
3 Transferência de conhecimentos para a sociedade	a) Parcerias com empresas / Modalidades	2.4; 3.3; 5.5-C
	b) Produtos e processos desenvolvidos	1.7; 6.2-B
	c) Patentes, licenciamentos	5.5-C; 6.2-A (+especificações); 8.2
	d) Parcerias com organismos públicos/Modalidades	4.1; 5.5-D; 7.2
	e) Produtos, contribuições para políticas públicas;	4.2
	f) Difusão – produtos, veículos, públicos-alvo	5.5-D; 7.3; 7.4
4 Avanço da competência	a) Doutores e mestres formados	5.2; 5.4; 5.5-B; 6.3; 8.3
	b) Criação de Cursos de Pós Graduação, inclusão de novas disciplinas	5.4; 5.5-D; 7.1-A; 7.1-B
	c) Intercâmbios	3.1; 3.2
	d) Atração de estudantes de outros países	—
	e) Eventos científicos	7.1-C; 7.4;
5 Internacionalização	a) Participação internacional nos INCTs – pesquisadores e instituições	3.2; 3.4
	b) Projetos Colaborativos internacionais,	3.1
	c) Intercâmbios e formação no exterior (CSF)	3.1
	d) Produção científica internacional e em colaboração;	3.5

Fonte: Elaboração da autora.

A seguir são apresentados os resultados alcançados pelos sete INCTs, foco dessa pesquisa, referentes aos eixos e indicadores estabelecidos para a análise (Quadro 23). Ressalta-se que o INCT-INEO, conforme já abordado, foi analisado com as informações disponíveis, porém não contendo todos os indicadores do RAP como os demais INCTs.

6.4.1 INCTem Estudos sobre Comportamento, Cognição e Ensino

6.4.1.1 Eixo 1 - Avanço do conhecimento

Com relação ao Avanço do conhecimento as respostas da coordenadora do ECCE em alguns quesitos do RAP demonstram a Excelência Científica e Produção Científica e sinalizam para as Contribuições para a área – geral e Brasil.

a) Excelência científica / Produção Científica

Especialmente com relação à excelência científica é destacado o avanço do estado da arte, com a apresentação da avaliação de um pesquisador colaborador estrangeiro, como refere a coordenadora:

[...] Podemos afirmar com bastante segurança que os resultados do INCT, quando divulgados em periódicos acessíveis internacionalmente, configuram contribuições inovadoras na temática que estudamos. Nossos trabalhos são considerados criativos e engenhosos, tanto os realizados com não humanos, como com humanos. Nossos esforços em usar conhecimento para desenvolver procedimentos de ensino de habilidades relevantes, para grandes números de pessoas, tendem a gerar surpresa e respeito. Um de nossos colaboradores internacionais manifestou essa avaliação [...] “Embora este programa [de ensino de leitura para alunos com dificuldade] derive de procedimentos de laboratório desenvolvidos por investigadores na linhagem do Shriver Center [...], ninguém daquele grupo foi capaz de organizar um programa que fosse sequer remotamente comparável em qualidade ao que foi conseguido pelo grupo [do INCT]. [...] Este foi um brilhante exemplo do que um grupo comprometido de investigadores, [...] Eu confesso uma certa parcela de inveja de que meu grupo não tenha organizado [...] um programa comparável [...]. Estamos trabalhando nesse problema, com um alto nível de inspiração nas realizações de nossos colegas brasileiros. (William J. McIlvane - UMASS, não publicado)”. (Questão 3.5 RAP, grifos nossos)

O resultado alcançado pelos pesquisadores vinculados ao ECCE com relação à produção técnico-científica no período de 2009 a 2013 apresentado no RAP (item 6.1) encontra-se no Tabela 35.

Tabela 35 – Produção técnico-científica do INCT-ECCE

Tipo	Total
Livros	15
Capítulos de livros	62
Artigos publicados em periódicos nacionais indexados	101
Artigos publicados em periódicos internacionais indexados	87
Trabalhos apresentados em congressos nacionais	322
Trabalhos apresentados em congressos internacionais	194
Software (especificar) Desenvolvimento e atualização	7
Produtos (especificar) Módulos de ensino informatizado	4
Módulo de ensino não informatizado	1
Manuais instrucionais	3
Vídeos instrucionais	1
Processos (especificar)	
Produção artística (especificar)	
Outros (especificar): artigos de divulgação para profissionais, professores e pais	8
Total	805

Fonte: Questão 6.1 do RAP.

Esses indicadores demonstram com relação à publicação de artigos (188 no total), que o grupo tem investido em publicação de artigos em periódicos nacionais (53,7%), mas também em periódicos internacionais (46,3%). Quanto à apresentação de trabalhos em congressos (516 no total), o maior percentual (62,4%) foi apresentado em congressos nacionais e 37,6% foram apresentados em congressos internacionais. Segundo as palavras da coordenadora:

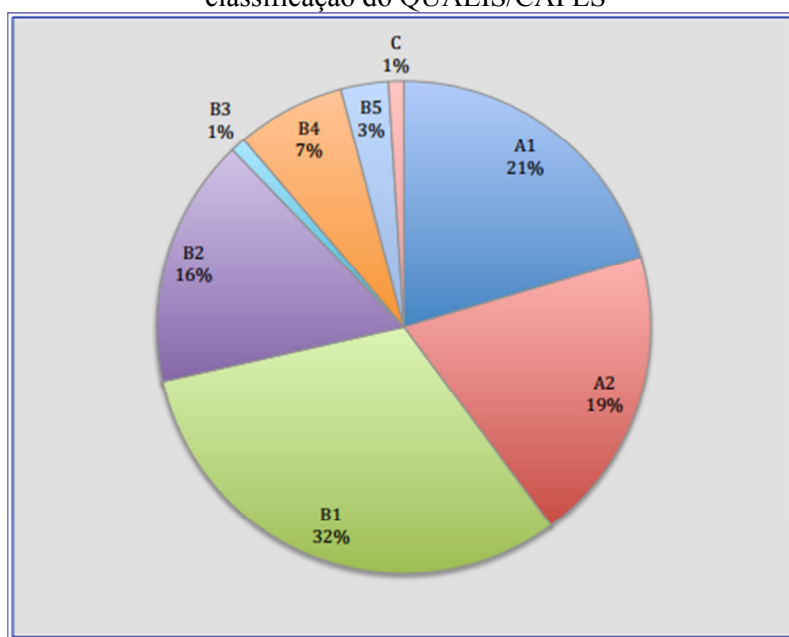
Esses números ganham mais significado quando se considera que a produtividade passou de uma média de 2,4 artigos por pesquisador em 2009, para 5,9, quando se considera o total acumulado de artigos (188/32). Considerando-se também livros e capítulos, a média total aumentou de 3,5 em 2009, para 8,3. O ritmo intenso de desenvolvimento da pesquisa nos laboratórios e o aprimoramento das habilidades de pesquisadores e alunos na redação científica têm levado a uma produção sistematicamente crescente e cada vez melhor qualificada. (Questão 2.6 RAP, grifos nossos)

Com relação aos impactos causados pela ação do ECEE no que refere à pesquisa diz a coordenadora:

O principal impacto do trabalho realizado como parte do programa INCT-ECCE se tornará visível somente após alguns anos e será melhor avaliado externamente. Um aspecto importante da avaliação deste trabalho é a revisão por pares nas publicações em revistas científicas e os efeitos das publicações. [...] Outro aspecto importante é o desenvolvimento de tecnologia instrucional / educacional relevante para a promoção do comportamento simbólico e remediação de déficits simbólicos. O Instituto tem alcançado progressos nesse quesito. Finalmente, o trabalho tem o potencial de informar políticas públicas nas áreas de educação [...] e saúde (especialmente sobre a reabilitação de pessoas com distúrbios auditivos). O projeto sobre avaliação dos benefícios do Sistema de FM, desenvolvido em parceria com o MEC, fundamentou a política de acessibilidade que resultou na disponibilização de Sistema de FM para alunos com deficiência auditiva por meio do SUS. (Questão 5.5-A, grifos nossos)

Na publicação do INCT-ECCE *Annual Report #4*⁵⁷, referente aos anos de 2012-2013 é apresentada a Figura 23 que mostra o percentual de artigos publicados de acordo com o Qualis/CAPES do periódico, onde verifica-se que a maioria dos artigos científicos (88%) é publicada em periódicos com as classificações A1, A2, B1 e B2.

Figura 23 – ECCE: Distribuição dos artigos de acordo com a classificação do QUALIS/CAPES



Fonte: Annual Report #4 (2012-2013), p. 32.

Nesse *Annual Report #4* é apresentada também uma tabela que engloba os 4 anos do ECCE (2009 a abril 2013) relativo aos indicadores da produção de artigos, livros e capítulos de livros que foi inserida como Tabela 36. Observa-se, no entanto, que

⁵⁷ Os seis *Annual Report* elaborados estão disponíveis no site do INCT-ECCE.

apesar de bem aproximados, esses indicadores totais de artigos, livros e capítulos, não são iguais aos apresentados no RAP. Creditamos essa pequena variação ao período (datas) em que foram elaborados esses instrumentos avaliativos - *Annual Report* e o RAP. No RAP o total de artigos, livros e capítulos é de 265 (Tabela 35) e no Annual Report (Tabela 36) é 244.

Tabela 36– Publicações dos quatro anos de INCT-ECCE

ANOS	TOTAL			MÉDIA (publicação/pesquisador)		
	Publicados (1)	em impressão (2)	(1) + (2)	Publicados (1)	em impressão (2)	(1) + (2)
Artigos em periódicos						
2009-10	32	27	59	1,3	1,1	2,4
2010-11	36	32	68	1,4	1,2	2,6
2011-12	53	31	84	2	1,1	3,1
2012-13	53	44	97	1,9	1,7	3,6
Total	174					
Livros						
2009-10	5	2	7	0,2	0,1	0,3
2010-11	5	1	6	0,2	0,04	0,2
2011-12	0	1	1	0	0,04	0,04
2012-13	4	0	4			
Total	14					
Capítulos de livros						
2009-10	14	4	18	0,6	0,2	0,8
2010-11	15	6	21	0,6	0,2	0,8
2011-12	0	0	0	0	0	0
2012-13	27	2	29	1	0,07	1,1
Total	56					
Artigos + livros + capítulos de livros						
2009-10	51	33	84	2,1	1,4	3,5
2010-11	56	39	95	2,1	1,4	3,5
2011-12	53	31	84	2	1,1	3,1
2012-13	84	48	132	3,1	1,8	4,9
Total	244					

Fonte: NATIONAL... Annual Report nº 4 (2012-2013), p. 29.

b) Contribuições para a área – geral e Brasil

Com relação ao indicador referente às contribuições para a área – geral e Brasil, especialmente, para o avanço do estado da arte em âmbito nacional, a resposta da coordenadora sinaliza para os três principais problemas foco da atenção do INCT-ECCE que são: a) dificuldades na aprendizagem de comportamentos acadêmicos; b) dificuldades decorrentes da surdez, e c) dificuldades relacionadas a déficits cognitivos mais acentuados (deficiência intelectual e autismo).

O projeto deste INCT, cujo foco principal é a função simbólica, vem integrando ciência do comportamento com outras especialidades (informática e audiolgia/fonoaudiologia), buscando entender e gerar soluções para problemas humanos decorrentes de déficits nessa função, o que requer refinamento conceitual, pesquisa básica, pesquisa translacional e intervenções (aplicações do conhecimento). [...] Os resultados acumulados indicam que os estudos do INCT têm oferecido contribuições importantes na investigação de processos básicos e na extensão do conhecimento para o ensino. [...] Do ponto de vista conceitual, trabalhos do INCT permitiram validar o paradigma de equivalência de estímulos como modelo do comportamento simbólico (um avanço na área, que extrapola as fronteiras nacionais), o que fornece uma base mais sólida para o emprego do modelo na pesquisa translacional e nas aplicações ao ensino. [...] A pesquisa sobre modelos animais de comportamentos pré-simbólicos tem avançado significativamente nos diferentes laboratórios do INCT, com diferentes espécies, [...] da aprendizagem relacional em abelhas (artigo comentado na revista Pesquisa FAPESP); [...] Esse tipo de trabalho vem ampliando exponencialmente a capacidade do Instituto na esfera do desenvolvimento de modelos animais de diferentes padrões de comportamento [...] O desenvolvimento de métodos de investigação e ensino empregados com elas pode levar à descoberta de variáveis críticas para os processos básicos de aprendizagem. [...] O INCT alcançou progressos consideráveis no que concerne a métodos de investigação com crianças muito jovens. [...] Com relação à investigação de processos envolvidos na aprendizagem de comportamentos acadêmicos, continuamos a pesquisa sobre o programa instrucional para ensinar habilidades básicas de leitura e escrita a alunos do ensino fundamental que enfrentam dificuldade na aquisição dessas habilidades. [...] Com relação ao ensino de matemática, desenvolvemos uma bateria com 53 tarefas de avaliação de habilidades numéricas fundamentais [...] Sobre o desenvolvimento de tecnologia para a disseminação de procedimentos e programas de ensino cientificamente embasados, destacamos a combinação do desenvolvimento da Plataforma de software GEIC (Gerenciamento de Ensino Individualizado por Computador), [...] para ensino de habilidades de leitura, escrita e matemática. (Questão 2.6 RAP)

A questão 5.2 do RAP “Resultados obtidos até o momento, em relação aos objetivos, metas e indicadores propostos pelo INCT” evidencia os avanços do conhecimento nos quatro aspectos: Pesquisa, Formação de RH, Conhecimento e Tecnologia e, Educação e Divulgação, que foram obtidos, como é possível verificar:

PESQUISA: Até o presente, vários estudos foram concluídos, enquanto outros encontram-se em fases iniciais ou intermediárias, cumprindo em diferentes graus as metas globais propostas para o Instituto. [...] As publicações, especialmente em periódicos arbitrados por pares, indicam crescimento progressivo na produção científica do INCT. Os quantitativos [...] indicam que o Instituto se aproxima cada vez mais das metas propostas, em termos de incremento no fluxo de produção de qualidade. FORMAÇÃO DE RH: [...] em quatro anos foram realizadas 43 defesas de doutorado (40 previstas) e 95 de mestrado (60 previstas); encontram-se em andamento 72 doutorados e 68 mestrados, o que significa um contingente de 140 alunos em supervisão por membros do INCT. Temos também supervisionado pós-doutorandos (mais do que o previsto) e um dos egressos obteve a concessão de uma bolsa de Jovem Pesquisador da FAPESP [...]. Mais de 30 bolsistas de iniciação científica encontram-se vinculados aos laboratórios [...]. Os egressos de doutorado e pós-doutorado estão sendo bem sucedidos em concursos públicos. A mobilidade de estudantes entre laboratórios do INCT e em estágios no exterior vem sendo mantida. CONHECIMENTO E TECNOLOGIA: [...] entre os quais: - Disponibilização de programas individualizados para ensino de leitura e escrita em escolas [...]; - Realização de cursos e oficinas de curta duração para capacitação de professores para monitoramento de alunos nas escolas; - Produção de materiais (incluindo vídeo clipes) para treinamento de pessoal para manejo de sessões de ensino /reabilitação; - Publicações dirigidas a professores e profissionais; - Divulgação de conhecimento sobre a temática do instituto para diferentes audiências, na forma de palestras, conferências, entrevistas; - Divulgação de conhecimento sobre a temática do instituto em congressos científicos nacionais e internacionais; - Divulgação da produção científica do INCT em periódicos de qualidade. EDUCAÇÃO E DIVULGAÇÃO: O INCT tem mantido e expandido as atividades de extensão das Unidades de Iniciação à Leitura para atendimento direto ao aluno (UFSCar, UNESP-Bauru, UNB, UNCISAL); essa atividade será ainda maior com o início das atividades do projeto para trabalho com as escolas com baixo desempenho na Prova Brasil. Tem feito disseminação de conhecimento sobre aprendizagem relacional e simbólica (leitura, escrita e matemática) a professores das séries iniciais; [...] Ações voltadas para pais também tem sido objeto de projetos de pesquisa e de extensão. Colóquios, palestras, conferências, seminários têm sido realizados no ambiente acadêmico e em congressos, visando divulgar o conhecimento produzido pelo Instituto e divulgar o próprio Instituto e suas ações. O INCT também tem mantido atualizado o site (www.inctecce.com.br) por meio do qual se pode ter acesso à produção do INCT e a outros links de divulgação. (Questão 5.2 do RAP, grifos nossos)

c) Análise qualitativa pelos pares, por excelência

Como já apresentado anteriormente pela coordenadora “Um aspecto importante da avaliação deste trabalho é a revisão por pares nas publicações em revistas científicas e os efeitos das publicações” (Questão 5.5-A, grifos nossos). No período de 2009 a 2013 foram publicados conforme Tabela 35, 188 artigos científicos, sendo 87 deles (46,28%) em revistas internacionais. Dessa forma, é correto afirmar que a produção científica,

principalmente de artigos científicos, tem passado pelo escrutínio e análise qualitativa dos pares em revistas relevantes da área, com classificações Qualis A1, A2, B1 e B2 (Figura 23).

Para finalizar esse eixo sobre o *Avanço do Conhecimento* incluiu-se o parecer da assessoria de avaliação do ECCE apresentado por ocasião do 2º Seminário de Acompanhamento e Avaliação de Projeto realizado, em Brasília, em julho de 2013:

As pesquisas realizadas no âmbito do INCT contribuem para colocar o Brasil na fronteira do conhecimento nessa área, desenvolvendo atividades relevantes e de ponta, tanto na produção de conhecimento básico de forte cunho interdisciplinar, como na produção de material relevante para uso em contextos de aplicação. (RAP, maio 2013-abr. 2014, p. 14)

6.4.1.2 Eixo 2 - Formação de Redes

Esse segundo eixo envolve três indicadores (Quadro 23) que são: a) configuração da rede (pesquisadores e instituições; laboratórios, distribuição regional); b) articulação inter e intra INCT e c) articulação internacional.

a) Configuração da rede

Conforme já apresentado em seção anterior sobre os INCTs de São Carlos, a rede do INCT-ECCE é formada por 36 pesquisadores pertencentes a oito instituições, que são: UFSCar, UFPA; UFMG; UnB; USP (São Paulo, Bauru e Ribeirão Preto); UNESP (Marília e Bauru); UNCISAL e UMASS. Portanto, são sete instituições nacionais (três delas do Estado de São Paulo) e uma dos Estados Unidos (UMASS). As duas instituições com um contingente maior de pesquisadores são a UFSCar e a UFPA, com 8 pesquisadores cada. Na Tabela 24 (Vinculação institucional dos pesquisadores do INCT-ECCE) é possível verificar o contingente de pesquisadores de cada uma das instituições participantes. Esse Instituto pela sua temática não conta com a participação de empresas privadas.

O Comitê Gestor é formado por 5 componentes da rede, oriundos de 4 instituições diversas (2 da UFSCar, e um da UFPA, UnB e USP), exercendo funções específicas de coordenação.

O ECCE realiza acordos de cooperação nacional com diversas instituições da sociedade visando a “recuperação na aprendizagem de leitura e escrita”, com as

Secretarias Municipais de Educação de três municípios do estado de São Paulo (Boa Esperança do Sul, Ibaté e Limeira). Há também acordo de cooperação visando “disponibilização do programa informatizado de ensino de leitura e suporte para uso”, com 4 instituições: Núcleo Obreiros de Educação Complementar (Ribeirão Preto - SP), Casa de Ismael (Brasília – DF), DiaDia Educação Especial (Belo Horizonte – MG) e Associação de Pais e Amigos de Deficientes Auditivos de Sorocaba (SP) (Questão 2.3 do RAP).

b) Articulação Inter e Intra INCTs

O INCT-ECCE desenvolveu atividades de integração com três outros INCTs, como é o caso da pesquisadora Maria Martha Hübner que coordena uma pesquisa junto ao Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Células-Tronco em Doenças Genéticas Humanas, coordenado por Mayana Zatz, da USP. Os pesquisadores de Belém (PA) realizaram parceria com o INCT em Células Tronco e Terapia Celular, coordenado por Roberto Passetto Falcão, da FMRP-USP, em um subprojeto para desenvolvimento de modelo animal para estudo da doença de Parkinson. Com a parceria do Instituto Nacional de Neurociência Translacional, coordenado por Esper Cavalheiro e o INCT-ECCE foi organizado um Seminário sobre Cognição e Aprendizagem no Instituto APAE de São Paulo. Os dois INCTs têm expectativas de cooperação no estudo de processos simbólicos (Questão 2.1 do RAP).

c) Articulação internacional

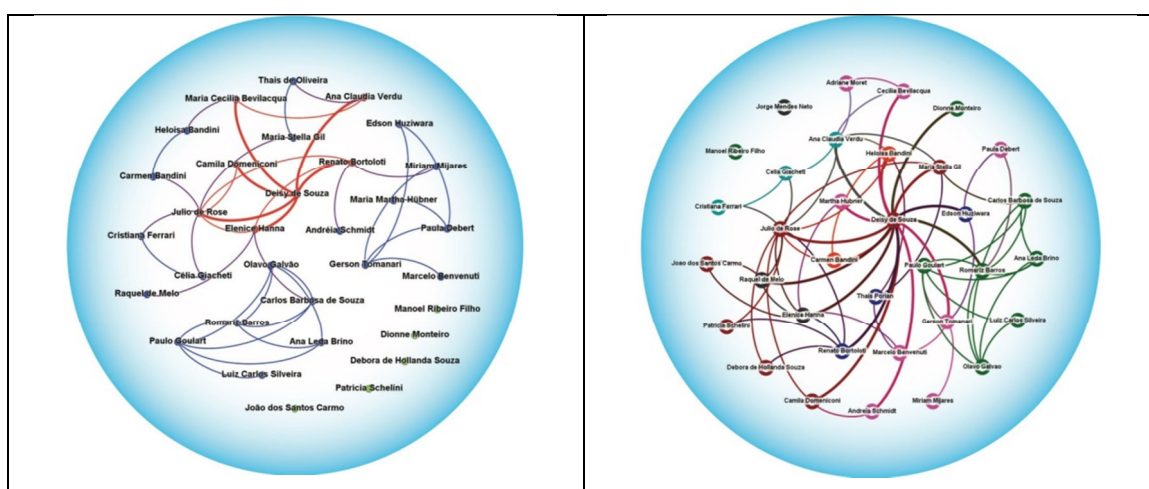
Referente à articulação internacional foram firmados dois acordos de Cooperação em Pesquisa com a University of Massachusetts Medical School Amherst (UMMAS), um pela UFSCar e outro pela UFPA. Dessa forma quatro pesquisadores estrangeiros integram a rede de pesquisa do ECCE e visitaram várias instituições participantes do INCT com o objetivo de planejar pesquisas em colaboração, acompanhar o andamento de pesquisas em colaboração e/ou analisar e interpretar resultados e divulgar resultados de pesquisas (Questões 3.1 e 3.2 do RAP).

Segundo a avaliação da coordenadora houve impacto na capacidade de pesquisa e/ou formação de recursos humanos do grupo de pesquisadores associados em rede, em razão de estar organizado sob a forma de um INCT, uma vez que:

[...] pesquisadores e alunos tem se entusiasmado com os progressos alcançados, que tem dedicado mais tempo e energia à redação de teses, dissertações e artigos científicos, que tem se empenhado para realizar interações e intercâmbios entre laboratórios no país e no exterior, que há disposição para divulgar trabalhos em congressos nacionais e internacionais. Nota-se, no INCT como um todo, que pertencer a esta rede e ver os progressos gerados coletivamente tem um efeito bastante positivo sobre a postura e o engajamento de seus membros, especialmente dos mais jovens. (Questão 5.4 do RAP, grifos nossos)

Os resultados alcançados pelo ECCE, segundo a coordenação, apontam uma importante participação das instituições envolvidas, da atuação de seus diversos laboratórios, e também demonstra ser uma rede interdisciplinar atuante. Na seção 6.3.1 é possível visualizar as redes de colaboração desse INCT e os pesquisadores que compõem a centralidade dessa rede. No Annual Report #6 (referente ao período de 2014-2015) a coordenadora apresenta a mudança da densidade da rede, do início do INCT em 2009 e ao final do período de sua vigência em 2015 (Figura 24).

Figura 24 – Densidade da rede de pesquisa do INCT-ECCE em 2009 e em 2015



Fonte: NATIONAL... Annual Report nº 6 (2014-2015), p. 81.

6.4.1.3 Eixo 3 - Transferência de conhecimentos para a sociedade

Com relação a esse terceiro eixo são duas as principais vias identificadas para alcançar a sociedade. A primeira delas, e dependente da área de atuação, diz respeito ao desenvolvimento do conhecimento em parceria com empresas, na tentativa de desenvolver produtos e processos inovadores que impulsionem a produtividade das empresas, com vistas a alcançar o mercado globalizado. Essa primeira via, no entanto,

não se aplica a esse INCT pertencente à área de Humanas e Sociais. No entanto, uma segunda forma de transferência de conhecimentos que se impõe, principalmente, para os INCTs da área de Humanas e Sociais, é atuar na identificação de problemas e desenvolver ações que possam vir a ser implementadas como novas e mais adequadas formas de políticas públicas nas diversas áreas. E ainda, atuar na difusão do conhecimento (divulgação científica) e na educação para a ciência da população escolar (ensino fundamental e médio). Nesse eixo foram identificados (Quadros 21 e 23) os seguintes indicadores: a) Produtos e processos desenvolvidos, b) Parcerias com organismos públicos/Modalidades; c) Produtos, contribuições para políticas públicas; d) Difusão – produtos, veículos, públicos-alvo.

a) Produtos e processos desenvolvidos

Com relação à tipificação das inovações do ECCE assinaladas no RAP, estas dizem respeito a produtos educacionais (programas de ensino, *software*, vídeos, manuais e outros); procedimentos de ensino e políticas públicas (Questão 6.2-B). Assim, não existem patentes e licenciamentos desenvolvidos nesse INCT.

Como esclarece a coordenadora do ECCE:

No âmbito deste INCT as inovações dizem respeito ao desenvolvimento de instrumentos de avaliação do comportamento e ao desenvolvimento de tecnologias de ensino (engenharia comportamental) para criar ou “sintetizar” comportamentos novos (não apenas em ambientes acadêmicos). [...] Os principais produtos são programas de ensino (alguns dos quais estão sendo aplicados em ampla escala, em escolas e em ONGs), softwares que sustentam a aplicação informatizada e individualizada de procedimentos, jogos educativos, vídeos e manuais instrucionais para usuários dos programas de ensino. (Questão 1.7 do RAP, grifos nossos)

E também complementa:

O grupo tem contribuído para o desenvolvimento de materiais e programas de instrução para uma ampla gama de repertórios relevantes para o funcionamento simbólico e vem desenvolvendo estratégias para disponibilizar essas tecnologias para além do laboratório (por exemplo, com os programas para ensinar leitura e escrita por acesso remoto), permitindo a professores e pais supervisionar o ensino desses repertórios. (Questão 5.5-C do RAP, grifos nossos)

b) Parcerias com organismos públicos/Modalidades

Houve parceria com as Secretarias Municipais de Educação dos municípios apontados anteriormente, que visou a disponibilização de programa de ensino informatizado, para aplicação individualizada para alunos do Ensino Fundamental (Questão 7.2 do RAP).

c) Produtos, contribuições para políticas públicas

A Coordenadora mostra-se cautelosa em sua resposta às contribuições do INCT em políticas públicas de interesse do Estado ou do Governo, como é possível ver a seguir:

Nossos procedimentos de ensino têm sido empregados em escolas municipais; muito esforço tem sido dirigido para oferecer programas e materiais de fácil uso e que funcionem efetivamente para ensinar. Os dados de avaliação vêm sugerindo que o sistema é exequível e que poderia ser mais amplamente difundido, mas vimos fazendo isto com cautela, até que os efeitos se mostrem sólidos não apenas sobre a eficácia dos procedimentos para ensinar aos que os realizam, mas também para manter o aluno realizando o trabalho; se os alunos iniciam, mas não terminam um módulo de ensino, isto indica que uma deficiência em manter o aluno motivado, que precisa ser superada [...]. Já mencionamos a contribuição da avaliação dos benefícios de Sistemas de FM para alunos com deficiência auditiva, que resultaram na disponibilização desses sistemas para a população de interesse por meio do SUS. (Questão 4.2 do RAP, grifos nossos)

d) Difusão – produtos, veículos, públicos-alvo

As atividades de disponibilização pública da atuação e resultados do ECCE são arroladas a seguir, conforme questão 7.3 do RAP (Quadro 24):

Quadro 24 – Atividades de difusão pública do INCT-ECCE

Tipo de Instrumento/Veículo (vídeos, palestras, boletins, artigos de jornais e revistas, programas de TV e rádio, cursos de curta duração, blogs, sites, cartilhas, feiras, museus, etc.)	Público Alvo (ensino básico, fundamental, médio, superior, público em geral, profissionais setoriais, etc.)	Atividades
Palestras		
Manual: <i>A criança com deficiência auditiva na escola: Sistema de FM</i>	Professores de classe regular e de Atendimento Educacional Especializado (AEE)	Uso em curso presencial (Brasília – set/2012) e à distância (http://cursofm.fob.usp.br)
Curso online: <i>Curso de Sistema de Frequência Modulada para professores</i>	Professores de classe regular e de Atendimento Educacional Especializado (AEE)	Monitoramento do curso para 81 professores de AEE (Outubro/2012) (http://cursofm.fob.usp.br)
Volume especial de DI – Revista de Deficiência Intelectual (8 artigos sobre <i>Aprendizado e ensino: como o estudo da cognição facilita o seguimento de alunos com deficiência intelectual</i>)	Profissionais da APAE, pais, professores, público em geral	Elaboração de artigos de divulgação
Programas de TV		
Boletins da FAI – “Temos que capacitar o indivíduo para que ele seja capaz de ler, e ler com compreensão”. Entrevista com a coordenadora Deisy de Souza (ano 13, n. 129, jul./ago. 2012)		

Fonte: Quadro inserido na questão 7.3 do RAP.

Em outro RAP (maio 2013-abr. 2014) a coordenadora informou as atividades de educação e divulgação da ciência e suas respectivas quantidades, que são apresentadas na Tabela 37, pois complementam o quadro anterior.

Tabela 37 – Atividades de educação e divulgação do INCT-ECCE (2013/2014)

Tipos	Total
Capacitação de professores para ensino de leitura (instituições)	4
Capacitação de professores de Atendimento Educacional Especializada (AEE) sobre Sistema de FM	12
Assessoria a professores sobre ensino de matemática (escola)	1
Colóquios sobre Ensino e Aprendizagem de Matemática	2
Simpósios do APRENDE	2
Centros de Atendimento e Assessoria continuada a pais de crianças com autismo (trabalho continuado)	2
Seminário para professores e profissionais de estudantes com deficiência intelectual	1
Manuais para uso de <i>software</i> e de programa de ensino	2
Colóquios sobre Ensino e Aprendizagem de Matemática	2
Simpósios, oficinas, cursos de curta duração	8
Entrevistas e outros tipos de divulgação: exposições e debates sobre autismo abertas ao público, em ONGS e em hospitais, distribuição de <i>folders</i> sobre autismo.	18

Fonte: RAP maio 2013-abr. 2014.

O INCT-ECCE disponibilizou em seu *site* a sequência de *Annual Reports* referentes às atividades realizadas nos 6 anos de existência do INCT. No *Annual Report* nº 5 (2013-2014), há o capítulo “Outreach: sharing knowledge with the external community and with the educational sector”, que apresenta o rol completo de atividades realizadas para alcançar a comunidade. Com relação à divulgação o *site* do ECCE também apresenta vídeos informativos sobre pesquisas realizadas e atividades que desenvolve e *softwares* disponíveis. Essa é uma forma importante de retorno à sociedade, pois o que foi realizado pelo INCT está disponível no *site*.

Esse INCT preocupa-se em divulgar em vários veículos, mas, fundamentalmente, procurando alcançar mais diretamente os setores educacionais, sejam eles do ensino público ou particular (ONGs, etc.) dando conhecimento do que o grupo desenvolve e como pode contribuir com os resultados de suas pesquisas e com o material instrucional (*softwares*, etc.) desenvolvido. Por outro lado, como será apresentado posteriormente, esse INCT difere da postura de divulgação dos INCTs da USP. É tradição tanto no IFSC como no ICMC a divulgação da ciência de forma mais

abrangente visando formar e arrebanhar novos entusiastas pela ciência e informar a sociedade em geral.

6.4.1.4 Eixo 4 - Avanço da competência

Esse eixo “Avanço da competência” diz respeito à formação de recursos humanos e foram cinco os indicadores elencados: a) Doutores e mestres formados; b) Criação de Cursos de Pós Graduação, inclusão de novas disciplinas; c) Intercâmbios; d) Atração de estudantes de outros países; e) Eventos científicos, conforme quadros 21 e 23.

Com relação ao impacto da formação de recursos humanos, a coordenação assinala:

Considerando o critério de avaliação externa, o programa de formação vem sendo validado pela aprovação de muitos dos egressos em concursos em Universidades públicas (04 na USP, 01 na UFSCar, 02 na UFPA, 01 na UEPA, 02 na UFMG, 01 na UMT). (Questão 5.5-B do RAP, grifos nossos)

E também salienta que:

As metas de recrutar e formar mestres e doutores na temática do INCT vem sendo bem cumpridas. [...] (foi iniciado um novo programa, com apoio do INCT); em quatro anos foram realizadas 43 defesas de doutorado (40 previstas) e 95[sic] de mestrado (60 previstas); encontram-se em andamento 72 doutorados e 68 mestrados, o que significa um contingente de 140 alunos em supervisão por membros do INCT. Temos também supervisionado pós-doutorandos (mais do que o previsto) [...]. Mais de 30 bolsistas de iniciação científica [...] A mobilidade de estudantes entre laboratórios do INCT e em estágios no exterior vem sendo mantida. (Questão 5.2 do RAP, grifos nossos)

a) Doutores e mestres formados

Pelo RAP, no período de 2009 a abril de 2013, foram defendidos 94 mestrados e 43 doutorados com a temática do ECCE, perfazendo o total de 137 defesas pelas instituições participantes (Tabela 38). O maior número de defesas de mestrado e doutorado ocorreu na UFSCar com 45 (33 mestrados e 12 doutorados), seguido pela UFPA com 34 defesas (25 mestrados e 9 doutorados).

Tabela 38– Dissertações e teses defendidas nas instituições participantes do INCT-ECCE (2009-2013)

Instituições/Total	Ano	Dissertações	Teses
UFMG Total: 3 D	2012	1	-
	2013	2	-
UFPA Total: 25 D; 9 T	2009	8	-
	2010	9	4
	2011	3	3
	2012	3	1
	2013	2	1
UFSCAR Total: 33 D; 12 T	2009	5	1
	2010	3	3
	2011	7	3
	2012	9	4
	2013	9	1
UNB Total: 13 D; 4 T	2009	1	1
	2010	2	-
	2011	4	2
	2012	3	1
	2013	3	-
UNESP Total: 7 D; 1 T	2009	1	-
	2010	1	1
	2011	2	-
	2012	2	-
	2013	1	-
USP Total: 13 D; 17 T	2009	3	6
	2010	3	6
	2011	4	1
	2012	2	3
	2013	1	1
Total= 137		94	43

Fonte: Elaboração da autora com informações da questão 6.3 do RAP.

Com relação ao gênero dos pós-graduandos concluintes verificou-se o predomínio do gênero feminino tanto nas dissertações de Mestrado como nas teses de Doutorado. Assim, das 94 dissertações, 66 (70,20%) são do gênero feminino e 28 (29,80%) são do gênero masculino. Da mesma forma, das 43 teses, 26 (60,46%) são do gênero feminino e 17 (39,54%) são do gênero masculino. A literatura identifica a predominância da presença de mulheres em áreas como as ciências humanas e

biológicas (VELHO; LEÓN, 1998; LETA; LEWISON, 2003; ETZKOWITZ; KEMELGOR; UZZI, 2004, HAYASHI et al, 2007; RIGOLIN; HAYASHI; HAYASHI, 2013). Basicamente, nesse INCT as áreas presentes são a psicologia, a neurociência, a patologia da fala e as ciências da computação.

No *Annual Report* número 3, referente a 2011-2012 (p. 19-20) há uma tabela indicando a avaliação da CAPES para os 11 PPGs envolvidos no ECCE pertencentes às seis instituições (UFSCar, USP, UFPA, UNB, UFMG e UNESP). Dois são os PPGs avaliados como de excelência: o PPG em Psicologia da USP (São Paulo) tem o conceito 7 (para Mestrado e Doutorado) e o PPG em Educação Especial (UFSCar) tem o conceito 6 (para Mestrado e Doutorado). Na sequência vem o PPG em Psicologia da UFSCar com o conceito 5 para ambos os cursos. Outros cinco PPGs têm o conceito 4 (USP/Bauru, UFPA, UNB e UFMG) e há 3 PPGs com apenas Mestrado com conceito 3 (UFPA, UNESP/Bauru e UNESP/Marília).

O número de defesas de mestrados e doutorados nas diversas instituições participantes por ano é apresentado na Tabela 39.

Tabela 39 – Número de mestrados e doutorados defendidos por ano no INCT-ECCE

Ano	Mestrados	Doutorados	Total
2009	18	8	26
2010	18	14	32
2011	20	9	29
2012	20	9	29
2013	18	3	21
Total	94	43	137

Fonte: elaboração da autora.

b) Criação de Cursos de Pós Graduação e inclusão de novas disciplinas

Nos principais PPGs das instituições participantes foram criadas disciplinas pertinentes à temática do ECCE. Na UFSCar, no PPG em Psicologia foram criadas quatro disciplinas: Estudos Avançados em Comportamento e Cognição; Atualização bibliográfica em Comportamento e Cognição; Comportamento Verbal e Equivalência de Estímulos. No PPG em Teoria e Pesquisa do Comportamento, na UFPA, foram

criadas cinco disciplinas; no PPG em Psicologia Experimental foram criadas quatro disciplinas e no PPG em Ciências do Comportamento, na UnB, foram criadas cinco disciplinas (Questão 7.1-A do RAP).

Apesar de estar fora do período de abrangência desse estudo tem-se conhecimento por meio do RAP posterior, e que abrangeu o período de maio de 2013 a abril de 2014 (5º relatório), que na UFPA no primeiro semestre de 2014 estava sendo implantado o Curso de Mestrado em Neurociências e Comportamento, aprovado pelo Comitê da área multidisciplinar da CAPES.

c) Intercâmbios

Com relação ao indicador Intercâmbios, os principais resultados já foram evidenciados no indicador “Articulação internacional”, referente ao Eixo 2 – Formação de redes.

d) Atração de estudantes de outros países

Em nenhuma das seções do RAP foi abordado sobre a vinda de estudantes de outros países para cursar mestrado e doutorado nas instituições parceiras.

Acredita-se que a atração de estudantes de outros países seja mais comum na área de Ciências Exatas e Tecnologia do que nas Ciências Humanas. De qualquer forma, para se capacitarem a receber alunos estrangeiros os PPGs devem ministrar disciplinas em inglês, o que é pouco verificado nos programas brasileiros.

e) Eventos científicos

Foram organizados vários eventos científicos pelo INCT-ECCE, sendo um de abrangência internacional – I Simpósio Internacional de Desenvolvimento Infantil da UFSCar, em agosto de 2012. Dois de abrangência regional: 1º e 2º Seminário do INCT-ECCE em março de 2010 e 2011. O evento “3º Seminário do INCT-ECCE” destinado a pesquisadores e alunos/bolsistas do INCT, de âmbito regional foi previsto no RAP (Questão 7.4) para ocorrer em março de 2014.

Outros dois eventos de abrangência local tiveram muitas edições ao longo do período dos quatro anos: 9 edições dos Seminários sobre Comportamento e Cognição; 8

edições dos Colóquios sobre Ensino e Aprendizagem de Matemática. Em junho de 2012 foi realizado o Seminário “Comportamento, cognição e ensino: a pesquisa básica e potenciais aplicações para o ensino de pessoas com deficiência intelectual”, em colaboração com a APAE de São Carlos.

6.4.1.5 Eixo 5 – Internacionalização

Esse eixo que se constitui como um dos grandes objetivos gerais do Programa INCT foi colocado separadamente na matriz apresentada no Quadro 23, como o quinto eixo. No entanto, o que se verifica ao se analisar os quatro eixos anteriores, é que a internacionalização é também um eixo transversal aos demais, conforme já foi apontado nos eixos anteriores. No RAP há uma seção específica “3 Internacionalização” (Anexo C).

Com relação aos acordos internacionais realizados com a UMMAS, estes já foram inseridos no *Eixo 2 – Formação de Redes*. Referente à questão 3.5 do RAP: Descreva, resumidamente, a contribuição deste INCT para o avanço do estado da arte de sua área de pesquisa em termos internacionais (desde a criação do Instituto), conforme já apresentado no *Eixo 1 – Avanço do Conhecimento*, foi a confirmação pelo parecer do pesquisador internacional (William Vincent McIlvane):

Eu confesso uma certa parcela de inveja de que meu grupo não tenha organizado – ainda hoje – um programa comparável em nossas áreas particulares de interesse. Estamos trabalhando nesse problema, com um alto nível de inspiração nas realizações de nossos colegas brasileiros. (McIlvane, livro não publicado)

Nas atividades do INCT-ECCE a internacionalização esteve presente em: convênios com universidades estrangeiras, presença de pesquisadores estrangeiros no grupo principal, presença de pesquisadores locais visitando laboratórios no exterior, quantidade importante de artigos científicos publicados em periódicos internacionais de expressão na área. De qualquer forma, não se observou a existência de alunos de outros países frequentando os PPG das instituições participantes, as aulas também não são ministradas em outro idioma. No site local do ECCE encontram-se os seis *Annual Reports* estão disponíveis em inglês.

6.4.2 INCT dos Hymenoptera Parasitóides da Região Sudeste

6.4.2.1 Eixo 1 - Avanço do conhecimento

a) Excelência científica / Produção Científica

A resposta à questão 3.5 do RAP, apesar de extensa, possibilitou que a coordenadora evidenciasse os avanços alcançados com o trabalho desenvolvido pelo INCT no período de 2009 a 2013, principalmente por seus grifos em negrito:

*As atividades do INCT se integraram a **diversos grupos de pesquisa dos Estados Unidos, México e Europa estabelecendo parcerias** [...] e troca de experiências a fim de aperfeiçoar os nossos trabalhos. Isso também possibilitou **incremento na produção científica** do grupo disponibilizada em **grande nº de artigos publicados em revistas nacionais e internacionais**, além da divulgação de resultados em congressos nacionais e internacionais. O estabelecimento de **parcerias** ampliou o nº de fontes bibliográficas de nossa coleção de referência e o **nº de espécies descritas como novas (66 no total)** [...]. Algumas dessas espécies se constituem em potencial importante na aplicação como inimigos naturais de pragas agrícolas no Brasil, contribuindo para a preservação dos ecossistemas naturais inseridos na paisagem agrícola brasileira. Foram descritas **23 novas espécies de aranhas**. O **contato dos estudantes com novas tecnologias** de estudo do material, reforçadas pelo **contato com pesquisadores e laboratórios do exterior** ampliaram o grau de compreensão da ciência no **estudo da biodiversidade** [...]. As atividades do INCT integradas a **grupos internacionais de pesquisa** possibilitaram a disponibilização, nos diferentes meios de divulgação, dos resultados obtidos em pesquisa, ensino e extensão. [...] Houve geração de dados sobre **serviços ambientais em sistemas agroflorestais tropicais**, com a participação na capacitação de pesquisadores entomologistas do programa Brasil Africa (Mali, Burkina Faso, Jade e Benin) em controle biológico, com **instalação de uma biofábrica** para produção do parasitoide de ovos (*Trichogramma spp*) em Mali com o objetivo de fornecer insetos para o controle de pragas de milho e algodão em **substituição a agroquímicos**. O INCT permitiu o crescimento de uma **linha de pesquisa totalmente nova no Brasil**, já que até a criação do instituto todos os estudos a respeito de **interações entre aranhas e Parasitóides, incluindo manipulação comportamental**, haviam sido feitos no exterior. [...] Além disso, graças a algumas parcerias estabelecidas, os resultados relativos à **taxonomia de hospedeiros e Parasitóides**, assim como sobre a **biologia da interação** entre ambos, contribuiu para o conhecimento, especialmente no tocante à manipulação comportamental de hospedeiros por Parasitóides. Alguns estudos permitiram comprovar pela primeira vez, que a **aplicação de silício via solo** induz a planta a emitir voláteis que atraem himenópteros Parasitóides [...] Graças à uma espécie de Hymenoptera raramente coletados como os **Orussidae** (Hymenoptera, Shymphyta) coletada em Minas Gerais por pesquisadores associados ao Hympar Sudeste, foi feita uma **revisão do gênero** ao qual essa espécie pertence e uma **reconstrução da chave dicotômica para os gêneros do grupo**, uma vez que ela ficava, de acordo com a literatura*

disponível anterior a esse trabalho, entre dois gêneros. [...] (grifos em negrito da coordenadora; grifos sublinhados nossos)

Ainda com relação ao avanço do conhecimento e impacto da pesquisa, a coordenadora enfatiza os avanços teóricos na linha de pesquisa em ecologia comportamental de aranhas desenvolvida por poucos grupos de pesquisa no mundo:

*Os novos estudos envolvendo **ecologia comportamental de aranhas** incluem estudos **filogenéticos** das aranhas hospedeiras, com foco em características morfológicas defensivas. Nota-se um aumento considerável no **nº de publicações em estudos taxonômicos e nos temas interações tri-tróficas e ecologia de aranhas**. O INCT HYMPAR tem sido de grande relevância para a continuidade dessa linha de pesquisa [...] desenvolvidos apenas por dois outros grupos de pesquisa no mundo, um na Costa Rica e outro no Japão. A grande diversidade desse tipo de interações na região neotropical, a inexistência de outros grupos de pesquisa envolvidos em seu estudo e a possibilidade de avanços teóricos na área de **ecologia comportamental e manipulação comportamental de hospedeiros** constituem excelentes justificativas para a continuidade do trabalho nessa área. (Questão 5.5-A do RAP, grifos da coordenadora)*

O resultado alcançado pelos pesquisadores vinculados ao INCT-HYMPAR com relação à produção técnico-científica no período de 2009 a 2013, apresentado no RAP (item 6.1) encontra-se na Tabela 40⁵⁸. No que se refere aos “Produtos”, a coordenadora englobou vários indicadores (descrição de espécies, orientações concluídas e em andamento, produção técnica, divulgação e eventos organizados, conforme segue:

***Descrição** de 66 espécies novas de Hymenoptera Parasitóides e 23 de aranhas; descrição de novas metodologias de coleta; **Orientações e supervisões concluídas**: 54 dissertações, 20 teses, 13 supervisões de pós-doutorado; 53 TCC; 9 monografias de conclusão de curso de aperfeiçoamento/especialização; 129 IC e 34 orientações de outra natureza; **Orientações e supervisões em andamento**: 26 dissertações; 16 teses, 9 supervisões de pós-doutorado; 37 IC e 13 orientações de outra natureza. **Produção técnica**: 1 Produção tecnológica, 108 trabalhos técnicos, 5 assessorias, 103 demais tipos de produção técnica e cursos de curta duração. **Divulgação**: 53 textos em jornais e revistas; 23 outras produções bibliográficas. **Organização de eventos**: 44 entre congressos, exposições e feiras.*

⁵⁸ Segundo a coordenadora os dados apresentados no RAP foram estimados por ocasião de sua elaboração e que os dados corretos são os contidos no *Relatório de Produtividade dos pesquisadores diretamente vinculados ao INCT Hympar Sudeste* (período janeiro 2009 a maio 2013).

Tabela 40 - Produção técnico-científica do INCT-Hympar

Tipo	Total
Livros	7
Capítulos de livros	60
Artigos publicados em periódicos nacionais indexados	178
Artigos aceitos em periódicos nacionais indexados	17
Artigos publicados em periódicos internacionais indexados	90
Artigos aceitos em periódicos internacionais indexados	10
Trabalhos apresentados em congressos nacionais	256
Trabalhos apresentados em congressos internacionais	51
<i>Software</i>	0
Produtos	[descritos no texto]
Processos	1 processo técnico
Produção artística (especificar)	Não incluída [encaminhada posteriormente]
Outros (especificar): artigos de divulgação para profissionais, professores e pais	1 vídeo educativo, 1 cartilha, 1 almanaque educativo, 13 entrevistas, mesas redondas, programas e comentários na mídia.
Total	669

Fonte: Questão 6.1 do RAP.

Com relação ao quantitativo de publicações é mister assinalar que a coordenação elaborou e enviou separadamente ao CNPq o “*Relatório de Produtividade dos Pesquisadores diretamente vinculados ao INCT*”, e neste constam quantitativos diferentes em relação à produção bibliográfica para o período de janeiro de 2009 a maio de 2013 contida no RAP (conforme nota de rodapé). E ainda, enquanto no RAP são 14 os pesquisadores participantes do INCT, no *Relatório de Produtividade...* são 18 os pesquisadores incluídos. Assim, segue o Quadro 25 com o resumo quantitativo colocado nesse Relatório.

Quadro 25 - Resumo com total das publicações e orientações no *Relatório de Produtividade...* do INCT-Hympar

223	Artigos completos publicados em periódicos
24	Artigos aceitos para publicação
6	Livros publicados/organizados ou edições
50	Capítulos de livros publicados
160	Trabalhos publicados em anais de eventos (completos e resumos expandidos)
211	Resumos publicados em anais de congressos
Orientações e supervisões em andamento	
28	Dissertações de mestrado
14	Teses de doutorado
9	Supervisões de pós-doutorado
33	Iniciações científicas
6	Trabalhos de conclusão de curso de graduação
13	Orientações de outra natureza
Orientações e supervisões concluídas	
44	Dissertações de mestrado
17	Teses de doutorado
9	Supervisões de pós-doutorado
35	Trabalhos de conclusão de curso de graduação
3	Monografias de conclusão de curso de aperfeiçoamento/especialização
86	Iniciações científicas
24	Orientações de outra natureza (concluídas)

Fonte: Relatório de Produtividade...

Pelos indicadores do *Relatório de Produtividade*, apesar da diferença de quantitativos no RAP, foi possível verificar a produtividade anual da rede de pesquisa, conforme mostra a Tabela 41, segundo os tipos de publicações e as respectivas datas de publicação.

Tabela 41 – Totais apresentados no *Relatório de Produtividade...* do INCT-Hympar por ano

Anos	Tipos publicações/ Total/Idioma
Artigos	
2009	53 (28 I; 25 P)
2010	30 (19 I; 11 P)
2011	73 (44 I; 27 P; 2 E)
2012	54 (44 I; 10 P)
2013	13 (12 I; 1 P)
Total= 223	
Livros	
2009	1
2010	3
2011	1
2012	1
Total= 6	
Capítulos	
2009	13
2010	4
2011	9
2012	24
Total= 50	
Trabalhos em congressos (completo/resumo expandido)	
2009	56
2010	48
2011	39
2012	17
Total	160
Resumos publicados em congressos	
Total= 211	

Fonte: Relatório de Produtividade...

Legenda: I= Inglês; P= Português e E= Espanhol

Dos 223 artigos em periódicos científicos, 149 estão em Inglês, o que representa um percentual de 66,8%, que foram publicados em revistas internacionais ou revistas brasileiras indexadas. Apenas 33,2% (74) dos artigos foram publicados em revistas nacionais. Isso demonstra o esforço e a capacidade da rede na busca pela inserção no

cenário científico internacional. Se considerarmos que 18 pesquisadores⁵⁹ foram os responsáveis pelos 223 artigos, tem-se uma média de 12,4 artigos por pesquisador nesse período. Particularmente, em 2011 foram publicados 73 artigos, o que representou nesse ano uma média de 4 artigos para cada pesquisador.

Com relação aos trabalhos em congresso (completo ou resumo expandido), majoritariamente estão em Português, foram 152, o que representa 95% do total desses trabalhos foram apresentados em diversos eventos no território nacional. Constatam também 7 trabalhos em inglês e um em espanhol. Pela Tabela 41 foram 211 resumos publicados em eventos, sendo que a maioria – 186 (88,1%) foram em Português; portanto em eventos nacionais; 15 (7,1%) em Inglês e 10 (4,7%) em Espanhol.

Também foram publicados 6 livros, sendo dois deles em Inglês, todos em colaboração entre autores. Em 2010 foram publicados 3 livros e em 2009, 2011 e 2012 um livro por ano.

b) Contribuições para a área – geral e Brasil

Segundo as palavras da coordenadora expressas no RAP referentes ao avanço do estado da arte em âmbito nacional destacam-se o ineditismo do trabalho desenvolvido, que envolve desde o desenvolvimento de coleções de *Hymenoptera Parasitóides*, suas implicações no manejo agrícola, propondo o controle biorracional de pragas. Destaca também a formação de recursos humanos na área:

*[...] Há hoje no Brasil, graças à criação do INCT dos Hymenoptera Parasitóides (HYMPAR SUDESTE) um cenário bem diferente do que víamos há anos atrás. O nosso INCT vem se consolidando como um **grupo de referência** no conhecimento científico sobre os insetos Parasitóides. [...] dispomos de acervo bem representativo da biodiversidade da região para esses organismos. Das instituições participantes, quatro incluem coleções de Hymenoptera Parasitóides; duas em fase adiantada de informatização. No total há cerca de material-tipo de 400 espécies. Há também uma coleção de aranhas totalmente informatizada com cerca de 25.000 exemplares e material tipo de nove espécies. Em termos nacionais o INCT permitiu um avanço significativo na **compilação do conhecimento sobre relações entre aranhas e himenópteros Parasitóides** no Brasil. Antes deste projeto, não havia qualquer informação a respeito de parasitismo de espécies de aranhas por himenópteros no Brasil, o que é impressionante considerando que a fauna de ambos os grupos no Brasil é extremamente diversa. [...] Houve maior conhecimento da **fauna de pulgões***

⁵⁹ Conforme já exposto no RAP são indicados apenas 14 pesquisadores participantes do INCT Hympar, no entanto no *Relatório de Produtividade dos Pesquisadores diretamente vinculados ao INCT Hympar Sudeste* foram incluídos 18 pesquisadores.

(Hemiptera: Aphididae) e seus Parasitóides (Hymenoptera), principalmente da família Braconidae. Além disso, diversos himenópteros Parasitóides de pulgões da família Aphelinidae estão em fase de identificação, sendo este o primeiro trabalho com tamanha abrangência neste grupo no país. **Sistemas integrados de produção** agrícola têm aumentado significativamente sua inclusão no cenário produtivo brasileiro. [...] Os estudos do INCT têm mostrado de que maneira o controle de pragas pode se dar em sistemas integrados, identificando **organismos-chaves nesses processos**. O desenvolvimento das atividades relacionadas ao projeto INCT Hympar no Estado do Espírito Santo possibilitou o registro de **pragas e seus Parasitóides nas culturas de coqueiro anão verde, café conilon, maracujá, mamão, citros, goiaba e cacau**, algumas das quais ainda não relatados no Brasil e no Estado. Dentre as metas estabelecidas e atingidas, vale destacar a que se refere à ampliação na formação de recursos humanos (pesquisadores, estudantes e técnicos) e nos níveis de graduação e pós-graduação. Mais de 100 bolsistas se relacionaram às atividades do INCT, alguns envolvidos com laboratórios internacionais. (Questão 2.6 do RAP, grifos em negrito da coordenadora e os grifos sublinhados da autora)

Na questão 5.2 do RAP “Resultados obtidos até o momento, em relação aos objetivos, metas e indicadores propostos pelo INCT” os resultados alcançados referentes aos aspectos: Pesquisa; Formação de RH; Conhecimento e Tecnologia; Produção científica; Redes, Transferência de conhecimento; Educação e Divulgação e Internacionalização, são apresentados pela coordenadora:

[PESQUISA] - *Avanços nos estudos taxonômicos com levantamentos de fauna em locais do sudeste, centro oeste e nordeste brasileiro. Descrição de 66 novas espécies de Hymenoptera Parasitóides, 17 espécies de aranhas, bem como de dados de interação entre as espécies hospedeiras e parasitóides.*

-*Implementação de infra-estrutura dos laboratórios, garantindo pesquisa de qualidade e competitiva no quadro de pesquisadores nacionais e internacionais, além de ampliar a formação de recursos humanos nos diferentes níveis.*

[FORMAÇÃO DE RH] - *Formação de recursos Humanos em nível de graduação, pós-graduação, pós-doutorado e técnico. Grande número de monografias, dissertações de mestrado, teses de doutorado foram produzidas.*

[CONHECIMENTO/TECNOLOGIA] - *Ampliação do acervo de coleções taxonômicas de algumas instituições envolvidas (UFSCAR, MZUSP, APTA Ribeirão Preto, IB, UFMG).*

[PRODUÇÃO CIENTÍFICA] - *Ampliação na produção científica dentro do tema do INCT, projetando os pesquisadores brasileiros no cenário internacional.*

[REDES] - *Formação de novos grupos de pesquisa, coordenados por ex-alunos oriundos das instituições principais ligadas ao INCT.*

[TRANSFERÊNCIA DE CONHECIMENTO] - *Aumento na aplicabilidade dos resultados obtidos*, principalmente para a área agrícola brasileira e no gerenciamento de unidades de conservação, indicando prováveis bioindicadores de preservação dos ambientes naturais, alguns incluindo espécies endêmicas.

[EDUCAÇÃO E DIVULGAÇÃO] - *Outra atividade de grande importância para o projeto tem sido voltada para disseminação do conhecimento através de*

cursos e palestras para público distinto. -Divulgação dos resultados encontrados para o público em geral por meio de atividades populares ou dirigidas a especialistas como feiras de ciências, montagem de web site, blog, informatização das coleções de pesquisa, confecção de vídeos, realização de palestras, oferecimentos de cursos de curta e longa duração, publicação de artigos em periódicos nacionais e internacionais, participação de eventos nacionais e internacionais.

[INTERNACIONALIZAÇÃO] - *Estabelecimento de parcerias com laboratórios internacionais no desenvolvimento de projetos, redação de artigos científicos e orientação de estudantes.* (Questão 5.2 do RAP, com inserções entre colchetes e grifos nossos)

6.4.2.2 Eixo 2 - Formação de Redes

a) Configuração da rede

Conforme já apresentado em item anterior sobre os INCTs de São Carlos, a rede do INCT-Hympar é formada por 14 pesquisadores principais de 12 diferentes instituições da região Sudeste (Tabela 26). Em 2012 houve a inclusão de mais 2 instituições: do Centro de Pesquisa da EMBRAPA Meio Norte (Piauí) e da Universidade Estadual de Feira de Santana (BA). As empresas participantes foram a EMBRAPA –CNPMS, Milho e Sorgo (Sete Lagoas, MG) e EMBRAPA Meio Norte (Parnaíba, PI). Contou também com a presença de 4 pesquisadores estrangeiros, provenientes da Suécia, Canadá, Argentina e México, que visitaram instituições do INCT no Brasil. (Questão 3.2 do RAP)

O Comitê Gestor é formado por 6 componentes da rede, oriundos de 6 instituições diferentes (UFSCar, APTA Ribeirão Preto, UFRJ, EMBRAPA/CNPMS, UFU e INCAPER).

b) Articulação Inter e Intra INCTs

O INCT-Hympar interagiu com outros 4 INCTs, tais como: o INCT – Semioquímicos na Agricultura, por meio de parcerias referentes ao desenvolvimento de dissertação que utilizou de laboratórios localizados na UFU e na ESALQ/USP. A interação com o INCT de Entomologia Molecular, da UFRJ foi para a produção de documentários científicos reunidos em DVD, para distribuição ao público em geral.

Também com o INCT de Estudos Integrados da Biodiversidade Amazônica (CENBAM) a articulação foi para o desenvolvimento de pesquisa em colaboração com

treinamento de estudantes em técnicas de estudo dos *Hymenoptera Parasitóides* da região do Rio Madeira, Porto Velho (RO). Nesse caso a interação se fez com pesquisadores e estudantes da Universidade Federal de Rondônia (UNIR).

A interação com outro INCT da UFSCar, o INCT de Controle Biorracional de Insetos Pragas foi para a obtenção de imagens digitais em estereomicroscópio Leica com software de Automontage e em Microscópio Eletrônico de Varredura (MEV).

Houve também parceria com o Projeto Instituto Nacional de Áreas Úmidas (INAU) com o desenvolvimento de Doutorado. Outros trabalhos irão gerar também quatro capacitações em PIBIC e quatro monografias de conclusão de curso de 1 aluno de Biologia e 3 de agronomia e ainda de um aluno de Publicidade e Propaganda que fará um Material sobre o tema do projeto (Questão 2.1 do RAP).

c) Articulação internacional

Há diversos acordos de cooperação internacional firmados com a rede de pesquisa do INCT, em que sete instituições participantes são signatárias, o que caracteriza avanços com relação à internacionalização, conforme Quadro 26.

Quadro 26 – Acordos de cooperação internacional firmados com instituições do INCT-Hympar

Instituição brasileira	Instituição estrangeira	Objetivo resumido do acordo
Universidade Federal de São Carlos	University of Kentucky (USA) University of Wyoming (USA) University of Illinois (USA) Natural History Museum of London (UK) Natural History Museum of Budapest (Hungria) University of Turku (Finlândia) Universidad Nacional Autonoma de Mexico Smithsonian Institution National Museum of USA	Colaboração em realização de trabalhos científicos em taxonomia de <i>Ichneumonoidea</i> ; Orientação de estágios de estudantes de graduação, pós-graduação e pós-doc pelo Programa Ciência sem Fronteiras do CNPq e outros.
Instituto Biológico	Ohio State University (USA) Natural History Museum London (UK) Lund University (Suécia) Museo de La Plata (Argentina)	Colaboração em realização de trabalhos científicos em taxonomia de <i>Chalcidoidea</i> .
Universidade Federal do Rio de Janeiro	University of York (Reino Unido)	Colaboração em realização de trabalhos científicos em interações tri-tróficas.
Embrapa Milho e Sorgo	Instituto de Investigação Agrária de Moçambique	Projeto PROSAVANA (inspeções e acompanhamento dos experimentos).
Universidade Federal de Minas Gerais	American Museum of Natural History (New York, USA) University of Vermont Vermont (USA) Museo Argentino de História Natural “Bernardino Rivadavia” (Buenos Aires, Argentina) Lewis & Clark College –Portland (USA) California Academy of Sciences (San Francisco, USA)	Colaboração na realização de trabalhos filogenéticos com aranhas, incluindo orientação de alunos pós-graduandos.
Universidade Estadual de Campinas; Universidade Federal de Uberlândia	University of British Columbia (Vancouver, Canada)	Colaboração na realização de trabalhos sobre biologia comportamental de aranhas.
Universidade Federal de Uberlândia	Smithsonian Institute (Costa Rica) Portland State University (USA) University of Lausanne (Suíça).	

Fonte: Questão 3.1 do RAP.

Reforçando a questão da internacionalização, como já apresentado, a rede dispôs de pesquisadores estrangeiros que visitaram diversas instituições parceiras do INCT, e essas visitas tiveram como objetivos, conforme Quadro 26: planejamento de pesquisas em colaboração, orientação de estudantes, assessoria aos trabalhos científicos, ministrar cursos e palestras aos alunos de graduação e pós-graduação (Questão 3.2 do RAP).

O INCT-Hympar não contou com a participação de empresas estrangeiras em sua rede de colaboração (Questão 3.3 do RAP).

Para a coordenadora do INCT houve impacto na capacidade de pesquisa e/ou formação de recursos humanos do grupo de pesquisadores associados em rede, em razão de estar organizado sob a forma de um INCT, uma vez que:

O grupo procurou se organizar de forma a garantir uma rede integrada de trabalho, buscando produzir contatos para trabalhos em parceria, buscar sugestões de emprego de novas técnicas de trabalho, aperfeiçoamento das metas inicialmente estabelecidas, ampliação no grupo de trabalho. O uso dos recursos disponíveis foi otimizado de forma a garantir o melhor desempenho das pesquisas e a produção de material bibliográfico de boa qualidade para publicação. [...] (Questão 5.4 do RAP, grifos nossos)

Como afirmado acima pela coordenadora a conformação dessa rede de pesquisa em INCT foi um diferencial na forma de desenvolvimento de pesquisas, na melhoria da qualidade das publicações, na integração de instituições nacionais e internacionais e na formação de recursos humanos.

Na seção 6.3.2 é possível visualizar as redes de colaboração desse INCT e os pesquisadores que compõem a centralidade dessa rede.

6.4.2.3 Eixo 3 - *Transferência de conhecimentos para a sociedade*

a) Parcerias com empresas / modalidades

Nesse terceiro eixo as vias que o INCT-Hympar buscou para alcançar diversos segmentos da sociedade foram diversas, segundo as respostas da coordenadora no RAP, especialmente, por meio de cursos, vídeos educativos, cartilhas, dentre outros:

Durante o período em que os diversos laboratórios componentes do INCT realizaram pesquisas, principalmente, sobre levantamentos/inventários de espécies houve um contato intenso entre pesquisadores das instituições do programa e equipe técnica de um grande número de unidades de conservação, federal, estadual e municipal. A realização dessas pesquisas nessas unidades de conservação (parque nacionais e reservas biológicas) criaram a oportunidade de transferência de informações e novas metodologias fundamentais para a gestão e monitoramento de nossa fauna. Por meio de cursos oferecidos têm sido apresentados e discutidos diversos métodos de amostragens e análises de dados sobre fauna, incluindo aquelas espécies ameaçadas de extinção e importantes inimigos naturais, importantes agentes de controle biológico de pragas. [...] Os resultados das nossas pesquisas têm sido divulgados em revistas, em

apresentações em congressos e similares nacionais e internacionais. A exposição dos objetivos do INCT e dos resultados obtidos [...] tem permitido contribuir para a aquisição de conhecimentos de vários segmentos da sociedade (alunos da rede de ensino de 1o. e 2o. graus, produtores agrícolas, população em geral), sobre a necessidade de preservação do meio ambiente e consequentemente, dos inimigos naturais das pragas agrícolas. Nessa interação ressaltamos a utilização de vídeos educativos, cartilhas, almanaques. Cursos de treinamento oferecidos a alunos e técnicos ampliam a transferência de conhecimentos sobre o tema. (Questão 5.5-C, grifos nossos)

O INCT contou com parcerias de 2 unidades da EMRAPA (CNPMS, Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG e Meio Norte, Parnaíba, PI), que constaram da participação em projetos e assessorias.

b) Produtos e processos desenvolvidos

Com relação às etapas da cadeia de inovação de atuação do INCT-Hympar são elas: a geração de conhecimento com potencial aplicação tecnológica; projeto piloto; desenvolvimento final de processo ou produto. Como refere a coordenadora:

O produto final se constitui em inimigos naturais em quantidade suficiente para serem liberados no campo a fim de agirem como agentes de controle biológico de pragas. Esses projetos piloto permitem a instalação de biofábricas, uma já em desenvolvimento nos laboratórios da Fundação de Ensino Superior de Passos com a orientação da equipe de Embrapa Milho e Sorgo de Sete Lagoas, MG. Os resultados obtidos se constituem em conhecimentos gerados com potencial aplicação na tecnologia de criação de inimigos naturais para o controle de pragas e conservação da biodiversidade já que permite a preservação do meio ambiente. [...] Outros protocolos que vimos desenvolvendo constituem projetos piloto e se referem à aplicação de técnicas de extração, amplificação e purificação do DNA de espécies de importância para o controle biológico [...]. Os conhecimentos gerados têm potencial de aplicação tecnológica, pois servirão para agilizar os procedimentos para reconhecimento das espécies Parasitóides encontradas no campo sobre as mais diversas culturas. Também na divulgação de novos métodos de estudos de Hymenoptera Parasitóides [...]. (Questão 1.7 do RAP, grifos da coordenação e nossos)

c) Patentes, licenciamentos

Apesar dos resultados das pesquisas não gerarem patentes nesse Instituto, a tipificação das suas inovações incidem em: produtos comerciais; produtos industriais; procedimentos; políticas públicas; gestão organizacional e protocolos em atividades de campo e laboratório no estudo de *Hymenoptera Parasitóides* (Questão 6.2 do RAP).

d) Parcerias com organismos públicos / modalidades

As parcerias realizadas podem ser vistas no Quadro 27.

Quadro 27 – Parcerias do INCT-Hympar com instituições públicas

Instituição	Natureza da parceria
Prefeitura Municipal de Jundiaí-SP ⁶⁰	Cooperação em projetos de educação ambiental e pesquisa na Serra do Japi, Jundiaí-SP.
13 Escolas de Ensino de 1º e 2º graus na região da Serra da Canastra, MG	Cooperação em projetos de educação ambiental e pesquisa na Serra da Canastra.
Embrapa Clima Temperado	Participação em projeto.
Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)	Participação em projeto de dissertação de mestrado.
Universidade Estadual do Maranhão	Participação em 2 projetos.
Embrapa Florestas	Participação em projeto.
Universidade Federal do Espírito Santo	Participação em projeto.
Universidade Estadual de Feira de Santana (BA)	Participação em projeto.

Fonte: Excerto da questão 4.1 do RAP.

Com relação aos resultados conseguidos e esperados dessas parcerias foram bem amplos, tais como: desde publicações de materiais didáticos para professores da rede de ensino; aperfeiçoamento de técnicas de criação de moscas das frutas e manejo da broca das meliáceas; recuperação, modernização e informatização da coleção entomológica da Universidade Estadual do Maranhão; inventário da fauna de *Hymenoptera Parasitoides* em área de caatinga com a Universidade Estadual de Feira de Santana; publicação de livros e artigos científicos como resultantes da participação em projetos (Questão 4.1 e 7.2 do RAP).

⁶⁰ Projeto em políticas públicas da FAPESP - Desenvolvimento de Projeto na Serra do Japi, Jundiaí, SP: Infra-estrutura para a base de Estudos de Ecologia e Educação Ambiental Miguel Castarde: Apoio a Pesquisa e ao Ensino. 2006/57430-3 Auxílio Pesquisa - Programa de Pesquisa em Centros de Ciências do Estado de São Paulo 2 (FAPESP/ Fundação Vitae). Valor R\$ 155.156,59 (Questão 4.2 do RAP).

e) Produtos, contribuições para políticas públicas

A resposta a esse indicador foi apresentada pela coordenadora na questão 4.2 do RAP:

[...] Novos protocolos de trabalho em campo e laboratório foram desenvolvidos e testados no sentido de ampliar o conhecimento da biodiversidade, ressaltando prioridades de estudo nos diversos ecossistemas brasileiros. Um número considerável de novas espécies foram descritas, novos dados de interações biológicas foram estabelecidos, incluindo o conhecimento de novos inimigos naturais que poderão ser produzidos em biofábricas para comercialização. Espera-se no futuro implantar, paralelamente aos estudos taxonômicos tradicionais, protocolos bem conhecidos para a caracterização molecular das espécies com a utilização de técnicas de barcoding, cujos resultados comporão bancos de dados nacionais e internacionais disponível ao livre acesso dos interessados no reconhecimento das espécies. (Questão 4.2 do RAP, grifos nossos)

O que se pode aferir dessa resposta é que os resultados das atividades do INCT poderão vir a interferir de forma mais efetiva à medida que a rede se concretize e continue desenvolvendo o seu trabalho na temática, merecendo destaque a formação de recursos humanos capacitados ao nível de graduação e pós-graduação.

f) Difusão – produtos, veículos, públicos-alvo

As atividades de divulgação pública da atuação e resultados do INCT-Hympar são arroladas a seguir, conforme apresentado pela coordenação na questão 7.3 do RAP (Quadro 28).

Quadro 28 – Atividades de difusão pública do INCT-Hympar

Tipo de Instrumento/Veículo	Público Alvo	Atividades
Vídeo educativo	Público em geral	Tema: Manipulação comportamental de hospedeiros por Parasitóides
Palestras	Alunos do ensino fundamental, de graduação, pós-graduação e pesquisadores	Temas: Manipulação comportamental de hospedeiros por Parasitóides. Controle Biológico. Importância dos Hymenoptera Parasitóides para a preservação da biodiversidade
Artigos em revistas	Profissionais da área	Publicação de resultados das diferentes linhas de pesquisa do INCT
Feiras	Público em geral	Exposições de insetos com destaque para as adaptações morfológicas dos Hymenoptera Parasitóides e métodos de estudo em campo e laboratório com os temas: “Educação em Ciências e as Novas Tecnologias”. “Água da Terra” “Bio na Rua”, “Bio na praça”, “Circo da ciência” “Semana Nacional de Ciência e Tecnologia” “Projeto Ciência ao Alcance das Mãos”
Banco de Dados	Especialistas em biotaxonomia	Informatização de coleções entomológicas, incluindo hospedeiros e Parasitóides, além de informações dos ecossistemas estudados.
Blogs	Público em geral	Em montagem
Cartilhas e almanaques	Público em geral	Cartilha e almanaque temáticos sobre a preservação da biodiversidade e a importância do controle biológico. Inclui conceitos básicos de ecologia e entomologia
Montagem de acervos em coleções taxonômicas em Museu, Universidades e Institutos de Pesquisa	Público em geral	Acervos organizados em coleções de Hymenoptera Parasitóides
Entrevistas em Programas de Rádio		Divulgação dos resultados obtidos das pesquisas realizadas com os Hymenoptera Parasitóides
Disciplinas em cursos de graduação e pós-graduação	Alunos de graduação e pós-graduação	Oferecimento de disciplinas regulares e como tópicos especiais em cursos de graduação e de pós-graduação
Cursos de treinamento em pesquisa de campo e laboratório	Alunos de graduação e pós-graduação	Oferecimento de cursos teórico-práticos oferecidos junto às instituições envolvidas com a participação de especialistas em diferentes grupos taxonômicos, incluindo interação com pesquisadores internacionais.

Fonte: Quadro inserido na questão 7.3 do RAP.

Quando inquirida sobre os impactos observados e/ou esperados pelas ações e resultados do INCT-Hympar em relação à Educação e Divulgação da Ciência (Questão 5.5-D do RAP) a resposta colocada foi a que segue:

As diversas atividades desenvolvidas na área da educação e divulgação da Ciência (cursos de curta e longa duração, palestras, feiras de conhecimento, etc.) atingiram os diferentes segmentos da população, desde o público em geral a pós-graduandos e pesquisadores. Os conhecimentos gerados foram divulgados por meio da imprensa, publicações em geral, documentários e

vídeos disponibilizados na internet. Temas diversos associados à biotaxonomia dos Hymenoptera Parasitóides, incluindo a interação com hospedeiros (outros insetos e aranhas) e técnicas de estudos [...] foram incluídos nas ementas de disciplinas regulares de cursos de graduação e pós-graduação e minicursos em congressos e similares. O tema foi objeto de parcerias junto aos órgãos do governo municipal (Jundiaí, SP) para a educação ambiental e desenvolvimento de projetos de pesquisa. Foi também apresentado em Semanas do Meio Ambiente, promovidos por secretarias municipais de meio ambiente (Linhares, ES). Os diversos laboratórios associados ao INCT receberam visitas monitoradas de estudantes da rede de ensino de 1o. e 2o. graus, produtores agrícolas e cooperados (cafeicultores da região de Linhares, ES). Os resultados obtidos foram também apresentados em workshops de abrangência nacional (nas regiões centro-oeste e sudeste) e congressos nacionais e internacionais. (Questão 5.5-D, grifos nossos)

No entanto, não é tarefa trivial demonstrar e comprovar os impactos dessas atividades para o público; além disso, não há quantitativos referentes ao número de atividades realizadas e a audiência alcançada explícitos no RAP. Por outro lado, as parcerias com 13 escolas de ensino de 1º e 2º grau na região da Serra da Canastra – MG, conforme apontado no Quadro 27 podem sinalizar um impacto importante na cooperação em projetos de educação ambiental dessa região, em que foi desenvolvida a *Cartilha da Serra da Canastra: educando para a preservação* (ZAMPIERON, 2015) sob a coordenação de uma professora participante desse INCT. Outro exemplo disponível no *site* do INCT foi a elaboração do *Almanaque do produtor rural* (ZAMPIERON, s.d.), que defende o controle biológico de pragas e apresenta o inseto *Hymenoptera*, do gênero *Trichogramma*, como alternativa de combate às lagartas das plantações de milho e cana – uma vez que esses insetos botam seus ovos dentro de ovos de insetos praga, provocando a morte deles. Assim, o uso de agrotóxicos poderá ser desestimulado. Pelo *site* é possível verificar os cursos realizados no período, as palestras e eventos culturais diversos (Bio na Praça, Circo da Ciência). Alguns vídeos também foram disponibilizados e há um produzido pelo INCT-Hympar⁶¹ e outros que contaram com o apoio do INCT e também de outras fontes. O *site* constitui-se em importante veículo de divulgação das atividades do INCT-Hympar, tais como sua produção científica, instituições e pesquisadores envolvidos, áreas de atuação e linhas de pesquisa, eventos, cursos, etc. Em 2015 o *site* foi reformulado.

⁶¹ O vídeo “Parasitóides em ação, aranhas sob comando” relata um caso particularmente interessante de manipulação comportamental do hospedeiro pelo parasitóide, envolvendo a vespa *Hymenoepimecis bicolor* e a aranha *Nephila clavipes*. Produzido por pesquisadores do INCT-Hympar Sudeste em parceria com o Laboratório Aberto de Interatividade (LAbI) da UFSCar.

6.4.2.4 Eixo 4 - Avanço da competência

Esse quarto eixo “Avanço da competência” diz respeito à formação de recursos humanos e foram cinco os indicadores elencados. Com relação ao impacto na formação de recursos humanos, a coordenação destaca:

Os progressos já observados nesse campo foram notáveis. A partir da criação do INCT multiplicou-se o número de estudantes de IC envolvidos nos laboratórios componentes desse programa e a quantidade de defesas de dissertações de mestrado e teses de doutorado. [...] Tem sido possível a realização de cursos sobre importância dos Hymenoptera Parasitóides no agro ecossistema tendo como público alvo principal, os professores da rede de ensino médio/superior, em Ciências, Biologia e Meio Ambiente. Com relação ao público em geral, tem sido possível incluir o tema Controle Biológico, entre agentes da extensão rural através da realização de cursos e dias de campos sobre Hymenoptera Parasitóides e sua importância nos ambientes agrícolas. Tem sido possível estudar a percepção de produtores rurais sobre o papel do controle biológico de pragas de milho através da aplicação de questionários semiestruturados. [...] (Questão 5.5-B do RAP, grifos nossos)

A seguir serão analisados de acordo com as respostas ao RAP os indicadores referentes a esse quarto eixo.

a) Doutores e mestres formados

Pelo *Relatório de Produtividade dos Pesquisadores diretamente vinculados ao INCT HYMPAR SUDESTE*, no período de 2009 a maio de 2013, foram concluídas 44 dissertações de mestrado e 17 teses de doutorado, totalizando 61 defesas pelas instituições participantes e outras parcerias institucionais (Tabelas 42 e 43).

O que se observa na Tabela 42 é que das 12 instituições participantes do INCT-Hympar, apenas 7 delas são formadoras de recursos humanos em nível de pós-graduação (UFSCAR, UFRJ, UFU, UNICAMP, UFMG, IB de Campinas e UEFS). A Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS - BA) foi incorporada à rede em 2012. Essas instituições foram responsáveis pela formação de 33 mestres e 11 doutores.

Foi na UFSCar que ocorreu o maior número de defesas de mestrado e doutorado, totalizando 18 defesas sendo 10 de mestres e 8 de doutores. Na sequência a UFRJ formou 5 mestres e 3 doutores (Tabela 42).

Tabela 42 – Dissertações e teses defendidas nas instituições participantes do INCT-Hympar (2009-2013)

Instituições/Total	Ano	Dissertações	Teses
UFSCAR Total: 10 D; 8 T	2009	2	2
	2010	4	-
	2011	2	3
	2012	1	1
	2013	1	2
UFRJ Total: 5 D; 3 T	2009	2	1
	2010	-	1
	2011	1	-
	2012	1	1
	2013	1	-
UFU Total: 6 D	2009	-	-
	2010	-	-
	2011	3	-
	2012	2	-
	2013	1	-
UNICAMP Total: 5 D	2009	1	-
	2010	-	-
	2011	2	-
	2012	-	-
	2013	2	-
UFMG Total: 3 D	2009	-	-
	2010	-	-
	2011	1	-
	2012	1	-
	2013	1	-
IB Total: 3 D	2009	1	-
	2010	-	-
	2011	1	-
	2012	1	-
	2013	-	-
UEFS Total: 1 D	2012	1	-
TOTAL		33	11

Fonte: Elaboração da autora com informações do *Relatório de Produtividade...*, p. 74-80.

Outras 9 instituições não participantes do INCT, isto é, sem terem pesquisadores principais no Instituto, foram responsáveis pela formação de 11 mestres (25% do total) e 6 doutores (35,29%), conforme Tabela 43.

Tabela 43 – Dissertações e teses defendidas por outras instituições parceiras do INCT-Hympar (2009-2013)

Instituições/Total	Ano	Dissertações	Teses
FFCLRP/USP Total: 1 D; 3 T	2009	1	-
	2011	-	1
	2012	-	2
UC DOM BOSCO Total: 3 D	2009	1	
	2010	1	
	2013	1	
UNESP Total: 2 D; 1T	2009	1	-
	2012	-	1
	2013	1	-
UFLAVRAS Total: 1 D; 1 T	2011	1	-
	2013	-	1
UFV	2011	1	-
UFPA	2011	1	-
UESB	2013	1	-
IB/USP	2011	1	-
ESALQ/USP	2009	-	1
TOTAL		11	6

Fonte: Elaboração da autora com informações do Relatório de Produtividade..., p. 74-80.

Com relação ao gênero dos pós-graduandos concluintes verificou-se um equilíbrio de gênero uma vez que no total de 61 defesas de mestrado e doutorado, 51% (31) eram do gênero feminino e 49% (30) eram do gênero masculino. Das 44 defesas de mestrado, 23 delas (52,3%) pertencem ao gênero feminino e 21 defesas ao gênero masculino (47,7%). Com relação às defesas de doutorado (17), 9 foram do gênero masculino (52,9%) e 8 foram do gênero feminino (47,1%). Como já se chamou a atenção anteriormente, a literatura aponta a predominância de mulheres nas ciências biológicas e humanas (VELHO; LEÓN, 1998; LETA; LEWISON, 2003; ETZKOWITZ; KEMELGOR; UZZI, 2004, HAYASHI et al, 2007; RIGOLIN; HAYASHI; HAYASHI, 2013). Porém, esses resultados apontam que essa tendência pode estar sendo

modificada, uma vez que os percentuais apontam para um equilíbrio na presença de gênero.

b) Criação de Cursos de Pós Graduação e inclusão de novas disciplinas nos PPG

Essa rede de instituições não criou nenhum novo Programa de Pós-Graduação *stricto sensu*, porém nos principais PPGs participantes foram criadas disciplinas pertinentes à temática do INCT-Hympar. Foram citadas pela coordenadora na questão 7.1 do RAP as seguintes disciplinas: na UFSCar - Manejo Integrado de Pragas (2012); Curso de campo "Sistemática, Biologia e Ecologia de vespas parasíticas" (2011 a 2013) e Himenopteros Parasitóides (2009, 2011). Na UFU foram criados os "Seminários em Ecologia" (2012); Curso de campo "Ecologia do cerrado" (2012); "Aracnologia" (2013); "Manejo integrado de pragas e o controle biológico" (2012), na pós-graduação, mas também 3 disciplinas gerais sobre Ecologia foram criadas na graduação. No Instituto Biológico da UFRGS foi criada a disciplina "Identificação e curadoria de Himenopteros Parasitóides", em 2012.

c) Intercâmbios

Os principais resultados já foram evidenciados no indicador "Articulação internacional", referente ao Eixo 2 – Formação de redes.

d) Atração de estudantes de outros países

A vinda de estudantes de outros países para cursar mestrado e doutorado nas instituições parceiras não foi abordado em nenhuma das seções do RAP.

e) Eventos científicos

Foram organizados quatro eventos científicos de caráter nacional pelo INCT-Hympar destinados a alunos de graduação e pós-graduação (questão 7.1-C do RAP), que foram: - Mesa redonda "Parasitóides na Região Neotropical: diversidade e controle biológico" no Congresso Brasileiro de Entomologia (set. 2012); - I Workshop de Parasitóides de Percevejos (organizado pela Embrapa Arroz e Feijão e Instituto Biológico), em ago. 2012; - I Workshop dos Hymenoptera Parasitóides da Região

Sudeste Brasileira (jul. 2012); - I Curso de Verão em Ecologia e Recursos Naturais (fev. 2009).

Com relação ao eixo “Avanço da competência” na temática do INCT-Hympar conclui a coordenadora:

Vários alunos de graduação e pós-graduação têm iniciado seus trabalhos de iniciação científica e mestrado envolvendo temas relacionados às interações entre aranhas e vespas Parasitóides. Trabalhos ligados à eficiência do cuidado maternal na proteção da prole contra Parasitóides de ovos e do impacto das vespas sobre populações de aranhas tem motivado muitos alunos a investirem na carreira acadêmica. (Questão 5.5-B do RAP, grifos nossos)

6.4.2.5 Eixo 5 – Internacionalização

Por ser um eixo transversal, a internacionalização já esteve presente em eixos anteriores. As questões referentes à “Internacionalização” encontram-se na seção 3 do RAP (ver Anexo C). Assim, como apresentado no *Eixo 2 – Formação de Redes*, item c) diversos acordos de cooperação internacionais foram assinados com as instituições participantes.

a) Participação internacional no INCT: pesquisadores e instituições

Resumidamente, foram 9 acordos internacionais com a UFSCar; 5 acordos com a UFMG; 4 acordos com o Instituto Biológico (Campinas); 3 acordos com a UFU; um com a UFRJ; 1 acordo com a EMBRAPA Milho e Sorgo; um acordo internacional com a UNICAMP, conforme Quadro 26. Quatro pesquisadores estrangeiros oriundos de quatro países (México, Suécia, Argentina e Canadá) visitaram diversas instituições da rede desse INCT (Questões 3.1 e 3.2 do RAP).

b) Projetos colaborativos internacionais

Os acordos internacionais firmados visaram à colaboração em realização de trabalhos científicos nas temáticas do INCT-Hympar e também a orientação de estágios de estudantes de graduação, pós-graduação e pós-doutorado pelo Programa Ciência sem Fronteiras do CNPq e outros (Questão 3.1 do RAP).

A experiência no exterior possibilita a ampliação da visão dos estudantes e os capacita na busca por melhores empregos, como afirma a coordenadora:

O contato dos estudantes com novas tecnologias de estudo do material, reforçadas pelo contato com pesquisadores e laboratórios do exterior ampliaram o grau de compreensão da ciência no estudo da biodiversidade e a capacidade de competir na busca de bons empregos. (Questão 3.5 do RAP)

c) Intercâmbios e formação no exterior

O Programa Ciência sem Fronteiras possibilitou o envio de estudantes de diferentes níveis para o exterior, conforme apontado acima, e a coordenadora do INCT sinaliza sobre a importância de ter acesso a museus de outros países para conhecimento de coleções de diferentes espécies:

Na descrição de novas espécies é fundamental os estudos morfológicos comparativos, em especial com material tipo que se encontra depositado em museus de todo o mundo. A impossibilidade de visitas a esses museus requer a troca de informações com os seus curadores, que gentilmente tem nos enviado fotos digitais de excelente qualidade o que garante maior confiabilidade aos artigos publicados. (Questão 3.5 do RAP, grifos nossos)

E, prossegue a coordenadora “O estabelecimento de parcerias ampliou o número de fontes bibliográficas de nossa coleção de referência e o número de espécies descritas como novas (66 no total) para a ciência” (Questão 3.5 do RAP).

d) Produção científica internacional em colaboração

Essas parcerias realizadas possibilitaram o “incremento na produção científica do grupo disponibilizada em grande número de artigos publicados em revistas nacionais e internacionais, além da divulgação de resultados em congressos nacionais e internacionais”, conforme refere a coordenadora (Questão 3.5 do RAP).

Um dos fortes pilares do Programa INCT é incentivar o trabalho tanto em redes nacionais como em redes internacionais. Como apresentado, também no INCT-Hympar a internacionalização esteve presente em inúmeras atividades, tais como: convênios com universidades estrangeiras, presença de pesquisadores estrangeiros em visita às instituições, presença de alunos e pesquisadores locais visitando laboratórios e museus no exterior, quantidade importante de artigos científicos publicados em periódicos

internacionais. No entanto, não há menção sobre a presença de alunos de outros países frequentando os PPG das instituições participantes, bem como se as disciplinas são ofertadas em inglês.

Para finalizar a apresentação dos indicadores e análises sobre o INCT-Hympar retiramos do *site* oficial do Programa INCT (CNPQ. INCT, 2014) disponibilizado a partir de junho 2014, por ocasião do lançamento do 2º edital do Programa INCT, trecho parcial referente aos resultados e perspectivas apresentado pela coordenação:

[...] Como itens de inovação assinalamos a informatização das coleções de Hymenoptera parasitóides disponibilizadas na Internet, construção de blog, estabelecimento de novos protocolos para a prestação de serviços, pesquisa utilizando a caracterização das espécies por meio da morfologia e análise molecular e o desenvolvimento de tópicos especiais em educação ambiental. Espera-se manter o INCT consolidado como uma rede de interações para pesquisa, ensino e extensão, reconhecido como grupo com metas bem definidas tanto no Brasil como no exterior. Utilizando os diversos meios de comunicação, os conhecimentos gerados pela atuação do INCT continuarão a ser transferidos para a sociedade por meio de publicações, participação em congressos, palestras, cursos de graduação, pós-graduação, treinamento, de exposições e feiras de conhecimento. A partir dos grupos proponentes, novos grupos emergentes serão incluídos, ampliando a área geográfica de atuação do INCT. (grifos nossos)

6.4.3 INCT de Controle Biorracional de Insetos Pragas

6.4.3.1 Eixo 1 - Avanço do conhecimento

O avanço do conhecimento é demonstrado, principalmente, por 2 indicadores: a) Excelência Científica / Produção Científica; b) Contribuições para a área – geral e Brasil. Quanto ao indicador “c) Análise qualitativa pelos pares, por excelência”, não se identificou nenhum item específico no RAP sobre isso. No entanto, este item pode estar relacionado à participação de *experts* internacionais/nacionais que realizaram avaliação por ocasião dos Seminários de Avaliação e Acompanhamento dos INCTs, e também pela produção científica publicada em periódicos nacionais e internacionais, que foi avaliada pelos pares (*peer review*).

a) Excelência Científica / Produção Científica

Em relação ao avanço do estado da arte em sua área de pesquisa em nível internacional, a coordenadora do INCT-CBIP aponta nas respostas apresentadas no item 3.5 do RAP, principalmente, a inserção internacional do INCT com 88% dos artigos publicados em periódicos internacionais, a interação com inúmeras instituições internacionais e um pedido de patente internacional:

A qualidade das publicações da equipe do INCT-CBIP fica evidenciada ao se verificar que 88%⁶² delas são em periódicos internacionais, o que torna visível a inserção internacional do nosso INCT, destacando-o ao nível de excelência. As interações com instituições internacionais [...] Universidade do Porto – Portugal, Universidade de Antuérpia, Bélgica, Universidade Nacional Autónoma do México e Universidad de Cádiz, Espanha, tem sido muito produtiva. Com a Universidade de Antuérpia, Bélgica, a presença da pesquisadora Dra. Liene Dhooghe junto ao Lab de RMN foi crucial para colocarmos o aparelho de LC-NMR 600MHz em pleno funcionamento, [...]. Com a Universidade Nacional Autónoma do México, a visita do Dr. Blas Lotina-Hennsen foi excelente para a implantação de uma nova linha de pesquisa junto ao DQ UFSCar, “Busca de inibidores da fotossíntese”, o mesmo que busca por herbicidas, ou seja, tema importantíssimo para o controle da agricultura brasileira. [...] [RH] Com a Universidad de Cádiz dois alunos realizaram doutorado sanduiche [...] contar com a colaboração do Drs. Francisco Javier Gutierrez Mañero e Beatriz Ramos Solano da Universidad San Pablo-CEU em Madrid – Espanha. Todas estas interações contribuíram para um avanço científico do nosso INCT e mesmo das instituições citadas [...]. A geração e aplicação dos resultados com o exterior também pode ser evidenciada pelo pedido de patente já iniciado pela FAI (UFSCar) e a DVA Technology [...] cuja matriz é na Alemanha [...] O produto uma vez patenteado a empresa pretende lançá-lo no Brasil, Argentina, Alemanha e Canadá, onde eles têm representação. (Questão 3.5 do RAP, grifos nossos)

Com relação à produção técnico-científica no período (2009 - até início de 2013), restrita à temática do projeto do INCT, a coordenadora do CBIP apresentou os resultados quantitativos da produção bibliográfica na questão 6.1 do RAP (Tabela 44).

⁶² Pela informação da Tabela 44 o percentual de artigos internacionais foi 81%.

Tabela 44 – Produção técnico-científica do INCT-CBIP

Tipos	Total
Livros	1
Capítulos de livros	10
Artigos publicados em periódicos nacionais indexados	30
Artigos publicados em periódicos internacionais indexados	127
Trabalhos apresentados em congressos nacionais	229
Trabalhos apresentados em congressos internacionais	107
Processos	3
Total	507

Fonte: Questão 6.1 do RAP.

Com relação à publicação de artigos (total 157), os resultados demonstram que o grupo tem investido em publicação de artigos em periódicos internacionais (81%) e apenas 19% foram publicados em periódicos nacionais. Quanto à apresentação de trabalhos em congressos, o maior percentual (68,2%) foi em congressos nacionais e 31,8% foi apresentado em eventos internacionais.

b) Contribuições para a área – geral e Brasil

Com relação ao indicador referente às contribuições para a área – geral e Brasil, especialmente para o avanço do estado da arte em âmbito nacional, as respostas da coordenadora, na sequência, sinalizam os quatro principais resultados de possível aplicação (em breve) para a Agricultura e Saúde Pública no Brasil que foram:

1. Os estudos de complexação de produtos naturais bioativos [...] apresentam atividade inseticida frente às formigas cortadeiras [...] superiores ao inseticida comercial sulfuramida, com a vantagem de não serem tóxicos [...] (A metodologia de preparo destes complexos já foi submetida a patente). 2. [...] Estudos de estabilidade do óleo do Neem - As nanoformulações com óleo de Neem foram avaliadas em relação a sua eficácia sobre ninfas de *B. tabaci* em soja, e em larvas da formiga cortadeira apresentando resultados excelentes. Interesse de uma empresa por este resultado. No momento a patente já foi solicitada e encontra-se em negociação o seu licenciamento junto à empresa UPL Brasil (Antiga DVA) [...]. 3. Estudos visando o desenvolvimento de novo adalticida frente à *Aedes aegypti* baseado em mistura de compostos de origem natural com baixa toxicidade ao ser humano, mostrou excelente resultado. [...] Os resultados obtidos nesse estudo até o momento geraram uma patente que foi depositada em dezembro de 2012. 4. Foram preparados Biorreatores de Acetilcolinesterase, Butilcolinesterase, extrato de pectinases e baseados em xantina oxidase: estes vêm funcionando muito bem e ajudando em estudos de

mecanismo de ação de potenciais inseticidas. Estes biorreatores têm atendido estudos de outros pesquisadores de outras instituições no Brasil e Portugal. (Questão 2.6 do RAP, grifos nossos)

A questão 5.2 do RAP “Resultados obtidos até o momento, em relação aos objetivos, metas e indicadores propostos pelo INCT” também evidencia os avanços dos conhecimentos obtidos, conforme segue de forma resumida, visto que a resposta a essa questão no RAP tem 14 folhas. Destaque importante é evidenciado no fato da rede de pesquisadores estar funcionando em sintonia e de forma multidisciplinar, as patentes estão ocorrendo e os objetivos propostos sendo alcançados:

*Introdução - Os insetos são os maiores competidores do homem com relação ao alimento, além de serem vetores de inúmeras moléstias que atingem o ser humano, rebanhos e as próprias plantas. Este projeto tem como objetivo realizar estudos visando controlar biorracionalmente insetos pragas e microorganismos associados, como fungos, bactérias e leveduras. [Principais subdivisões]: 1. Síntese e modificação estrutural de produtos naturais; 2. Formigas Cortadeiras e Microorganismos associados [com 6 subdivisões]; 3. Doenças dos Citros, Insetos e Microorganismos associados [com 4 subdivisões]; 4. Doença Similar a Cancros em *Khaya ivorensis*, e Microorganismo Associado; 5. Pragas de diversas espécies de cultivares [com 7 subdivisões]; 6. Imobilização de enzimas em colunas para cromatografia líquida de alta eficiência (HPLC) [com 3 subdivisões]; 7. Estudo de mecanismos de ação com acetilcolinesterase; 8. Estudo químico de plantas superiores e micro-organismos; 9. Toxicidade de produtos naturais e viabilidade de uso. Conclusão: A rede de pesquisadores do INCT-CBIP foi formada, ela tem propiciado um amadurecimento científico para os mesmos através das discussões que já foram realizadas e os desafios que foram superados. Esta rede está em pleno funcionamento, onde todos trabalham com objetivos conjuntos. Um exemplo foi a atividade encontrada com o complexo $Mg(phen)(hesp)(CH_3OH)_2](CH_3COO)$, o qual foi ensaiado por todos os membros da equipe nos respectivos insetos, fungos e bactérias que constituem suas áreas individuais de trabalho. A ampliação da aplicação dos potenciais inseticidas no desenvolvimento para as larvas do *Aedes aegypti*, pelo grupo da UFPR mostra a união do grupo. Podemos concluir que grande parte dos objetivos foi alcançada. Os resultados finais conseguidos com o óleo do *Neem* nanoencapsulado e o complexo $Mg(phen)(hesp)(CH_3OH)_2](CH_3COO)$, já patenteados, são de possível aplicação em breve na agricultura e saúde pública no Brasil. (Questão 5.2 do RAP, grifos e inserções [...] nossos)*

c) Análise qualitativa pelos pares, por excelência

Esse indicador não estava explícito em nenhuma questão do RAP, no entanto, considerando-se que dos 157 artigos publicados, 81% (127) dos artigos são publicados em periódicos internacionais, é possível afirmar que essa análise qualitativa ocorreu

pelo *peer review* dos comitês editoriais das revistas científicas em que os artigos foram publicados.

6.4.3.2 Eixo 2 - Formação de Redes

a) Configuração da rede

A rede do INCT-CBIP é formada por 26 pesquisadores pertencentes a oito instituições (Tabela 25). Quatro instituições localizadas na região Sudeste, duas na região Nordeste, e uma instituição na região Norte e na Sul.

O Comitê Gestor é formado por 9 componentes da rede, oriundos de 7 instituições diversas (4 de São Paulo, 1 Paraná, 1 Sergipe, 1 Bahia), exercendo funções específicas de coordenação.

Além das 8 instituições principais componentes do INCT, em 2010 foram incluídas na rede mais 10 empresas privadas: ABL Antibióticos Do Brasil LTDA, Bioagri Laboratórios LTDA, Bioinnovation Produtos Biomédicos S/A, Bunker Indústria Farmacêutica LTDA, Instituto Terapêutico Delta, Instituto Vita Nova, EMS S/A, Valeant Farmacêutica do Brasil LTDA, Vallée S/A e Multilab Ind. e Com. Prod. Farm. LTDA (Questão 2.2 do RAP).

Com relação à configuração da rede de pesquisa do INCT-CBIP se verificou que: a) não há indicação de “Acordos de Cooperação Nacionais” firmados (Questão 2.3 do RAP); b) também não há “laboratórios nacionais associados” (Questão 2.5 do RAP) e c) não há “laboratórios internacionais associados” à rede de pesquisa (Questão 3.4 do RAP).

b) Articulação Inter e Intra INCTs

O INCT-CBIP desenvolveu atividades de integração com quatro outros INCTs, sendo que dois deles são de São Carlos: na UFSCar com o INCT-Hympar Sudeste e no IFSC/USP com o INBEQMeDI. Os outros dois são o INCT de Genômica para Melhoramento de Citros (IAC - Campinas) e o INCT em Semioquímicos na Agricultura (ESALQ/USP - Piracicaba). Essa interação ocorreu, principalmente, para utilização de equipamentos, desenvolvimento e aprimoramento de metodologias conjuntas de criação

de insetos, obtenção de informações sobre “o uso sustentável da biodiversidade, classificação e comportamento de insetos.” (Questão 2.1 do RAP)

c) Articulação internacional

Com relação à articulação internacional foram firmados oito acordos de cooperação, com as seguintes instituições: Universidade do Porto (Portugal), London School of Hygiene and Tropical Medicine (Inglaterra), Universidad de Cádiz (Espanha), Universidad San Pablo-CEU em Madrid (Espanha), Universidade Autônoma do México, Universidade de Antuérpia (Bélgica), Rothamsted Research Harpenden, Herts (Reino Unido) e University of Southampton (Inglaterra). Fundamentalmente, esses acordos visaram à formação de recursos humanos, por meio de doutorado sanduiche ou pós-doutoramento. Aproximadamente 10 alunos de doutorado e pós-doutorado tiveram oportunidade de complementar seus estudos com especialistas dessas instituições de pesquisa do exterior (Questão 3.1 do RAP). No caso da Universidade de Antuérpia, segundo a coordenadora “A Dr^a Liene Dhooghe esteve por seis meses junto ao Lab RMN [Laboratório de Ressonância Magnética Nuclear] e foi crucial para colocarmos o aparelho de LC-NMR 600MHz em pleno funcionamento, permitindo análises de interação fitopatógenos de citros e a própria planta em escala nanograma.” (Questão 3.1 do RAP). Outros dois pesquisadores, da Universidade Autônoma do México e da Universidade do Porto, visitaram o INCT e ministraram cursos teóricos e experimentais em estudos da inibição da fotossíntese e ensaios biológicos (Questão 3.2 do RAP).

Portanto, um avanço importante alcançado para o desenvolvimento de pesquisas e desenvolvimentos foi a possibilidade de dotar os laboratórios das instituições participantes de melhores recursos de infraestrutura com a aquisição de equipamentos. Isso talvez justifique a negativa referente à questão 3.4 do RAP, que afirma que não houve laboratórios internacionais associados a essa rede de pesquisa.

Houve a participação de uma empresa alemã (UPL Brasil), com participação no projeto denominado “Projeto de nano-encapsulação do óleo do Neem”, que resultou em patente com registro conjunto com essa empresa (Questão 3.3 do RAP).

Uma pergunta relevante do RAP que demonstra o impacto da capacidade de pesquisa e/ou formação de recursos humanos foi a seguinte: “5.4 Houve impacto incremental na capacidade de pesquisa e/ou formação de recursos humanos do grupo de pesquisadores associados em rede, em razão de estar organizado sob a forma de um

INCT, após a realização da 1ª Reunião de Acompanhamento e Avaliação (2010)?” A coordenadora se posiciona a esse respeito ressaltando a importância da aquisição de equipamentos nas instituições, bem como sobre o uso compartilhado dos mesmos, incrementando, assim a formação de recursos humanos e a produção científica:

Para os pesquisadores de todas as instituições a participação neste Instituto tem sido de fundamental importância para a aquisição de equipamentos que possibilitaram que as pesquisas fossem efetuadas com uma infraestrutura mais adequada, eliminando obstáculos que se faziam presentes até então. Isto permitiu ampliar a capacidade de formação de mestres e doutores. Este fato foi relevante na instituição UFS, onde a infraestrutura era pior. A interação com a sede do INCT, onde o uso dos equipamentos foi disponibilizado levou também a um aumento na produção científica deste grupo. (Questão 5.4 do RAP, grifos nossos)

6.4.3.3 Eixo 3 - Transferência de conhecimentos para a sociedade

Esse terceiro eixo e objetivo do Programa INCT visa alcançar a sociedade por meio de dois caminhos (transbordamentos) distintos. O primeiro deles, diz respeito ao desenvolvimento do conhecimento voltado para as necessidades das empresas, procurando desenvolver produtos e/ou processos inovadores, capazes de impulsionar a produtividade das empresas, almejando alcançar a globalização de nossa economia e também zelando pela sustentabilidade do meio ambiente. Uma segunda forma de transferência de conhecimentos para a sociedade, que se constitui numa grande meta prevista para os INCTs, assim como a FAPESP estabeleceu para seus CEPIDs, é atuar na divulgação científica para a sociedade em geral e na educação para a ciência da população escolar (Ensino Fundamental e Médio). Assim, os indicadores nesse terceiro eixo, procuram separar as atividades realizadas pelo Instituto nessas duas frentes de transferência de conhecimentos para a sociedade. Nesse eixo foram identificados (Quadros 21 e 23) seis indicadores apresentados a seguir:

a) Parcerias com empresas / Modalidades

Com relação à participação de empresas na rede, o CBIP realizou contratos de pesquisa com 13 empresas, a maioria delas já mencionadas no Eixo 2 (Formação de redes). As atividades desenvolvidas para três dessas empresas dizem respeito a análises da pureza do óleo Neem e, para as outras dez empresas são análises sigilosas de

fármacos por LC-NMR, aparelho que foi adquirido⁶³ pelo CBIP. Segundo a coordenadora “A aquisição do aparelho LC-NMR tem aumentado nossa interação com as empresas químico-farmacêuticas da região, a qual se dá em três níveis diferentes: 1) Solicitação de análises de RMN como prestação de serviços pura e simplesmente; 2) Caracterização de compostos onde envolve a elaboração de um relatório; e 3) Desenvolvimento de metodologia de análises em processos e/ou produtos onde é necessário a validação da metodologia.” (Questão 5.5-C do RAP). Há a participação de uma empresa estrangeira (alemã) na rede do CBIP, com patente em registro (Questão 3.3 do RAP).

b) Produtos e processos desenvolvidos

Com relação às etapas da cadeia de inovação o CBIP atua na “geração de conhecimento com potencial aplicação tecnológica” e no “desenvolvimento final de processo ou produto” (Questão 1.7 do RAP). Com a viabilidade da aquisição do equipamento de RMN e o incremento da prestação de serviços para as empresas houve a necessidade de desenvolver metodologias de análises em processos, de acordo com a questão 6.2-B do RAP (Tipificação das inovações do INCT).

c) Patentes e licenciamentos

Patentes e o respectivo licenciamento estão sendo viabilizadas pelas atividades desenvolvidas no INCT-CBIP, como expressa a coordenação:

[...] para o controle de pragas agrícolas, florestais e urbanas resultaram no depósito de três patentes em 2012, e estas têm potencial para serem aplicadas no controle de importantes pragas e podem ser transferidas para empresas interessadas em aplicá-las. Uma delas, [...] já se encontra em negociação seu licenciamento junto à empresa UPL Brasil (Antiga DVA). (Questão 5.5-C do RAP).

Segundo o RAP as três patentes concedidas ao INCT-CBIP, quanto à tipificação da inovação, dizem respeito a processos (Questão 6.2 A e B do RAP):

⁶³ A importância dessa aquisição pode ser vista no site do Laboratório de Ressonância Magnética Nuclear do DQ-UFSCar (UNIVERSIDADE... Departamento...Laboratório. s.d).

- 1) *MARQUES, F.A.; MARQUES, F.A.; RANIRES, E.N.; RAMIRES, E.N.; NAVARRO-SILVA, M.A.; ANNIES, V.; EIRELI, A.C.E.I.Q. “Composição pesticida, repelente e fungicida baseada em efeito sinérgico de compostos de baixa toxicidade”. 2012, Brasil. Patente: Privilégio de Inovação. Número do registro: BR1020120328569, data de depósito: 21/12/2012, Instituição de registro: INPI. Instituição(ões) financiadora(s): Fundação Araucária, CNPq.*
- 2) *ANNIES, V.; BUENO, O.C.; CARLOS, R.M.; CORREA, A.G.; FERNANDES, J.B.; FORIM, M.R.; MARQUES, F.A.; NAVARRO-SILVA, M.A.; PAGNOCCA, F.C.; RAMIRES, E.N.; SILVA, M.F.G.F.; SOUZA, L.M.B.; VIEIRA, P.C. [...] “Processo de preparação de complexos metálicos de hesperidina e hesperitina, complexos metálicos e composições inseticidas para o controle de insetos pragas urbanos, da agricultura e da silvicultura.”, depositado em 05/12/2012 no Brasil, [...] nº BR 10 2012 031380-4.*
- 3) *FORIM, M.R.; DA SILVA, M.F.G.F.; FERNANDES, J.B.; VIEIRA, P.C.; Processo de obtenção de nanopartículas biopoliméricas contendo óleo e extratos de *Azadirachta indica* A. Juss (*Neem*), nanopartículas biopoliméricas e micropartículas em pó. Nº de referência ainda não divulgado pelo INPI – Patente em negociação para licenciamento junto a UPL Brasil (Antiga DVA) (Questão 8.2 do RAP).*

d) Parcerias com organismos públicos / Modalidades

Particularmente esse item diz respeito à vertente da divulgação do conhecimento e educação para a ciência, referente à transferência de conhecimentos para a sociedade de forma mais abrangente.

O grupo de pesquisadores do INCT-CBIP de São Carlos contou com 12 alunos do curso de Licenciatura em Química da UFSCar⁶⁴, que desenvolveram seus trabalhos de iniciação à docência em “ações colaborativas junto aos professores de Química e de Ciências de escolas públicas de São Carlos” (Questões 4.1, 4.2 e 5.5-D do RAP). Essas cinco escolas públicas de São Carlos foram: Escola Estadual Prof. Adail Malmegrim Gonçalves; E.E. Dona Aracy Leite Pereira Lopes; E.E. Conde do Pinhal; E.E. Prof. Orlando Perez e Escola Municipal E.B. Dalila Galli. As atividades desenvolvidas por

⁶⁴ A participação desses alunos foi viabilizada por meio do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), um programa da CAPES, que tem como objetivo conceder bolsas de iniciação à docência para alunos de cursos de licenciatura e para coordenadores e supervisores responsáveis institucionalmente pelo PIBID.

esses licenciandos nas escolas teve uma perspectiva reflexiva, investigadora da própria prática (Questões 4.1 e 5.5-D do RAP).

e) Produtos, contribuições para políticas públicas⁶⁵

O INCT-CBIP não contribuiu diretamente com políticas públicas educacionais. O que a coordenadora informa na questão 4.2 do RAP são atividades voltadas para a divulgação e educação científica e essas atividades são apresentadas a seguir.

f) Difusão – produtos, veículos, públicos-alvo

Nesse item estão contempladas as atividades desenvolvidas pelo INCT-CBIP referentes à educação e divulgação da ciência. As atividades desenvolvidas de acordo com a questão 4.2 do RAP foram:

- 1) *Desenvolvimento de módulos didáticos sobre o controle biorracional de insetos pragas na perspectiva CTSA [Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente] para o Ensino Médio;*
- 2) *Avaliação das potencialidades e limitações do uso de WebQuest⁶⁶ para o ensino de Química Orgânica no âmbito do controle biorracional de insetos pragas. Neste item houve a defesa de uma dissertação (mestrado profissional), que levou à criação de um sítio onde os alunos podem aprender sobre o tema, interagir entre eles e com os pesquisadores do INCT: <<http://www.ufscar.br/gpqv/webquest/>> (Questões 4.1 e 4.2 do RAP).*
- 3) *Feiras do conhecimento: análise de uma proposta não formal para a divulgação científica em uma escola rural do município de São Carlos, a E. E. Prof. Adail M. Gonçalves (Água Vermelha, distrito de São Carlos, SP). Juntamente com a equipe do PIBID-UFSCar foi realizada no dia 12 de março (2013) a 'Feira do Conhecimento', que é realizada semestralmente e estava em sua terceira edição. O foco dessa atividade foi a exposição de um experimento que problematizava o ciclo de vida e forma de controle biorracional de uma das pragas mais frequentes nas lavouras da região, a lagarta do milho (*Spodoptera frugiperda*).*
- 4) *Criação de um Blog do PIBID Química para a interação entre os estudantes das escolas públicas e a equipe de bolsistas do PIBID (<http://quibidufscar.wordpress.com/>). A Equipe PIBID Química trabalha para promover a inserção profissional dos licenciandos em Química da UFSCar por meio do planejamento, execução e avaliação de atividades de ensino de*

⁶⁵ Alguns INCTs da área de Humanas e Sociais devem fazer contribuições para a formulação de políticas públicas em áreas como segurança pública, política urbana, política de cotas no ensino superior dentre outras (SOBRAL, 2011, p. 524).

⁶⁶ O conceito de *webquest* foi criado em 1995 por Bernie Dodge, para usar a internet de forma criativa. Assim, “webquest é uma atividade investigativa, em que alguma ou toda a informação com as quais os alunos interagem provêm da internet”.

Química e de Ciências desenvolvidas em parceria nas escolas públicas partícipes do projeto.

5) Os resultados destas atividades constituíram capítulos de livros que o PIBID-UFSCar lançou com a temática em dois livros:

SOUSA, Maria do Carmo de; MARQUES, Clélia de Paula (Orgs.). **Formação inicial de professores: parceria universidade-escola na formação de licenciados**. Curitiba: Appris, 2013. 212p. (Coleção Educação) Título do capítulo: *Pibidianos e professores da Educação Básica: influência do trabalho colaborativo na formação inicial e continuada*.

GAMA, Renata Prenstteter; LIMA, Maria Inês Salgueiro (Orgs.). **Formação inicial de professores: ações e reflexões em diferentes espaços**. Curitiba: Appris, 2013. 209p. (Coleção Educação).

6) Projeto de Cooperação Acadêmica - PROCAD-CAPES no tema do INCT. Estas interações visam a formação de pós-graduandos de quatro Programas de Pós-Graduação (UFPR, UFS, UFPA, UFGO) com a UFSCar transferindo tecnologia e oferecendo o uso de equipamentos de grande porte. (grifos nossos)

Duas pesquisadoras são responsáveis pela divulgação do conhecimento e educação para a ciência - as professoras do DQ/UFSCar Clélia de Paula Marques e Vânia G. Zuin. Esta última foi convidada a integrar o subcomitê de Química Verde da International Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC), com ênfase à formação profissional e divulgação de práticas menos impactantes no campo da Química, como o controle biorracional de insetos pragas. O livro “Química Verde: fundamentos e aplicações”⁶⁷, de autoria de Vânia G. Zuin e Arlene G. Corrêa, do DQ/UFSCar foi vencedor do 52º Prêmio Jabuti, de 2010.

O grupo de pesquisadores pertencentes à UFPR visitou escolas públicas e privadas de primeiro e segundo grau levando os resultados de suas pesquisas ao conhecimento dos alunos e professores. Alguns resultados destas visitas podem ser vistos no sítio desenvolvido pelo grupo (UFPR..., [s.d.]).

Outras atividades de disponibilização pública da atuação e de resultados alcançados pelo projeto, como treinamentos e divulgação da ciência, foram realizadas pelo INCT-CBIP por meio de instrumentos e veículos de difusão contidos conforme questão 7.3 do RAP apresentadas no Quadro 29. No quadro encontram-se programas de TV, minicursos para graduação, palestras para alunos de graduação, reportagens diversas em revistas comerciais da área agrícola, em revistas para o público em geral, como a da FAPESP, entrevistas, seminários para alunos de pós-graduação e pesquisadores.

⁶⁷ 1ª. ed. EDUFSCar, São Carlos, 2009. 170 p.

Quadro 29: Outras atividades de divulgação do INCT-CBIP

Atividade	Público	Especificação
I Oficina de Ciências “Controle Biorracional de Pragas”	+ ou - 450 estudantes da rede pública e privada participaram do evento.	Realizada junto à Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (19 e 20/10/2009). Objetivo mostrar aos estudantes de 1º e 2º graus como os aspectos relacionados à Ecologia Química podem ser utilizados para o <u>controle biorracional de pragas</u> , e motivá-los para a importância da continuidade de seus estudos ingressando em curso de nível superior. [...]. Coordenação da atividade: prof. Francisco de Assis Marques (UFPR).
Programa de televisão		Elaborado com o material gravado durante a I Oficina de Ciências. Foi veiculado por dois canais de TV a cabo e pela TV Cultura em Curitiba e região metropolitana (2009).
Minicurso	Alunos de Graduação	Minicurso “Ecologia Química: a Química na Comunicação dos Animais (11 a 15/03/ 2009) durante a XVI Semana Acadêmica do Curso de Química da UFPR relacionado ao tema do INCT.
Minicurso	Alunos de Graduação	O minicurso “A Ecologia Química e o Controle Biorracional de Pragas” (05 a 07/10/2009) foi ministrado durante a 33ª Semana Acadêmica de Biologia do Departamento de Biologia da Universidade Regional de Blumenau – FURB.
Palestra	Alunos de Graduação	Palestra “Estudos Visando o Controle Populacional de Pragas de Interesse Médico: <i>Loxosceles intermedia</i> , <i>Aedes aegypti</i> e <i>Achatina fulica</i> ” na Semana de Química da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Pato Branco (28/10/2009).
Palestra	Alunos dos Cursos de Química Industrial	Palestra “Controle Biorracional de Pragas” proferida pelo Prof. Francisco de Assis Marques no Centro Estadual de Educação Profissional de Curitiba – CEEP, para alunos dos Cursos de Química Industrial e Meio Ambiente (05/11/2009).
Reportagem	Alunos de Graduação e população em geral	Título: Nim controla com eficiência lagarta-do-cartucho em milho. Autores: Paulo César Bogorni e José Djair Vendramim. Revista Campo & Negócios, Uberlândia, MG, p. 66-67, jul./2009.
Reportagem	Alunos de Graduação e população em geral	Título: Nova Opção: Produtos à base de azadiractina, certificado inclusive para agricultura orgânica de hortifrutigranjeiros, chega ao Brasil e aumenta alternativas ao controle de insetos-pragas como traça-do-tomateiro e mosca-branca. Autores: Uemerson Silva da Cunha e Paulo Cesar Bogorni. Revista: Cultivar, Pelotas, RS, p.36, set./2009.
Reportagem	Alunos de Graduação e população em geral	Lazzari, F. A.; Lazzari, S. M. N.; Karkle, A. F. Resfriamento artificial para o controle de Coleoptera em arroz armazenado em silo metálico. Grãos Brasil, Maringá-PR, p. 15–18, jan. 2009.
Reportagem	Público em geral	Pragas controladas sem impacto ambiental (2010) Fonte: http://www.agencia.fapesp.br/materia/12671/especiais/pragas-controladas-sem-impacto-ambiental.htm .
Minicurso	Alunos de Graduação	Criação e Manutenção <i>in vitro</i> de Insetos Pragas para Ensaio Biológicos, ocorrido entre 26 e 30/09/2011 na 9ª Jornada Científica e Tecnológica da UFSCar, São Carlos. Carga horária: 8h.
Seminário	Pesquisadores	Preparo de extratos vegetais e sua relação com a eficiência biológica esperada. Apresentação de Seminário na Reunião Técnica sobre o Neem na ANVISA. Brasília-DF, 2011.
Seminário	Pesquisadores	Métodos cromatográficos aplicados no controle de qualidade quali e quantitativo de produtos do Neem. Apresentação de Seminário na Reunião Técnica sobre o Neem na ANVISA. Brasília-DF, 2011.
Seminário	Pesquisadores	Nanoencapsulamento de extratos vegetais para o controle de vetores. 2011. IX Seminário do Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública/UFMG, Goiânia-GO, 2011.
Seminário	Alunos de Pós-graduação	Biodiversidade e Importância Ambiental e econômica das leveduras. Programa de Pós-Graduação em Microbiologia, Unesp, São José do Rio Preto:– 03/06/2011.

Seminário	Público em geral	O Mundo das Leveduras, no Instituto de Biociências, UNESP-Rio Claro, no evento “Divulgação Científica para além dos Muros da Universidade” – 07/06/2011.
Reportagem	Público em geral	Pesquisadores testam novas substâncias capazes de matar o mosquito da dengue na fase larval. Combate ao vetor na idade adulta tem sido insuficiente para conter surtos da doença no Brasil. Publicado em 19/04/2011. Fonte: http://www.cienciahoje.org.br/noticia/v/ler/id/1522/n/ao_ataque/Post_page/6 .
Reportagem	Público em geral	Entrevista: Maria Fátima das G. F. da Silva - Molécula do Dia: Cumarina.
Reportagem (vários veículos)	Público em geral	Óleo de neem salva a lavoura. Entrevista M. Fátima G. F. Silva (2012) Fontes: http://www.em.com.br/app/noticia/tecnologia/2012/03/10/interna_tecnologia,282616/oleo-de-neem-salva-a-lavoura.shtml ; http://www2.correiobraziliense.com.br/sersustentavel/ ; http://www.plantaebomdemais.com.br/ .
Reportagem	Público em geral	Óleo nanoencapsulado contra pragas agrícolas. (2012) http://agencia.fapesp.br/14988 .
Reportagem	Público em geral	Pesquisa da UFPR e UFSCar produz produto para combater as larvas do mosquito da dengue (2012) Fonte: http://www.ufpr.br .
Reportagem	Público em geral	Nova arma contra pragas: óleo de Nin nanoencapsulado e enriquecido com bagaço de cana. (2012) Fonte: http://revistagloborural.globo.com .
Reportagem e Prêmio	Público em geral	Livro com participação de docentes do DQ da UFSCar entre os vencedores do Prêmio Jabuti 2010. Trata da Química Medicinal a partir de abordagens que ajudam a entender os modos de ação de fármacos e apontam maneiras de como descobrir outros.
Reportagem	Internacional	Química Verde e Educação - Alguns resultados derivados de um estudo de caso conduzido em uma Escola Rural de São Carlos (SP) foram apresentados na revista Chemistry International da IUPAC. O objetivo foi investigar o potencial de atividades pedagógicas voltadas às temáticas ambientais e à Química Verde no Ensino Fundamental e Médio no decorrer de 2010 a 2012.
Reportagem	Jornal EPTV Globo	Espécies de formigas são temas de selos. Com a emissão dos selos, os Correios contribuem na divulgação de importantes espécies de formigas presentes na fauna brasileira.

Fonte: Questão 7.3 do RAP.

Outros vídeos e entrevistas podem ser vistos no *site* do INCT-CBIP.

No RAP (questão 7.4) foram previstos a realização de outros eventos para os próximos anos, dentre eles a 34^a Escola de Verão em Química, a ser realizada em 2014, destinada a alunos de pós-graduação com cursos nacionais e internacionais para ampliar o conhecimento e permitir intercâmbios de alunos e pesquisadores, bem como dois Workshops do INCT-CBIP para os pesquisadores do INCT procederem à Avaliação do INCT, a serem realizados em 2013 e 2014.

A importância da divulgação e educação científica como estratégias para sensibilizar estudantes para a educação e a ciência e, com isso, a possibilidade de transformação da sociedade são evidenciadas pela coordenadora do INCT:

Finalmente, essas iniciativas, além de divulgar os resultados das pesquisas em desenvolvimento pelo INCT, têm como principal objetivo estimular os estudantes para a continuidade de seus estudos mostrando como a educação pode transformar pessoas, comunidades, a sociedade e toda uma nação. (Questão 4.2 do RAP, grifos nossos)

6.4.3.4 - Avanço da competência

O eixo Avanço da competência abrange a formação de recursos humanos e os indicadores elencados foram: a) doutores e mestres formados, b) criação de cursos de pós-graduação e inclusão de novas disciplinas, c) intercâmbios, d) atração de estudantes de outros países; e) eventos científicos, conforme a matriz com os eixos e indicadores (Quadro 23).

Para a coordenadora do INCT-CBIP a ampliação da capacidade de formação de mestres e doutores, como já expresso anteriormente, foi possível com a aquisição de novos equipamentos que “possibilitaram que as pesquisas fossem efetuadas com uma infraestrutura mais adequada, eliminando obstáculos que se faziam presentes até então. Este fato foi relevante na Universidade Federal de Sergipe, onde a infraestrutura era pior. A interação com a sede do INCT, onde o uso dos equipamentos foi disponibilizado, levou também a um aumento na produção científica deste grupo.” (Questão 5.4 do RAP)

Como impacto observado pelas ações e resultados do projeto, a coordenação destaca a interdisciplinaridade, principalmente entre a Química e Biologia, bem como o desenvolvimento do conhecimento científico propiciado por meio de bolsas a pesquisadores de regiões menos favorecidas:

Interações entre os grupos permitiram teses e dissertações interdisciplinares [...]. Interações entre os alunos que estão trabalhando em temas similares, mas um em aspecto químico e o outro biológico permitiram ampliar o conhecimento geral destes alunos. A interação com grupos de outros INCTs levaram a temas de teses ampliados para saúde pública. [...] A disponibilização de bolsas de Pós-Doutorado, de Iniciação Científica, de Apoio Técnico de nível médio e superior para as equipes das respectivas instituições foi essencial [...], principalmente em alguns estados onde o número de bolsas desta natureza, [...] é bastante reduzido. Podemos salientar o grupo de Aracaju, o qual aumentou o número de alunos formados no mestrado após o início do INCT. (Questão 5.5B do RAP)

a) Doutores e mestres formados

Com relação às defesas de dissertações e teses pelas instituições componentes do INCT-CBIP, desde o início (2009) até abril de 2013, verifica-se que a UFSCar obteve o maior número de defesas (39), sendo 24 dissertações de mestrado e 15 teses de doutorado (Tabela 45). No total foram 46 defesas de dissertações e 25 teses, perfazendo 71 defesas, nas seis instituições participantes.

Tabela 45 – Dissertações e teses defendidas nas instituições participantes do INCT-CBIP (2009-2013)

Instituições/Total	Ano	Dissertações	Teses
ESALQ-USP Total: 4 D; 3 T	2009	1	1
	2010	1	1
	2011	1	1
	2012	1	-
FFCLRP-USP Total: 1 D	2013	1	-
UFPR Total: 4 D; 3 T	2009	1	2
	2010	1	-
	2011	-	1
	2012	2	-
UFS Total: 6 D	2011	5	-
	2012	1	-
UFSCar Total: 24 D; 15 T	2009	8	3
	2010	3	-
	2011	8	5
	2012	1	4
	2013	4	3
UNESP Total: 7 D; 4 T	2010	3	-
	2011	2	2
	2012	-	-
	2013	2	2
Total= 71		46	25

Fonte: Elaboração da autora com informações da questão 6.3 do RAP.

Com relação ao gênero dos pós-graduandos concluintes verificou-se o predomínio do gênero feminino, sendo que dentre os 46 mestrados defendidos, 27

pertencem ao gênero feminino (58,7%) e dos 25 doutorados, 14 são do gênero feminino, representando 56%.

Outro ponto importante na formação de recursos humanos e no avanço da competência nas áreas do INCT-CBIP foi contar com os alunos do Curso de Licenciatura em Química da UFSCar, visto que 12 alunos por meio de bolsas PIBID, se envolveram com atividades relacionadas ao INCT desenvolvendo ações conjuntas com professores de Ciências e Química para o Ensino Fundamental e Médio em escolas da cidade de São Carlos (Questão 5.5-D do RAP) conforme apresentado no Eixo 3 - Transferência de conhecimentos para sociedade.

b) Criação de Cursos de Pós Graduação e inclusão de novas disciplinas

O fortalecimento da formação de recursos humanos na área de atuação do INCT-CBIP em nível de pós-graduação deveu-se à criação do Mestrado Profissional⁶⁸ “visando atender as necessidades da área tecnológica (empresas da região) e Ensino Médio”, sob a coordenação de Maria Fátima G. Fernandes da Silva, também coordenadora do INCT-CBIP (Questão 7.1-B do RAP).

No Programa de Pós-Graduação em Química da UFSCar foi criada em 2011 a disciplina “RMN: uma abordagem teórico/prática moderna”, que é ofertada em inglês e tem contado com a participação de alunos estrangeiros (Questão 7.1-A do RAP).

c) Intercâmbios

Com relação ao indicador Intercâmbios, os principais resultados já foram evidenciados no Eixo 2 - *Formação de Redes*, item c) Articulação internacional.

d) Atração de estudantes de outros países

Conforme mencionado, na disciplina criada no PPG em Química da UFSCar (RMN: uma abordagem teórico/prática moderna), que é ministrada em inglês, há a presença de alunos estrangeiros (Questão 7.1 do RAP). No entanto, em outras questões

⁶⁸ Esses dois Mestrados Profissionais (Química Tecnológica e Ensino de Química) foram criados no final de 2008 e, em 2012 foram defendidas as primeiras dissertações.

não encontrou-se informações adicionais sobre a presença de estudantes estrangeiros junto ao INCT.

e) Eventos científicos

Os dois eventos científicos que foram organizados pela Rede de Pesquisa do CBIP foram:

a) A Escola de Verão em Química, evento tradicional do Departamento de Química da UFSCar, foi o evento destacado pelo grupo do CBIP, nos anos de 2009 a 2013, referente às edições 29ª a 33ª. O público-alvo desse evento são pós-graduandos e pesquisadores e, caracteriza-se por ser um evento de abrangência nacional, porém conta com a presença de pesquisadores estrangeiros que ministram cursos.

b) 4th International IUPAC Conference on Green Chemistry, evento internacional destinado a alunos de pós-graduação e pesquisadores, realizado em Foz do Iguaçu, em agosto de 2012. (Questão 7.1-C, grifos nossos)

6.4.3.5 Eixo 5 – Internacionalização

Como já explanado anteriormente, esse eixo é transversal aos demais eixos. Assim, com relação à participação internacional de pesquisadores e instituições nos INCT, esta já foi abordada anteriormente na seção 6.4.3.2, item c) articulação internacional. A Produção Científica internacional e em colaboração foi apresentada na seção 6.4.3.1, item a).

6.4.4 INCT em Sistemas Embarcados Críticos

6.4.4.1 Eixo 1 - Avanço do conhecimento

É importante esclarecer que enquanto os Relatórios de Acompanhamento de Projetos – RAP dos demais INCTs já analisados, abrangeram o período que se estende do início (2008/2009) até abril de 2013, este RAP do INCT-SEC, em particular, abrange um período mais extenso, uma vez que vai do início a fevereiro de 2014.

Conforme explicitado no RAP esse INCT-SEC congregou uma rede de aproximadamente 300 pessoas em torno de cinco grandes grupos de trabalhos, a saber: GT1 – Robôs táticos para ambientes internos; GT2 – Veículos terrestres e autônomos;

GT3 – Sistemas aéreos não tripulados; GT4 – Aplicações integradoras e GT5 – Veículos aquáticos e subaquáticos autônomos. E, como avaliou o seu coordenador: “O INCT-SEC pode validar os resultados obtidos e vem consolidando a transferência de tecnologia entre os parceiros acadêmicos. Permitindo assim a geração de contribuições (em nível de publicações) mais relevantes, maduras e integradas” (Questão 5.5-A do RAP).

Ainda com relação à avaliação dos impactos da pesquisa nas várias instituições que participaram desse INCT, há um relato individual detalhado efetuado por 11 das instituições parceiras. Para exemplificar selecionou-se o relato da UNESP que enfatiza a importância das parcerias interinstitucionais no desenvolvimento de pesquisas e de formação de recursos humanos no âmbito da temática do INCT-SEC:

A intensa interação com os integrantes do INCT-SEC permitiu que várias pesquisas fossem desenvolvidas em parceria (especialmente com o ICMC-USP). Além disso, a possibilidade de visitas técnicas constantes (UNESP-USP e USP-UNESP) propiciada pelo INCT-SEC permitem o envolvimento dos integrantes de forma mais ativa. Vale ressaltar ainda, que diversos alunos (Iniciação Científica e Mestrado) já foram formados através do INCT-SEC. Desta forma, considera-se que esta iniciativa é de grande valia para o desenvolvimento científico e tecnológico do laboratório da UNESP de São José do Rio Preto. (Questão 5.5-A do RAP, grifos nossos)

a) Excelência científica / Produção Científica

Na questão 3.5 do RAP é destacada pelo coordenador a contribuição do INCT-SEC para o avanço do estado da arte dessa(s) área(s) de pesquisa em âmbito internacional, inserindo-se aos grandes centros mundiais como um parceiro detentor de qualidade científica e tecnológica auferida pelo reconhecimento de outras universidades estrangeiras, conforme segue:

Foi possível, por meio do INCT-SEC estabelecer parcerias com grandes centros internacionais, como é o caso do Fraunhofer-Institut für Experimentelles Software Engineering IESE. Além disso, foi possível o estabelecimento de parcerias e de contatos com pesquisadores renomados do exterior. A realização dos eventos CBSEC (Conferência Brasileira em Sistemas Embarcados Críticos primeira e segunda edição), permitiram também a vinda desses pesquisadores, tanto para que pudessem estreitar o relacionamento com os parceiros como também permitir que os mesmos pudessem averiguar o estado da arte de sistemas embarcados no Brasil. Nesse contexto, foi possível observar que o INCT alavancou o desenvolvimento e permitiu que o Brasil pudesse se equiparar aos grandes centros internacionais e continuar as

pesquisas colocando-se como um parceiro de igual potencial científico e tecnológico. Além disso, as bolsas oferecidas pelo programa Ciências sem Fronteira permitiram que pesquisadores [...] estreitar ainda mais os vínculos internacionais e atingir outros potenciais parceiros. A internacionalização do INCT-SEC pode ser notada inclusive pela procura do mesmo por universidades como Lancaster, Surrey, Purdue, Sud Bretagne, Universidade de Sydney, Ohio University e Kaiserlautern University que demonstraram interesse nos desenvolvimentos científicos e tecnológicos que estão sendo aqui obtidos. (Questão 3.5 do RAP, grifos nossos)

Complementarmente na questão 5.5-A os principais impactos das ações e resultados alcançados pelas pesquisas referentes aos VANTs (veículos aéreos não tripulados), robótica, veículos terrestres autônomos, e veículos aquáticos são apresentados de forma bem completa, porém apresentamos de forma condensada a seguir:

A área de Sistemas Embarcados Críticos tem ganhado destaque e com isso tem-se cada vez mais a possibilidade de uma maior investigação no cenário de VANTs e Robótica. De modo geral, o desenvolvimento dos robôs táticos para ambientes internos alcançaram resultados importantes e relevantes nesta área em termos de pesquisas e desenvolvimentos, [...] De modo análogo, o desenvolvimento de pesquisas em veículos terrestres autônomos e a implementação de uma plataforma usada para a realização de experimentos nesta área (Veículo Elétrico – CARINA e o CARINA II – veículo fiat) têm permitido alcançar resultados significativos em termos de pesquisas e desenvolvimentos, em diversas áreas [...] Outra ação relevante no tocante a pesquisa foi o desenvolvimento do veículo aéreo não-tripulado, feito em parceria com a AGX Tecnologia, o Departamento de Engenharia Aeronáutica, da Aeroálcool Tecnologia e do Laboratório de Sistemas Embarcados Críticos (LSEC). Este VANT chamado Tiriba⁶⁹, é uma aeronave elétrica operada por um sistema autônomo de navegação e controle (contando com um piloto automático totalmente brasileiro e desenvolvido dentro do escopo do projeto), que pode contar com câmeras fotográficas de alta definição, sensores, câmeras termais e câmeras de vídeo convencionais com transmissão em tempo real de imagens e dados para uma estação de solo. [...] Desenvolvimento de sistemas autônomos para veículos aquáticos também tiveram suas atividades alavancadas. O barco autônomo apresenta sistemas de propulsão e navegação em embarcações autônomas aquáticas de superfície que são totalmente limpas e não emitem poluentes. Estratégias estão sendo delineadas para a comunicação e o deslocamento autônomo dos veículos subaquáticos. Perspectivas de propostas junto a Petrobrás para inspeção de meio ambiente (principalmente no tocante a detecção e contenção de vazamento de petróleo em oceanos) estão sendo estabelecidas.

⁶⁹ Por ocasião do lançamento da 2ª Chamada pública para o Programa INCT (06 de junho 2014) foram apresentados pelo CNPq os principais resultados do Programa e 11 exemplos de impactos gerados pelos INCTs (Anexo F). Um dos exemplos diz respeito ao Tiriba: “foi desenvolvido um veículo aéreo não tripulado nomeado Tiriba, que tem tido destaque na mídia e já está sendo comercializado por uma empresa brasileira parceira do INCT-SEC” (CNPQ. Lançamento, 2014).

Os resultados alcançados pelos pesquisadores vinculados ao INCT-SEC com relação à produção técnico-científica no período de 2009 a fevereiro de 2014 e apresentado no RAP (seção 6.1) encontra-se na Tabela 46.

Tabela 46 – Produção técnico-científica do INCT-SEC

Tipo	Total
Livros	2
Capítulos de livros	20
Artigos publicados em periódicos nacionais indexados	38
Artigos publicados em periódicos internacionais indexados	89
Trabalhos apresentados em congressos nacionais	224
Trabalhos apresentados em congressos internacionais	338
Software (especificar) Desenvolvimento e atualização	7
Produtos (Protótipos, Piloto, Projeto)	4
Processos (Analíticos e Instrumental)	0
Produção artística (especificar)	0
Outros (especificar): relatórios técnicos	11
Total	733

Fonte: Questão 6.1 do RAP.

Como já tivemos oportunidade de mencionar, de modo geral a área de computação investe fortemente seus esforços de publicação, principalmente, em trabalhos apresentados em congressos internacionais. Assim, com relação ao total da produção técnico-científica (733), os trabalhos apresentados em congressos (562) equivalem a aproximadamente 76,7% do total dessa produção. Desse percentual a apresentação de trabalhos nos congressos internacionais alcançou 46,1% do total da produção. Por outro lado, os artigos publicados em periódicos nacionais e internacionais indexados (127) alcançaram 17,3% da produção total. A publicação de artigos em periódicos internacionais indexados alcançou 12,1%.

b) Contribuições para a área – geral e Brasil

Na questão 2.6 do RAP é descrita a contribuição do INCT-SEC para o avanço do estado da arte em sua área de pesquisa em termos nacionais. As contribuições apontadas pelo coordenador envolvem a formação de recursos humanos, a consolidação de uma rede robusta de pesquisa e os avanços alcançados com os produtos desenvolvidos

(veículos aéreos e terrestres autônomos) com tecnologia nacional, como apresentado pelo coordenador:

O INCT-SEC contribuiu desde sua criação para a geração de uma massa crítica em sistemas embarcados críticos, constituindo uma rede de cooperação nessa área de grande relevância estratégica nacional. [...] Um veículo aéreo, totalmente nacional, elétrico, de baixo custo, foi desenvolvido. Esse desenvolvimento permitiu adquirir conhecimento suficiente para que seja possível não só o desenvolvimento de aeronaves não tripuladas, mas pode-se hoje vislumbrar desdobramentos dessa tecnologia e o uso desta em diversos domínios de aplicações. [...] De forma análoga, um veículo terrestre autônomo foi desenvolvido no âmbito do INCT-SEC. Sistemas de navegação baseada em visão computacional, novos algoritmos e técnicas foram e estão sendo desenvolvidos permitindo que a área se desenvolva. [...] A utilização de fusão de diferentes sensores tem permitidos avanços significativos na área, como por exemplo o fato do CARINA II ser o primeiro carro autônomo a rodar em ambiente urbano na América Latina. O desenvolvimento dessas tecnologias com tecnologia nacional tem permitido que as agências nacionais que tratam da regulamentação de veículos aéreos e terrestres passem a pensar e a discutir a inserção de veículos autônomos no espaço, anteriormente reservado somente para os tripulados. [...] (Questão 2.6 do RAP, grifos nossos)

Com relação à contribuição da área de pesquisa em termos internacionais para o avanço do estado da arte, mencionou-se anteriormente.

Na questão 5.2 do RAP “Resultados obtidos até o momento, em relação aos objetivos, metas e indicadores propostos pelo INCT”, o coordenador apontou os resultados satisfatórios alcançados em seis metas estipuladas, como segue:

1. Veículos Autônomos inteligentes: [...] Desenvolveu-se um veículo terrestre autônomo baseado em visão computacional, entre outras técnicas. Meta atingida. 2. Desenvolvimento de Sistemas de Aeronave Não-Tripulada (SANT). Esta meta foi plenamente atingida resultando inclusive em um produto (resultado da parceria academia/empresa). Meta atingida. 3. Um sistema baseado em chaves criptográficas para comunicação em sistemas críticos. Esse resultado foi atingido sendo que o sistema de comunicação está funcional para a transmissão entre veículos terrestres. Meta atingida. 4. Esquadrão multi-robô para ações táticas. [...]. Meta atingida. 5. Geração de código usando uma arquitetura dirigida por modelos. Métodos, técnicas e ferramentas para o desenvolvimento de sistemas embarcados críticos [...]. Meta atingida. 6. Desenvolvimento de um sistema mecatrônico móvel e interativo usado como ferramenta de auxílio na reabilitação de pessoas que sofreram fratura óssea na extremidade distal do rádio (osso do antebraço, que vai do cotovelo ao punho): Meta atingida. (Questão 5.2 do RAP. Grifos nossos)

Complementarmente são citadas também as metas propostas no projeto original e que foram alcançadas referentes: à formação de recursos humanos (alunos de

iniciação científica, mestres, doutores); publicações em eventos e periódicos científicos; transferência de tecnologia para empresas parceiras; submissão de pedidos de patentes; desenvolvimento de dois protótipos de sistemas embarcados móveis (aéreo e terrestre); oferecimento de cursos de treinamento em SEC para profissionais e outros membros da academia fora desse grupo de pesquisa (Questão 5.2 do RAP). Com relação à divulgação científica e educação científica observou-se que estas não foram incluídas como meta nessa resposta do RAP. No entanto, esse INCT investiu grande esforço, como será apresentado posteriormente, no que se refere à divulgação e educação científica.

c) Análise qualitativa pelos pares, por excelência

Com relação à análise qualitativa pelos pares ela ocorreu internamente dentro do grupo de pesquisa, uma vez que foi definida uma estrutura organizacional para que isso pudesse ocorrer. Assim, existiu um diretor de pesquisa e desenvolvimento do INCT que interagiu diretamente com os líderes dos grupos de trabalhos (5 GTs). Foram realizados *workshops* internos do INCT-SEC específicos de áreas e GTs, que permitiam avaliações e redefinições de metas, quando necessárias.

Externamente, a análise por pares se dá com a submissão dos trabalhos aos eventos científicos da área e com a submissão de artigos às revistas científicas indexadas, pelo processo de *peer review*.

É importante ressaltar que além da avaliação por pares, no caso do INCT-SEC há uma avaliação por parte de empresas interessadas no desenvolvimento dos produtos e processos desenvolvidos⁷⁰.

6.4.4.2 Eixo 2 - Formação de Redes

O Eixo Formação de Redes envolve três indicadores (Quadro 23), que são:

⁷⁰ A esse respeito em janeiro de 2016 houve em São Carlos um evento de demonstração das tecnologias na área de veículos autônomos desenvolvidas pelo Laboratório de Robótica Móvel do ICMC/USP (EMPRESAS, 2016).

a) Configuração da rede

Conforme já apresentado em seção anterior (4.2.4), a rede do INCT-SEC é formada por 100 pesquisadores principais oriundos de 14 instituições que foram apresentadas na Tabela 23. No RAP são apontadas 18 instituições participantes, pois são acrescentadas 4 empresas (3 de São Carlos e 1 de São José dos Campos) e também o Instituto INOVA de São Carlos.

O Comitê Gestor é formado por 8 membros, que são: o coordenador do INCT-SEC e um membro de cada uma das instituições a seguir: UEM, Embrapa Instrumentação, UFSCar, UFAM, POLI/USP, PUC-RS e um membro da empresa Orbisat.

O INCT-SEC realizou vários acordos de cooperação técnica e científica com diversas instituições do governo e empresas, dentre elas: o Departamento de Ciência e Tecnologia (DCT) do Exército Brasileiro⁷¹ (pesquisa e desenvolvimento de veículos autônomos e suas aplicações); o Gabinete de Segurança Institucional da Presidência da República (área de segurança da informação e criptografia e produção de sistemas não tripulados, sensores e outras tecnologias críticas); Máquinas Jacto (P&D e capacitação de RH em áreas do agronegócio); IASEC-Information Assurance Comércio e Serviços (área de segurança da informação); AGX Tecnologia Ltda. (desenvolvimento de aeronave não tripulada – TIRIBA) e Aeroalcool (projeto aeronáutico de aeronave não tripulada) (Questão 2.3 e 2.4 do RAP).

Como refere Bonaccorsi (2008) é possível identificar três dimensões nas novas ciências, que são: a) taxa de crescimento na produção de resultados científicos, b) o grau de diversidade interna da ciência e c) a natureza da complementaridade (cognitiva, técnica e institucional). Pelo número de acordos de cooperação técnica e científica firmados pelo INCT-SEC fica evidenciada a necessidade dessa complementaridade, quer seja ela em relação ao conhecimento, à técnica e à participação de instituições diversas. Como confirma Bonaccorsi (2008, p. 307) “Novas ciências estão intrinsecamente baseadas em complementaridades institucionais”.

O laboratório nacional associado à rede de pesquisa foi o CTI de Campinas e não há laboratório internacional associado.

⁷¹ Ao DCT cabe planejar, organizar, dirigir e controlar, em nível setorial, as atividades científicas e tecnológicas no âmbito do Exército Brasileiro (EXÉRCITO, 2016).

Uma proposta inovadora verificada por esse INCT foi a criação de um portal na internet denominado *Rede de Inovação e Prospecção em Sistemas Embarcados Críticos* (RIPSEC⁷²). O objetivo da RIPSEC era o de promover a inteligência cooperativa, a inteligência competitiva e a gestão do conhecimento, bem como possibilitar a identificação de habilidades e competências em sistemas embarcados críticos, e também a formação de redes conjuntas (universidades-empresas). Segundo a definição no *site*:

A Rede de Inovação e Prospecção em Sistemas Embarcados Críticos (RIPSEC) é um instrumento do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Sistemas Embarcados Críticos [...] para incentivar a troca de informações sobre a realidade da área no Brasil. A RIPSEC promove tanto a inteligência cooperativa quanto a inteligência competitiva e a gestão do conhecimento, de modo a facilitar posicionamentos estratégicos, quanto às oportunidades e ameaças no setor de Sistemas Embarcados Críticos brasileiro. A RIPSEC também atua no sentido de facilitar a identificação e agregação de habilidades e competências em Sistemas Embarcados Críticos de forma a contribuir para o desenvolvimento científico e tecnológico, além de promover e facilitar a formação de redes de colaboração academia-indústria na perspectiva de solução de problemas complexos e de relevância social. Inteligência cooperativa, inteligência competitiva e gestão do conhecimento formam a base desta fundamentação. A RIPSEC surgiu da experiência de sucesso da RIPA (Rede de Inovação e Prospecção Tecnológica para o Agronegócio (www.ripa.com.br), baseada na Embrapa e desenvolvida pelo IEA/USP (Instituto de Estudos Avançados da USP), além de diversas outras instituições ligadas ao agronegócio.

A proposta, segundo o aluno do Bacharelado em Informática, que desenvolveu esse projeto era “apresentar uma rede de colaboração disponibilizada por meio de um portal *web* que teria a possibilidade de agregar conhecimento e trocar informações de caráter científico entre pesquisadores de Sistemas Embarcados Críticos” (SEC: Pesquisa... 2010).

No item do *menu* desse portal, “Comunidade RIPSEC” era apresentado o relacionamento acadêmico entre os pesquisadores obtido por meio da ferramenta *scriptLattes*. Nesse particular queremos destacar que os indicadores da produção bibliográfica que foram apresentados diferiam muito do que foi encontrado e apresentado no Apêndice A. O motivo dessa diferença deve-se ao fato que levantamos os indicadores dessa rede de pesquisa no período de execução e vigência do projeto INCT, isto é, de 2009 a 2013. De forma diversa, no entanto, no *site* do RIPSEC, o *scriptLattes* foi executado para toda produção dos participantes desde 1970 até

⁷² A RIPSEC encontrava-se disponível até meados dessa pesquisa, mas o link foi desativado. Foi utilizado o *scriptLattes* para a extração de informações sobre a rede de pesquisa.

20/08/2010. O que também não foi possível saber é quantos “membros” foram considerados da rede de pesquisa, uma vez que os *links* não estão mais ativos. Lembrando que em nossa pesquisa consideramos apenas os pesquisadores indicados no RAP (100) e no *site* originalmente havia a indicação de 300 pesquisadores.

Na seção 6.3.4 é possível visualizar as redes de colaboração na produção em artigos de periódicos e na produção bibliográfica geral dos 99 pesquisadores considerados nessa rede de pesquisa.

b) Articulação Inter e Intra INCTs

Segundo a resposta à questão 2.1 do RAP houve algumas iniciativas e articulações, porém não formalizadas. Como esclarece o coordenador:

Por exemplo, com o INCT Software, por meio do pesquisador Manoel Mendonça (UFBA), contribuindo-se para a instalação de um Fraunhofer Project Center, o que certamente fortalecerá a cooperação da UFBA com os demais membros do INCT-SEC. [...].

Na área de Engenharia e Tecnologia da Informação existem outros cinco INCTs em TI⁷³, mas, talvez, em função da especificidade entre as áreas, não foi buscada pelo INCT-SEC maior articulação entre eles. No entanto, não temos capacidade de tecer uma avaliação mais concreta sobre essas possíveis articulações que, eventualmente, poderiam ter sido realizadas.

c) Articulação internacional

Foi firmado um acordo de cooperação internacional com a Fraunhofer-Institut für Experimentelles Software Engineering (IESE). “Os membros do INCT-SEC puderam fazer um curso com profissionais do IESE, de modo que as experiências acadêmicas dos membros do INCT-SEC associadas às experiências empresariais do IESE puderam ser intercambiadas” (Questão 3.1 do RAP).

Porém, de acordo com o RAP, não há a participação de pesquisador(es) estrangeiro(s) integrando essa rede de pesquisa, como também não há a participação de

⁷³ Os outros INCTs da área de Tecnologia da Informação: INCT Ciência da Web – INCT-Webscience; INCT de Comunicações sem Fio – INCT-CSF; INCT para Convergência Digital – INCoD; INCT para Engenharia de Software – INES; INCT de Ciência e Tecnologia para Web – INWeb.

empresas estrangeiras e nem Laboratório internacional. (Questões 3.2, 3.3 e 3.4 do RAP) No entanto, conforme já apontado na seção 6.4.4.1 a) houve parcerias e contatos com pesquisadores renomados do exterior, principalmente por ocasião da realização das duas edições da CBSEC (Conferência Brasileira em SEC). O Programa Ciência Sem Fronteira também por meio de bolsas encaminhou alunos de doutorado visando alcançar vínculos e parcerias internacionais (Questão 3.5 do RAP).

Outras informações encontram-se no tópico específico sobre Internacionalização (6.4.4.5).

6.4.4.3 Eixo 3 - *Transferência de conhecimentos para a sociedade*

Conforme explanado, o conhecimento produzido pelas redes de pesquisa pode ser transferido para a sociedade por basicamente duas vias. A primeira via refere-se ao desenvolvimento de pesquisas voltadas aos interesses empresariais, visando o desenvolvimento de produtos e processos inovativos. Uma segunda via de transferência de conhecimentos diz respeito ao desenvolvimento de ações de políticas públicas e também atuar na divulgação do conhecimento e na educação para a ciência da população escolar, bem como da população em geral.

Nesse terceiro eixo, os indicadores identificados foram os que seguem:

a) Parcerias com empresas/Modalidades

A importância da relação entre universidades e empresas nacionais, no que diz respeito aos sistemas embarcados críticos, especialmente no que tange aos veículos autônomos, foi apontada pelo coordenador do INCT-SEC como uma novidade desafiadora, quer na geração de produto comercial, como também na geração de recursos financeiros para o INCT-SEC, conforme afirma a coordenação na questão 5.5-C do RAP:

A relação academia/empresa é algo novo no Brasil, e no caso do INCT-SEC o sucesso no desenvolvimento de um projeto em parceria com a empresa, gerando um produto comercial que já está sendo vendido e deverá gerar royalties para o INCT-SEC, é algo bastante relevante e que deve ser aprimorado. O processo de transferência de tecnologia junto a essas empresas ainda é algo desafiador e vem sendo efetuado buscando sua concretização em curto prazo. (Grifos nossos)

As parcerias relativas à participação em projetos com empresas se deram, principalmente, com três empresas nacionais:

- a *AGX Tecnologia*, com o projeto “Desenvolvimento da aeronave não tripulada Tiriba”, que obteve como resultado o ‘desenvolvimento do piloto automático de baixo custo e da estação de base para o controle de mini-VANTs’ (Questões 2.4 e 5.5-C do RAP). Segundo afirmação do coordenador: “Até onde se sabe, este é o primeiro equipamento 100% nacional deste tipo já desenvolvido no Brasil. Pedidos de patente e de registro de software estão em andamento”.

- a *Aeroálcool*, com o “Projeto aeronáutico e documentação de aeronaves não-tripuladas”, que obteve como resultado o ‘desenvolvimento do *aircraft* da aeronave.’ Segundo o coordenador na questão 5.5-C do RAP:

Duas aeronaves foram desenvolvidas: Uma versão da família Tiriba – um mini-VANT com envergadura de 3m, propulsão elétrica e peso máximo de decolagem de 4 Kg; Um VANT tático com envergadura de 6,5m, bi-motor, com peso máximo de decolagem de 150 Kg.

- a *Jacto*, com o projeto “Desenvolvimento de um sistema de detecção de obstáculos baseado em visão computacional”. Segundo o coordenador “O sistema está em operação e sendo comercializado em veículos de pulverização terrestre” (Questão 5.5-C).

b) Produtos e processos desenvolvidos

A atuação do INCT-SEC nas etapas da cadeia de inovação está centrada em: a) geração de conhecimento com potencial aplicação tecnológica; b) prova de conceito e c) projeto piloto. O coordenador na questão 1.7 do RAP apresenta os veículos aéreo (Tiriba) e o terrestre autônomo (Carina II) que foram desenvolvidos no âmbito do INCT-SEC. O Carina II, conforme mencionado a seguir, foi o primeiro carro autônomo a circular em cidades na América Latina.

Podem ser elencados dois resultados de elevado destaque: um veículo aéreo (TIRIBA) e um veículo terrestre autônomo (CARINA II). O primeiro gerou conhecimento com aplicação de tecnologia, gerando inclusive um protótipo que permitiu a transferência de tecnologia para que a empresa parceira do INCT-SEC, AGX Tecnologia, pudesse gerar um produto e então comercializá-lo. O

segundo tem gerado resultados importantes que tem servido como prova de conceitos teóricos que vem sendo utilizados em aplicações reais. [...] O CARINA I serviu como base de investigação e consolidação de tecnologias e conhecimento para o desenvolvimento do CARINA II. Um destaque maior ao CARINA II foi dado no final de 2013 quando o mesmo passou a ser o primeiro carro autônomo a andar em ambiente urbano na América Latina. [...] (Questão 1.7 do RAP. Grifos nossos)

Com relação à tipificação das inovações do INCT-SEC assinaladas no RAP pelo coordenador, estas dizem respeito a produtos comerciais (*software* e outros) e também foi inserido no item “Outros” a Comunicação e Difusão Científica. (Questão 6.2-B do RAP).

c) Patentes, licenciamentos

Segundo as informações disponíveis foram vários registros de *softwares* (Questão 5.2, item 6 do RAP) e duas patentes geradas e pelo INCT-SEC, que seguem:

[1] A patente do piloto automático do TIRIBA foi requerida e está em andamento.

[2] CASSIANI, S. H. B.; VIEIRA, Liliana B.; OSÓRIO, Fernando S.; FERNANDES, Alessandro C. Sistema de Monitoramento Eletrônico para Medicamentos. 2013, Brasil. Patente: Privilégio de Inovação. Número do registro: BR102013006803, Data de depósito: 25/03/2013, Título: "Sistema de Monitoramento Eletrônico para Medicamentos" (Sistema Embarcado), Instituição de registro: INPI - Instituto Nacional da Propriedade Industrial. (Questões 6.2-A e 8.2)

d) Parcerias com organismos públicos/modalidades

Na questão 4.1 do RAP são indicadas duas parcerias do INCT com organizações públicas, que são:

- O *Departamento de Ciência e Tecnologia do Exército Brasileiro*, no desenvolvimento do projeto de um novo veículo aéreo não tripulado (VANT);

- e *Policia Militar Ambiental do Estado de São Paulo*, com aplicação do veículo aéreo não tripulado Tiriba para averiguar irregularidades ambientais em áreas de preservação. Foi também efetuado o primeiro curso de pilotos de VANTs com os membros da corporação.

Com relação às parcerias com órgãos estaduais de educação (questão 7.2 do RAP) foi citada a parceria realizada com a instituição de ensino técnico, a FATEC de Jahu, cujo objetivo da parceria foi a colaboração no desenvolvimento de pesquisas.

e) Produtos, contribuições para políticas públicas

Com relação aos produtos e contribuições para as políticas públicas, o coordenador avalia que foram positivas, pois proveram instituições governamentais, tais como a Polícia Militar Ambiental do Estado de São Paulo, bem como o Exército Brasileiro, com tecnologia nacional em aeronaves não tripuladas, como confirma a resposta à questão 4.2 do RAP:

Foram entregues três aeronaves não tripuladas (duas para a Polícia Militar Ambiental do Estado de São Paulo e uma para o Exército Brasileiro). Diante dos resultados positivos obtidos com algumas missões realizadas (diagnóstico de irregularidades ambientais que permitiram a geração de multas, ou seja, a penalização dos culpados, por exemplo), foi solicitada parceria do Exército Brasileiro para que o INCT-SEC coordenasse a ação de desenvolvimento de uma nova aeronave não tripulada [...] de um porte maior e também o desenvolvimento de um VTOL⁷⁴. Desse modo, considera-se que o INCT-SEC tenha contribuído de forma positiva, provendo instituições governamentais com tecnologias nacionais (tecnologia essa que está sendo requisitada pelos órgãos governamentais quando dos editais que visam adquiri-las). Foi ofertado no âmbito do INCT-SEC o curso "Operação de Veículos Aéreos Não Tripulados", que é considerado o primeiro da América Latina a fazer uso desse tipo de tecnologia. O treinamento contou com a participação de 15 integrantes da Polícia Militar Ambiental. [...] A participação e a sugestão de normativas, tanto para a regulamentação do uso de VANTs quanto para o uso de veículos terrestres não tripulados em ambientes urbanos consistem também em contribuições de grande relevância nacional.

f) Difusão – produtos, veículos, públicos-alvo

Com relação à comunicação e difusão científica o INCT-SEC pode dispor de duas assessorias trabalhando conjuntamente: a de Comunicação e a de Difusão Científica. A função da Assessoria de Comunicação foi “fortalecer a presença dos projetos envolvidos nos diversos veículos de comunicação entre rádio, TV, jornal impresso e *online* e blogs, para que os mais diversos públicos tenham acesso ao material produzido. A comunicação interna também é exercida e fortalecida”. A função da

⁷⁴ VTOL - Vertical Take-Off and Landing, que significa "Decolagem e aterrissagem vertical.

Assessoria de Difusão Científica esteve “direcionada para a popularização da ciência e a difusão de temas relacionados aos sistemas embarcados críticos por meio de parcerias para realização de palestras, vídeos e demais ações educativas” (INSTITUTO... Relatório do INCT-SEC, p. 12).

Em outubro de 2011 foi realizado com o apoio do INCT-SEC o 2º *Seminário de Difusão Científica do Ciência Web* com o tema *Desafios da Comunicação Científica* no Centro de Difusão Científica e Cultural (CDCC) da USP, em São Carlos. Em palestra de abertura, a diretora de redação da revista FAPESP, Mariluce Moura, enfatizou que ainda existem desafios a serem enfrentados como a expansão da disseminação científica na mídia, como forma de intermediação entre a produção do conhecimento científico com a sociedade (CAYRES, 2011). Nessa oportunidade, o coordenador do INCT-SEC externou sua opinião sobre a importância da divulgação científica, principalmente por estar atrelada à popularização da ciência e ao incentivo de novos talentos para a ciência, como afirmou a jornalista:

De acordo com o coordenador do INCT-SEC, José Carlos Maldonado, "*a importância da difusão científica está relacionada à popularização da ciência e à motivação de talentos, além de desenvolver, dentro do jornalismo, a possibilidade de crítica científica*". Para a coordenadora do projeto Ciência Web, Yvonne Mascarenhas, a divulgação científica também tem a função de "motivar jovens para carreiras científicas e formar cidadãos capazes de analisar com certa consciência e conhecimento as decisões que envolvem o futuro do país e da sociedade". (CAYRES, 2011, grifos nossos)

A coordenação do INCT-SEC na questão 7.3 do RAP (sobre treinamento e difusão da ciência) listou as mais importantes matérias divulgadas em diferentes veículos de comunicação, que totalizaram 146 matérias. No entanto, estão disponíveis no site do INCT-SEC 231 notícias (*releases*), no período de março de 2010 a dezembro de 2013, cuja relação encontra-se no Anexo I. É importante observar, no entanto, que nos itens do menu do *site*, não consta o item “Notícias”, o que não possibilita ao leitor localizar as notícias facilmente. A seguir como ilustração se apresenta o Quadro 30, com um excerto do que é apresentado nessa questão do RAP.

Com a produção multimídia de difusão científica, por meio de 71 vídeos que compuseram a série “Eu Pesquiso”, os pesquisadores do INCT-SEC tiveram a oportunidade de divulgar suas pesquisas científicas à sociedade, mostrando os temas desenvolvidos pelo Instituto. No endereço: <http://inct-sec.icmc.usp.br/br/videos> - que, assim como as “notícias”, não está incluído no *menu* do *site*, é possível ter acesso a 46

vídeos. Porém, no site oficial do CNPq (<http://inct.cnpq.br/web/inct-sec/videos/>) o que consta é que não há nenhum vídeo disponível. Portanto, o que fica evidenciado é que apesar da defesa da divulgação para a sociedade esta não tem merecido a atenção requerida pelos dirigentes e gestores do Programa, respectivamente.

Quadro 30 – Exemplos de atividades de divulgação do INCT-SEC

Tipo de Instrumento/Veículo	Público Alvo	Atividades
Vídeos "Eu Pesquisa" e "De Caras com Feras" produzidos em parceria com o IEA/USP São Carlos	Sociedade em geral	Disponíveis em: http://inct-sec.icmc.usp.br/br/videos Foram produzidos 71 vídeos até o momento.
[...]	[...]	[...]
Matérias sobre pesquisas e eventos	Sociedade em geral	Disponíveis em: http://inct-sec.icmc.usp.br/br/noticia Foram produzidas 183 até o momento.
...		
Rede Social do INCT-SEC	Sociedade em geral	http://www.facebook.com/inctsec
...		
Globo Universidade - Projetos universitários desenvolvem soluções para evitar tragédias	Sociedade em geral	http://redeglobo.globo.com/globouniversidade/noticia/2013/05/projetosuniversitarios-desenvolvem-solucoes-para-evitar-tragedias.html
Revista InfoExame - A rua ficou inteligente	Sociedade em geral	Matéria Revista: http://info.abril.com.br/noticias/extras/a-rua-ficouinteligente-13112012-38.shl

Fonte: Extrato da questão 7.3 do RAP.

O endereço do site utilizado pelo INCT-SEC durante o desenvolvimento do projeto (www.inct-sec.org) foi desativado após o seu término, porém parte de seu conteúdo migrou para o endereço: <http://inct-sec.icmc.usp.br/br/> (Quadro 18). O *site* original dava uma excelente visibilidade para o INCT-SEC, suas competências, desenvolvimento de produtos, notícias, treinamentos etc. E, possibilitava também um histórico de tudo que foi desenvolvido e realizado, principalmente, porque contou com a

assessoria de duas jornalistas, produzindo inúmeros *releases*, que foram muito bem explorados pela mídia impressa e televisiva local, regional e mesmo nacional.

O INCT também fez uso da rede social *Facebook*, onde há inúmeras informações e notícias disponíveis, sendo que a última atualização ocorreu em 31 de janeiro de 2014. Após essa data encontra-se com o *status* de “fechado permanentemente”.

A Tabela 47, disponível no *Relatório INCT-SEC* demonstra o volume quantitativo das atividades de divulgação realizadas pelo INCT-SEC, principalmente de notícias e reportagens que foram veiculadas na mídia em geral, dos vídeos de difusão científica, *newsletter*, dentre outros. No período de julho de 2010 a dezembro de 2013 foram realizadas no total 328 atividades, destacando-se 195 reportagens.

Tabela 47 - Síntese das atividades de divulgação do INCT-SEC (2009-2013)

Atividades	Jul./2010	2011	2012	Dez./2013	Total
Reportagem	5	63	62	65	195
Vídeo Difusão Científica	-	33	11	-	44
Roteiro Vídeo Institucional	-	-	2	-	2
Organização de palestra	-	2	1	2	5
Eventos	-	3	5	3	11
Newsletter	1	19	20	27	67
Material para divulgação (folder, cartaz)	1	1	2	-	4
Total	7	121	103	97	328

Fonte: INSTITUTO... Relatório do INCT-SEC, p. 13.

Neste mesmo *Relatório do INCT-SEC* consta a produção de 73 vídeos “Eu Pesquisa”, superior, portanto ao apresentado na Tabela 47 (p. 13):

Em relação à difusão científica foram produzidos, até o momento, 73 vídeos denominados “Eu Pesquisa” no qual o pesquisador expõe, brevemente ao público não especializado, sobre sua pesquisa. Os vídeos são produzidos em parceria com a Agência Multimídia de Difusão Científica e Educacional Ciência Web do Instituto de Estudos Avançados (IEA) da USP/São Carlos. (INSTITUTO... Relatório do INCT-SEC, p. 13, grifos nossos)

No Quadro 31 são apresentadas as atividades e resultados da divulgação científica realizadas pelo INCT-SEC e divulgadas no *site* com os respectivos endereços (*links*) atuais.

Quadro 31 – Atividades de divulgação do INCT-SEC

Atividades	Endereços na web
INCT na mídia	http://www.inct-sec.icmc.usp.br/br/noticias/284-inct-sec-na-midia-clipping
Notícias	http://inct-sec.icmc.usp.br/br/noticia
Newsletter	http://inct-sec.icmc.usp.br/br/newsletters
Vídeos “Eu Pesquisa”	http://inct-sec.icmc.usp.br/br/videos
Activity Report 2009-2012 ⁷⁵	http://inct-sec.icmc.usp.br/br/o-inct-sec/activity-report
Centro de Ensino e Treinamento	http://inct-sec.icmc.usp.br/br/centros/centro-de-ensino-e-treinamento
Facebook	https://www.facebook.com/inctsec

Fonte: Elaboração da autora.

Com relação às *Newletters* é possível verificar pelo endereço na web que foram 67 publicadas no período de 2010 (nov.) a 2013, no entanto os *links* estão desativados, conforme anteriormente exposto.

A afirmação da coordenação no RAP a seguir sintetiza como foi realizada a divulgação da ciência no INCT-SEC:

[...] foi realizada uma ampliação na divulgação dos projetos, pesquisas, cursos e demais eventos realizados pelo INCT-SEC, em diferentes mídias, chegando mesmo a ter matérias veiculadas em meios de comunicação tradicionais, como o Jornal Nacional, da Rede Globo. As principais ações da área de Comunicação estão relacionadas aos seguintes meios e atividades: portal; newsletter; produção de vídeos; publicações em redes sociais; envio de releases à imprensa, além do atendimento, agendamento e acompanhamento de matérias; e arquivos das notícias relacionadas ao instituto. (Questão 5.5-D do RAP, grifos nossos)

Uma experiência inovadora na educação e difusão da ciência foi a criação do Centro de Ensino e Treinamento (CET), com o objetivo de “viabilizar o

⁷⁵ Os *Activity Report* estão apresentados por meio do seguinte menu (abas): Home / About / Welcome / Highlights / All publications / Centers and Laboratories. Texto em inglês, porém há um *link* para o Português. Na aba “Highlights” são destacadas as principais publicações e em “All publications” há os títulos das publicações, com *links* para os autores e para o texto completo e o nome do periódico ou evento onde foi publicado. No entanto, esses *Activity Report* não contemplam a formação de recursos humanos originária do INCT-SEC.

desenvolvimento, a evolução e divulgação de material didático e de treinamento nas áreas de pesquisa do Instituto, para propiciar a formação de pessoal qualificado, tanto em ambiente acadêmico quanto empresarial.” (INSTITUTO. Relatório do INCT-SEC, 2014, p. 3). Foram promovidos alguns eventos no bojo do CET, que ofertaram palestras, 54 minicursos de interesse da comunidade acadêmica e também de profissionais da indústria, conforme apresentado na questão 5.5-D do RAP:

Os principais eventos promovidos pelo Centro de Ensino e Treinamento do INCT-SEC (IV Workshop de Matemática Computacional, Estatística e Computação e I e II Escola de Sistemas Embarcados Críticos) tiveram como objetivo promover palestras e minicursos sobre temas relevantes relacionados a sistemas embarcados críticos, apoiando o desenvolvimento de áreas estratégicas do país, como controle do meio ambiente, segurança e defesa nacional e agricultura [...]; Ressalta-se que o conjunto de minicursos desenvolvidos tem proporcionado, tanto à comunidade acadêmica como aos profissionais da indústria, uma visão abrangente e atualizada a respeito dos principais temas e trabalhos correlatos sendo realizados na área. [...] Foram ministrados pelo Centro, até o momento, 54 cursos de curta duração, voltados à formação de pessoal e transferência tecnológica nas linhas de interesse do INCT-SEC. [...] (Questão 5.5-D. Grifos nossos)

No *site* do Centro de Ensino e Treinamento parte do material didático produzido encontrava-se disponível.

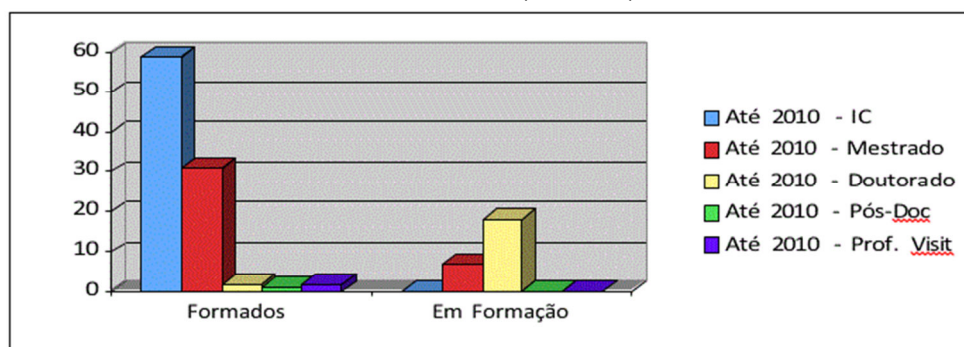
Também foi firmada parceria com o CDCC/USP que possibilitou uma demonstração permanente dos robôs desenvolvidos no âmbito do projeto INCT-SEC para alunos do ensino fundamental e médio, desde setembro de 2011. (Questão 5.5-D do RAP)

6.4.4.4 Eixo 4 - Avanço da competência

No eixo “Avanço da competência” os indicadores destacados foram: a) Doutores e mestres formados; b) Criação de Cursos de Pós Graduação, inclusão de novas disciplinas; c) Intercâmbios; d) Atração de estudantes de outros países e e) Eventos científicos, de acordo com o Quadro 23.

Os gráficos 14 e 15 que identificam o impacto incremental na capacidade de formação de recursos humanos, e, conseqüentemente na capacidade de pesquisa no período de 2010 a 2013 (questão 5.4 do RAP) são reproduzidos a seguir:

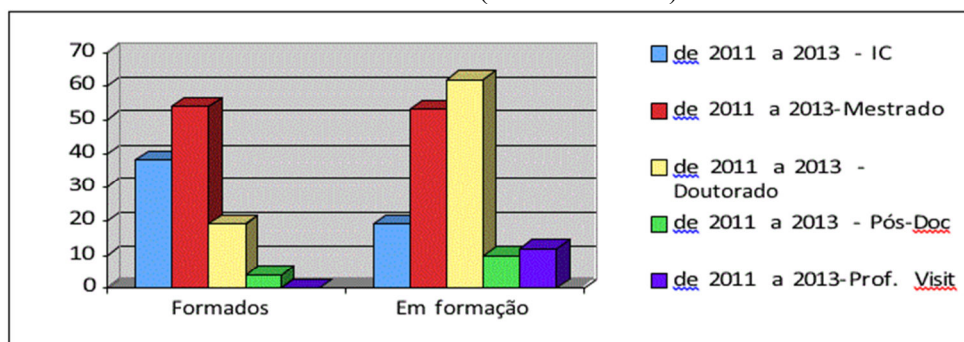
Gráfico 14 – Número de recursos humanos formados e em formação no INCT-SEC (até 2010)



Fonte: Questão 5.4 do RAP do INCT-SEC.

Comparativamente, pelos dados apresentados é expressivo o número de alunos que ingressaram na pós-graduação no escopo do INCT-SEC, como refere o coordenador.

Gráfico 15 – Número de recursos humanos formados e em formação no INCT-SEC (de 2011 a 2013)



Fonte: Questão 5.4 do RAP do INCT-SEC.

Com relação ao impacto da formação de recursos humanos e a respectiva avaliação, a coordenação evidencia as aprovações em concursos públicos para docentes em universidades estaduais e federais de seus egressos:

Considerando o critério de avaliação externa, o programa de formação vem sendo validado pela aprovação de muitos dos egressos em concursos em Universidades públicas (04 na USP, 01 na UFSCar, 02 na UFPA, 01 na UEPA, 02 na UFMG, 01 na UMT). (Questão 5.5-B do RAP)

a) Doutores e mestres formados

A questão 6.3 do RAP aponta que no período de 2009 a 2013, foram defendidas 86 dissertações de mestrado e 22 teses de doutorado, pelas instituições participantes com temáticas do INCT-SEC, perfazendo o total de 108 defesas (Tabela 48). O maior número de defesas de mestrado e doutorado (52) ocorreu no ICMC (38 mestrados e 14 doutorados), seguido pela PUC-RS com 25 defesas (18 mestrados e 7 doutorados).

Tabela 48 – Dissertações e teses defendidas nas instituições participantes do INCT-SEC (2009-2013)

Instituições/Total	Ano	Dissertações	Teses
ICMC Total: 38 D; 14T	2009	4	3
	2010	5	-
	2011	7	1
	2012	17	7
	2013	5	3
PUC-RS Total: 18 D; 7 T	2009	8	-
	2010	4	1
	2011	3	3
	2012	3	3
UFSCAR Total: 10 D	2011	4	-
	2012	6	-
UFAM Total: 7 D	2009	1	-
	2010	3	-
	2011	1	-
	2012	2	-
UEM Total: 4 D	2012	3	-
	2013	1	-
POLI/USP Total: 2 D; 1 T	2010	2	-
	2013	-	1
UNIVEM Total: 3 D	2010	1	-
	2011	2	-
UNICAMP/CTI Total: 2 D	2013	2	-
UNESP Total: 1 D	2010	1	-
UFABC Total: 1 D	2013	1	-
Total= 108		86	22

Fonte: Elaboração da autora com informações da questão 6.3 do RAP.

Com relação ao gênero dos mestres e doutores formados verificou-se o predomínio do gênero masculino em ambas as formações. Das 86 dissertações no período 75 (87,2%) são do gênero masculino e apenas 11 (12,8%) pertencem ao gênero

feminino. Igualmente, das 22 teses de doutorado, 18 (81,8%) são do gênero masculino e 4 (18,2%) são do gênero feminino. A manutenção da tradição da presença masculina na área de Ciências Exatas e Computação demonstrou ser muito presente nos recursos humanos formados dentro dessa comunidade do INCT-SEC. Conforme já apontado inúmeros autores discutem a questão de gênero nas ciências exatas e tecnológicas (VELHO; LEÓN, 1998; LETA; LEWISON, 2003; ETZKOWITZ; KEMELGOR; UZZI, 2004, HAYASHI et al, 2007; RIGOLIN; HAYASHI; HAYASHI, 2013).

O coordenador do INCT-SEC afirma no RAP (Questão 5.4) “É possível observar que a partir de 2010 houve um crescente aumento no número de alunos que passaram a trabalhar dentro do contexto do INCT-SEC” e complementa que além das 108 defesas já concluídas encontram-se em curso outros 59 mestrados e 80 doutorados.

Em nível de mestrado são 145 alunos sendo que desses, 86 já concluíram e o restante deve concluir em 1 a 2 anos. Em termos de doutorado tem-se 102 alunos, sendo que desses 22 já concluídos, e os demais concluirão em médio prazo, o que efetivamente muda a massa crítica em Sistemas Embarcados Críticos no país. (grifos nossos)

No que diz respeito à integração entre os pesquisadores da rede afirma o coordenador (questão 5.4 do RAP): “Inicialmente observava-se pouquíssima integração entre os mesmos, atualmente pode-se observar uma convergência na produção científica, demonstrando uma evolução da integração da rede.” Há necessidade, portanto, de um tempo para que a integração se concretize e os resultados possam aparecer em forma de resultados de pesquisa, de processos e de produtos.

b) Criação de Cursos de Pós Graduação e inclusão de novas disciplinas

No âmbito da rede do INCT-SEC não foi criado novo Programa de Pós-Graduação (PPG) *strictu sensu*, porém foram criadas algumas disciplinas em PPGs das instituições participantes, conforme Quadro 32.

Quadro 32 – Disciplinas criadas pela rede do INCT-SEC em PPGs

Disciplinas	Instituição	UF	Ano
Engenharia de Software Experimental	ICMC-UEM	SP-PR	2012
Sistemas colaborativos: fundamentos e aplicações	ICMC	SP	2013
Sistemas Educacionais Avançados	ICMC	SP	2013
Criptografia	PUC-RS	RS	2013
Criptografia avançada	PUC-RS	RS	2013
Qualidade dos dados na Fusão e Visualização.	UFSCar	SP	2013

Fonte: Questão 7.1-A do RAP.

c) Intercâmbios

Com relação ao indicador Intercâmbios, os principais resultados já foram evidenciados no indicador “Articulação internacional” (item c), na seção 6.4.4.2 Eixo 2 - Formação de redes.

d) Atração de estudantes de outros países

Em nenhuma das seções do RAP foi abordado sobre a vinda de estudantes de outros países para cursar mestrado e doutorado nas instituições parceiras. No entanto, nas universidades de São Carlos observa-se uma prática usual nos últimos anos, que é a vinda de estudantes de países da América Latina cursarem pós-graduação, principalmente nas ciências exatas e tecnologia.

e) Eventos científicos

No RAP estão registrados 20 eventos realizados, sendo 14 nacionais, 4 regionais e 2 internacionais. Dentre os nacionais observa-se que a maioria refere-se a encontros dos Grupos de Trabalho do INCT-SEC, a visitas das instituições parceiras no âmbito da rede desse INCT e, ainda a palestras de divulgação. No ano de 2011 foram realizados 8 dos 20 eventos (Questão 7.1-C do RAP). Com relação aos encontros dos GT constituem-se em forma adequada de gestão dos INCT, uma vez que propiciam uma integração mais efetiva entre os participantes da rede.

Os eventos nacionais mais importantes organizados pelo INCT-SEC foram as duas edições da Conferência Brasileira em Sistemas Embarcados Críticos (CBSEC),

que ocorreram em 2011 (São Carlos) e em 2012 (Campinas). A partir de 2013 essa Conferência, segundo o coordenador, tornou-se trilha do SBESC – Simpósio Brasileiro em Sistemas Críticos:

A Conferência Brasileira em Sistemas Embarcados Críticos (CBSEC) foi criada pelo INCT-SEC com o objetivo de reunir as pesquisas desenvolvidas pelos grupos de trabalho e integrar a academia e indústria para discutir questões técnicas e práticas no desenvolvimento de sistemas embarcados críticos, sendo realizadas duas edições (CBSEC, 2011; CBSEC, 2012). A primeira ocorreu em São Carlos de 11 a 13 de maio de 2011 e a segunda em Campinas de 20 a 25 de maio de 2012. [...] A partir de 2013 a CBSEC passou a constituir uma trilha do SBESC – Simpósio Brasileiro em Sistemas Críticos. Uma das motivações para essa integração se deve ao fato da CBSEC incluir aspectos não diretamente cobertos pelo SBESC, como por exemplo, sistemas não-tripulados (na terra, no ar e na água), com diversas áreas de aplicações estratégicas, tais como, agricultura, segurança e defesa nacional, automotiva, aviação, náutica, satélites, proteção ambiental, dentre diversas outras. [...] (INSTITUTO... Relatório do INCT-SEC, 2014, p. 13-14, grifos nossos)

Os indicadores apresentados sinalizam as conquistas referentes ao eixo avanço da competência no que se refere aos Sistemas Embarcados Críticos.

6.4.4.5 Eixo 5 - Internacionalização

Como anteriormente abordado, a internacionalização constitui-se num eixo transversal, dessa forma o item a) Participação internacional nos INCTs (pesquisadores e instituições) já foi abordado anteriormente.

b) Projetos colaborativos internacionais

O principal acordo de cooperação internacional firmado foi com a Fraunhofer-Institut für Experimentelles Software Engineering IESE (Alemanha), com o objetivo de desenvolver linhas de produto de software para sistemas embarcados críticos. Os participantes do INCT-SEC puderam fazer um curso com profissionais do IESE, de modo que as experiências acadêmicas destes participantes associadas às experiências empresariais do IESE puderam ser intercambiadas (Questão 3.1 do RAP).

Segundo a coordenação do INCT-SEC outras “universidades como Lancaster, Surrey, Purdue, Sud Bretagne, Universidade de Sydney, Ohio University e

Kaiserlautern University demonstraram interesse nos desenvolvimentos científicos e tecnológicos” do INCT-SEC, conforme apontado na seção 6.4.4.1 item a).

c) Intercâmbios e formação no exterior (CSF)

A formação no exterior, principalmente com o Programa Ciência Sem Fronteira, foi importante para o INCT-SEC para aumentar a colaboração na área, como refere o coordenador:

Do ponto de vista da internacionalização, o INCT-SEC, entre outras ações participa do Programa Ciência Sem Fronteiras, incentivando a participação dos pesquisadores da área de sistemas embarcados críticos para aumentar a rede de colaboração da área. (INSTITUTO... Relatório do INCT-SEC, 2014, p. 31)

Em março de 2014 oito bolsistas estavam participando do Programa CSF e, até essa data, as 11 instituições internacionais e países que já haviam recebido bolsistas do INCT-SEC foram: Politecnico di Milano (Itália), LiU-Linköping University (Suécia), The University of Sydney (Austrália), UBS - Université de Bretagne-Sud (França), Newcastle University, University of Lancaster e University of York (Inglaterra), Universidade de Waterloo e University of Toronto (Canadá), University of Pennsylvania (Estados Unidos) e University of Groningem (RuG) (Holanda).

No entanto, as relações e parcerias entre os pesquisadores do INCT-SEC e diversos outros parceiros internacionais são mais extensas, conforme demonstra o Quadro 33, evidenciando a inserção internacional realizada em seu âmbito com 34 instituições estrangeiras. Muitos pesquisadores dessas instituições estrangeiras estiveram no ICMC durante as duas edições do CBSEC proferindo palestras.

Quadro 33 – Relação das instituições internacionais parceiras do INCT-SEC

País/nº instituições	Instituição
Reino Unido (2)	University of Southampton Heriot-Watt University
Inglaterra (4)	Open University Lancaster University Middlesex University Newcastle University
França (5)	IRISA-UBS – Université de Bretagne Sud INRIA de Sophia Antipolis Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne Commissariat à l'Énergie Atomique et Aux Énergies Alternatives, LETI Université de Montpellier-II, LIRMM
Portugal (4)	Universidade de Coimbra Instituto Técnico de Lisboa Universidade Nova de Lisboa Universidade do Porto
Estados Unidos (4)	Virginia University Carnegie Mellon University University of Oregon University of Pennsylvania
Alemanha (3)	Fraunhofer IESE Karlsruhe Institute of Technology University of Kaiserslautern
Itália (3)	Università di Roma Tor Vergata Politécnico de Torino Politecnico de Milano
Austrália (1)	The University of Sydney
Suécia (2)	Blekinge Institute of Technology Linköping University
Nova Zelândia (1)	University of Canterbury
Holanda (3)	University of Groningen University of Twente TUDelft
Canadá (2)	Toronto University University of Ottawa

Fonte: INSTITUTO... Relatório do INCT-SEC, p. 33.

A existência de alunos de outros países frequentando os PPG das instituições participantes não foi mencionado no RAP.

d) Produção científica internacional e em colaboração

O quantitativo da produção científica está expresso na Tabela 46, onde os trabalhos em eventos têm predomínio (562), sendo 338 em eventos internacionais e 224 em eventos nacionais. A segunda opção é por publicação como artigos em periódicos indexados (127), destes 89 foram em periódicos internacionais e 38 em periódicos nacionais (Questão 6.1). Foi solicitada informação a respeito da participação de pesquisadores estrangeiros nas colaborações em publicações, e a resposta recebida foi que não houve esse tipo de mensuração por parte da coordenação do INCT.

Ao final do relatório o coordenador assinala alguns resultados já conquistados, principalmente em relação à consolidação da rede de pesquisa, e sinaliza outros que advirão, mesmo após o término do projeto, destacando:

Um dos principais resultados é que o INCT-SEC permitiu a agregação e consolidação de uma rede de aproximadamente 350 pessoas ao redor de cinco grandes grupos de trabalho associados a pesquisas em Sistemas Embarcados Críticos, principalmente no que tange a soluções envolvendo veículos autônomos. O INCT-SEC pode validar os resultados obtidos e vem consolidando a transferência de conhecimento e tecnologia entre os parceiros. A geração de contribuições (em nível de publicações) mais relevantes, maduras e integradas é um bom indicador. Observe-se que muitos outros artigos em eventos e em periódicos de muito bom nível serão produzidos mesmo após o encerramento do INCT-SEC, em função de diversas atividades que terão continuidade e diversos trabalhos de mestrado e de doutorado que encontram-se em andamento no Brasil e no exterior (com apoio do programa CSF/CNPq) e que de certa forma serão favorecidos pela rede INCT-SEC constituída. (INSTITUTO... Relatório do INCT-SEC, 2014, p. 48, grifos nossos)

6.4.5 INCT de Eletrônica Orgânica

De início tem-se que fazer a ressalva que o relatório em inglês encaminhado pelo coordenador do INCT INEO não acompanhou o modelo de formulário definido pelo CNPq – Relatório de Acompanhamento de Projeto – RAP (Anexo C). De certa forma, esse fato comprometeu o procedimento metodológico referente à aplicação da Matriz com seus eixos e indicadores (Quadro 23) definida para a análise dos resultados alcançados pelos INCTs. No entanto, para não implicar em uma lacuna de análise e

avaliação de um dos INCTs de São Carlos, optou-se pelo exame dos dados contemplados no relatório enviado à luz dos cinco eixos da matriz: Avanço do Conhecimento; Formação de redes; Transferência de conhecimento para a sociedade; Avanço da competência e Internacionalização.

6.4.5.1 Eixo 1 - Avanço do conhecimento

Na seção denominada “Progresses and results/goals”, no que diz respeito à pesquisa, o coordenador aponta a continuidade do desenvolvimento de pesquisas em eletrônica impressa, bem como a possibilidades de interação com empresa:

Pelo menos três grupos estão desenvolvendo sistemas como impressão a jato de tinta [...] para imprimir circuitos eletrônicos e dispositivos que tenham moléculas eletrônicas orgânicas como materiais ativos. Esta adição é muito importante para diversas aplicações de eletrônica orgânica e abre novas possibilidades de interação com empresas. Estamos desenvolvendo com o FIT (Flextronics Instituto de Pesquisa) um projeto em circuitos impressos. Um dos nossos alunos foi contratado pela FIT (Flextronics Instituto de Pesquisa) dentro deste projeto. (p. 2, tradução e grifos nossos)

Nesta mesma seção, com relação à produção científica a coordenação enfatiza o amadurecimento científico de grupos, a importância de publicar em revistas indexadas, bem como as interações entre grupos do INCT e também as internacionais.

A produção científica tem progredido e alguns grupos emergentes estão atingindo a maturidade científica. A rede continua a produzir ciência básica e mais esforços de aplicação. O número de artigos publicados em revistas indexadas é uma medida do progresso científico experimentado pelos grupos de INEO. A interação entre os diversos grupos dentro da rede e as cooperações internacionais são outra evidência de que estamos atingindo os objetivos da INEO. (p. 2, tradução e grifos nossos)

Os indicadores da produção científica são apresentados na seção “INEO in numbers”, conforme Tabela 49 e as publicações estão disponíveis no site institucional do INEO⁷⁶.

⁷⁶ Por ocasião de nosso levantamento existiam 341 artigos no site institucional (2009: 6; 2010: 128; 2011: 116; 2012: 50; 2013: 41). No site do INEO no CNPq encontravam-se inseridos 574 artigos científicos em 1º/09/2016. Os endereços dos sites encontram-se no Quadro 18.

Tabela 49 – Produção técnico-científica do INCT-INEO

Tipos	Total
Livros	-
Capítulos de livros	-
Artigos publicados em periódicos nacionais	11
Artigos publicados em periódicos internacionais	606
Trabalhos apresentados em congressos nacionais	54
Trabalhos apresentados em congressos internacionais	69
Software	-
Patentes - Produtos	7
Prêmios e distinções [sic]	7
Total	754

Fonte: Relatório de monitoramento e avaliação do INEO, p. 6.

Na seção 6.1.1.5, em que se apresentam os indicadores bibliométricos obtidos nos Currículos Lattes, o número de artigos científicos encontrado no período de 2009 a 2013 foi de 734 artigos e, no quadro acima a coordenação informa que foram 617 artigos. Pelo Apêndice A é possível verificar outros indicadores encontrados com a pesquisa realizada nos Currículos Lattes, que no quadro acima a coordenação não considera, como exemplo foram encontrados 8 livros, 27 capítulos e também 986 resumos publicados em anais de congressos, que não foram também mencionados na Tabela 49. Observa-se que a ênfase da coordenação está centrada, fundamentalmente, na publicação final de artigos de periódicos e trabalhos em eventos. No entanto, os resumos cumprem a parte inicial do processo de comunicação científica, que diz respeito à comunicação informal que é apresentada em eventos da área para o crivo inicial dos pares (MUELLER; PASSOS, 2000).

6.4.5.2 Eixo 2 - Formação de redes

Conforme já apresentado na seção 4.2.2 a rede do INCT-INEO é formada por 44 pesquisadores que atuam de forma multidisciplinar em diversos ramos da química, da física e das engenharias, oriundos de 24 diferentes instituições (Tabela 21). Com relação à inclusão de empresas, o coordenador cita a colaboração com o CSEM-BRAZIL (Centre Suisse d' Electronique et Microtechniques), com o Instituto de Pesquisa Eldorado (Campinas) e o início de projeto com o Flextronics Instituto de Pesquisa.

O coordenador esclarece que utiliza parte do financiamento para movimentar, principalmente, estudantes dentro dos grupos da rede para possibilitar o desenvolvimento de novos grupos pelo país:

Continuamos a usar parte das despesas de financiamento para o intercâmbio de pessoas entre os grupos de INEO, principalmente estudantes de pós-graduação, bem como para a participação em reuniões relacionadas com a eletrônica orgânica. [...]Esses intercâmbios são cruciais para o desenvolvimento de novos e emergentes grupos de regiões menos desenvolvidas do país. (p. 2 e 7, grifos nossos)

A interação entre os diversos grupos do INEO, segundo o coordenador, é um dos pontos mais fortes dessa rede e a interação é demonstrada pelos artigos publicados em conjunto pelos grupos, conforme mostra o Quadro 34:

Quadro 34 - Interação dos grupos e artigos publicados do INCT-INEO

Interação dos grupos	Total de artigos
IQ-UNICAMP e IFSC-USP	3
IFSC-USP e UNESP-PP	2
UFU e UFMG	1
UFU e UFPR	2
UFU e IFSC-USP	3
IQ-UNICAMP e UFPR	2
IFSC-USP e UFSC	2
UNIFESP e IFSC-USP	3
UFU e Q-UNICAMP	1
IFSC-USP e UFPR	1
UFABC e IFSC-USP	3
UNIFESP e IFSC-USP	2

Fonte: Elaboração da autora, com dados do Relatório de monitoramento e avaliação do INEO, p. 12.

No *site* do INEO no CNPq afirma a coordenação: “O vigor da rede vem da interação entre os grupos que a compõe, e das inúmeras interações com grupos no exterior (EUA, Reino Unido, Alemanha, França, Canadá, Espanha, Portugal, etc.).” No relatório, no entanto, não foi possível identificar a cooperação entre instituições de pesquisa do exterior.

O INCT-INEO também desenvolve atividade de pesquisa com o INCT em Nanomateriais de Carbono (INCT-NANOCARBONO) para fabricar células solares híbridas.

6.4.5.3 Eixo 3 - Transferência de conhecimento para a sociedade

Procurou-se identificar no relatório da coordenação as duas vertentes da transferência de conhecimento para a sociedade, que são: o desenvolvimento de pesquisas voltadas aos interesses empresariais e de mercado ligados, principalmente, à inovação e, a segunda vertente, que diz respeito ao desenvolvimento de políticas públicas e divulgação e educação científica para a sociedade e população escolar, em particular.

a) Relacionamento com empresas

Com relação à transferência tecnológica para empresas há apenas a citação dos projetos já mencionados: a) com o CSEM-Brazil (Centre Suisse d'Electronique et de Microtechnique) na área de eletrônica de impressão (printable electronics), mais especificamente com fotovoltaicos orgânicos; b) com o Instituto de Pesquisa Eldorado, para painéis de iluminação; c) com a Flextronics Instituto de Tecnologia, em projeto sobre circuitos impressos. A respeito de patentes há o indicador numérico de sete patentes de produtos, conforme Tabela 49 e a indicação do desenvolvimento de um sensor biológico (biossensor) que detecta pesticida na água, solo e em alimentos, em fase de patenteamento. Essa notícia foi divulgada pela FAPESP (23/08/2013) - “Pesquisadores criam biossensor para detectar pesticida” - e, amplamente repercutida por inúmeros outros veículos de informação. O coordenador aponta esse resultado como sendo de impacto social, e apresenta, no relatório 23 títulos dessa notícia e respectivos *links* referentes à divulgação em inúmeros portais (Saneamento Básico, O Repórter, Agência USP, Isaúde, Ecodebate, SOS Rios do Brasil, Engenharia e Tratamento de Águas, Instituto Ecoação, Portal USP, dentre outros).

No site do INEO (IFSC-USP) não há indicação específica no menu sobre patentes, porém no site do INEO no CNPq (Quadro 18) há a indicação de 27 patentes entre pedidos de depósito e registros já obtidos. Isto demonstra o impacto das atividades

do INCT junto às empresas na busca por inovações, como está presente em sua missão⁷⁷:

A missão deste Instituto engloba, portanto, o desenvolvimento de ciência e tecnologia em eletrônica orgânica, a difusão do seu conhecimento e do seu potencial científico e tecnológico, bem como a busca de colaborações sinérgicas com os setores industriais afins. (grifos nossos)

b) Divulgação científica

No relatório há apenas três indicações sobre difusão científica: a) de que há um programa de difusão científica no site institucional do INEO; b) que (co)promovem o evento “Ciência às 19horas”⁷⁸, que realiza palestras mensalmente e, c) que o INEO é um patrocinador do Portal Ciência Web que tem Yvonne Mascarenhas (pesquisadora integrante do INEO) como responsável pelo Portal.

No site do INEO há a indicação da realização de 2 programas de difusão: a) em eletrônica molecular, e b) para ciência e tecnologia, em geral. O INEO conta diretamente com a participação em suas atividades de difusão do Instituto de Estudos Avançados de São Carlos (IEASC/USP). O Polo São Carlos do Instituto de Estudos Avançados (IEASC) da USP foi criado em 1997, a partir dos esforços do professor do IFSC Sérgio Mascarenhas e tem como objetivo segundo seu site (INSTITUTO DE ESTUDOS... Polo São Carlos):

[...] oferecer estrutura a pesquisadores brasileiros e estrangeiros que desejam desenvolver projetos ligados a diversas áreas. Possui parcerias com diversos órgãos locais e nacionais, como Embrapa, Fundação ParqTec, Secretaria Municipal de Desenvolvimento Sustentável, Ciência e Tecnologia de São Carlos, CNPq, Fapesp, entre outros.

O IEASC em sua estrutura conta com 7 importantes grupos de pesquisa dirigidos por reconhecidos docentes da USP de São Carlos: a) Bionanotecnologia (*Coordenador: Sérgio Mascarenhas*); b) Difusão científica com apoio à Educação (*Coordenadora:*

⁷⁷ O coordenador do INCT-INEO (Roberto M. Faria) foi também coordenador do Grupo de trabalho da SBPC "Ciência, Tecnologia e Inovação para um Brasil Competitivo", que elaborou um estudo encomendado pela Capes e executado pela SBPC (FARIA, 2011). A publicação tinha como *objetivo contribuir com o avanço tecnológico e inovador do Brasil*, com recomendações e propostas factíveis. Com o mesmo nome do Grupo de trabalho, o Faria apresentou uma conferência na 64ª Reunião Anual da SBPC, em São Luís, no Maranhão, em 2012.

⁷⁸ Esse evento conta com a promoção de vários grandes projetos do IFSC e será abordado nos resultados do INCT-INOF.

Yvonne Primerano Mascarenhas); c) Semicondutores Orgânicos (*Coordenador*: Roberto Mendonça de Faria); d) Tecnologia da Informação (*Coordenadores*: José Carlos Maldonado e Edson Moreira); e) Aeronáutica Espacial (Fernando Martini Catalano); f) Programa Universidade–Empresa (João Fernando Gomes de Oliveira) e g) Sistemas Complexos (Hamilton Varella). Verifica-se que dois coordenadores desses grupos (pesquisadores Faria e Madonado) são coordenadores, respectivamente dos INCTs INEO e SEC. A presença de um grupo específico para a difusão científica e apoio à educação evidencia a importância que a USP em São Carlos, e, especialmente o IFSC, tiveram ao longo do tempo com essa atividade. Em entrevista a coordenadora Yvonne Mascarenhas enfatiza a importância dessa temática:

[...]

P - A senhora sempre foi uma incentivadora da divulgação científica. Como começou seu interesse por essa área?

Yvonne: Sempre achei importante a divulgação científica e o ensino de ciências, desde o início da minha carreira, como professora e pesquisadora. Mas ultimamente, sobretudo depois da aposentadoria, em 2001, tenho me dedicado ainda mais a esses temas e considerado que difundir a ciência, seja por meio do ensino ou da divulgação, é realmente fundamental. No momento, coordeno aqui, no Polo de São Carlos, a Agência de Difusão Científica, do Instituto de Estudos Avançados da USP/São Carlos, voltada especialmente para apoiar o ensino fundamental e médio. Temos um portal de difusão de notícias, o Portal Ciência Web, cujas ações oriento, e também participo de eventos e atuo em várias escolas. Percebo que, quando têm contato com a ciência, com a beleza da ciência quando bem divulgada ou ensinada, os jovens se apaixonam, e precisamos disso: despertar esses possíveis talentos para a ciência.

P - Como surgiu essa iniciativa?

Yvonne: [...] Como eu estava me aposentando, ofereci-me para colaborar, com a condição de que fosse na área de difusão científica e em atividades voltadas à escola pública. Isso porque considero que a escola pública em nosso país é muito carente e, embora haja bons exemplos, demandam ainda muito de nossa atenção. Criamos, então, uma série de ações educacionais e de divulgação voltadas ao tema da educação ambiental, em conjunto com o Centro de Divulgação Científica e Cultural (CDCC), que já existia aqui no IFQSC há muitos anos e tinha larga experiência na área pedagógica e de divulgação científica. [...] (CRISTAL, 2014, grifos nossos)

No *site* institucional do INEO também há uma aba “Multimídia” onde encontram-se vídeos de curta duração gravados com pesquisadores e alunos sobre suas pesquisas. Há a série “Eu Pesquiso” com 34 vídeos gravados, além de inúmeras outras

palestras⁷⁹ e apresentações diversas. No Portal Ciência Web também é possível encontrar essa série.

Com relação às atividades desenvolvidas pelo INEO referentes ao ensino fundamental e médio, elas ficaram sob a tutela da professora Yvonne Mascarenhas, por meio do Portal Ciência Web, uma vez que o INCT-INEO e também o INCT-SEC eram instituições parceiras. Nesse Portal estão disponíveis vídeos educativos, jogos, notícias diversas, além do Mural da escola – que apresenta inúmeros resultados dos trabalhos desenvolvidos com as escolas públicas, nas diversas áreas do conhecimento. Há também a seção ‘Quero saber’ onde qualquer interessado pode perguntar sobre temas de ciência no cotidiano e especialistas de diversas áreas respondem.

6.4.5.4 Eixo 4 - Avanço da competência

Em relação a esse eixo vários são os indicadores a serem analisados, dentre eles: a) Doutores e mestres formados; b) Criação de Cursos de Pós Graduação, inclusão de novas disciplinas; c) Intercâmbios; d) Atração de estudantes de outros países; e) Eventos científicos, conforme o Quadro 23. No entanto, no relatório disponível, com relação à formação de recursos humanos, são apresentados apenas os indicadores a seguir (Tabela 50):

Tabela 50 - Formação de recursos humanos no INEO (2009 a 2013)

Modalidade	Concluídos	Em andamento
Iniciação científica	102	82
Mestrado	88	67
Doutorado	43	101
Pós-Doutorado	17	33
Outros	6	6
Total	256	289

Fonte: Elaboração da autora, com dados do Relatório de monitoramento e avaliação do INEO, p. 6

⁷⁹ Como exemplo, a palestra do coordenador do INEO que apresenta a Eletrônica Orgânica na fronteira da ciência (FARIA, 2012).

No site institucional do INEO não há indicadores disponíveis sobre formação de RH, porém no site do CNPq⁸⁰, no item do menu “Formação de RH” é possível identificar as referências bibliográficas de 144 dissertações de mestrado, 63 teses e 34 pós-doutorados. A partir dessas informações verificou-se o ano, a instituição, e o gênero das teses e dissertações defendidas. Com relação às teses verificou-se que 13 delas referiam-se ao período de 2005 a 2008, e assim foram retiradas, resultando em 50. Da mesma forma, com as dissertações, porém, nesse caso apenas uma foi retirada, pois era do ano de 2007, ficando, portanto 143 dissertações. Pode-se notar que há uma diferença entre os indicadores apresentados no relatório e no site do CNPq: no relatório o total de defesas é de 131 (Tabela 50) e no site do CNPq o total apurado foi 193 defesas. Como no *site* do CNPq em “Resultados e perspectivas”, a coordenação afirma que: “A rede foi de fundamental importância à criação de muitos grupos de pesquisa em diversas universidades e regiões do país, e formou até o momento cerca de 120 mestres e 50 doutores, além da supervisão de mais de 25 pós-doutores.”, apresentamos a seguir a Tabela 51 que identifica as instituições e o número de dissertações e teses por ano, com informações retiradas do *site* do CNPq.

⁸⁰ O novo Portal do Programa INCT (CNPQ. INCT. Institutos, 2014) foi lançado em 06 de junho de 2014, por ocasião do lançamento do 2º Edital do Programa INCT. O recurso de utilizar as informações disponíveis no *site* foi utilizado para o INEO, pois, como já mencionado, o relatório obtido pela pesquisadora, não foi o RAP e não contemplava todas informações necessárias.

Tabela 51 - Dissertações e teses defendidas nas instituições participantes do INCT-INEO (2009-2013)

Instituições/Total	Ano	Dissertações	Teses
IFSC Total: 23 D; 10 T	2009	5	2
	2010	10	4
	2011	3	2
	2012	2	1
	2013	3	1
UFSCar Total: 12 D	2009	3	-
	2010	2	-
	2011	4	-
	2012	3	-
UFOP Total: 10 D; 2 T	2009	4	2
	2011	6	
UNESP Total: 23 D; 8 T	2009	5	6
	2010	8	2
	2011	5	
	2012	5	
UFABC Total: 8 D; 1 T	2010	4	1
	2011	4	
UFPR Total: 9 D; 6 T	2009	-	1
	2010	2	3
	2011	5	-
	2012	2	1
	2013	-	1
EP/USP Total: 4 D; 7 T	2009	-	2
	2010	4	4
	2011	-	1
IF/USP Total: 5 D; 4 T	2009	2	1
	2010	2	2
	2011	1	1
UEPG Total: 7 D; 2 T	2009	2	2
	2010	1	-
	2011	1	-
	2012	2	-
	2013	1	-
UNICAMP Total: 4 D; 3 T	2009	1	1
	2011	1	-
	2012	1	-
	2013	-	2
	2014	1	-
PUC-RJ Total: 7 D	2009	1	
	2010	2	
	2011	4	
UFU Total: 4 D; 3 T	2009	1	2
	2010	1	1
	2011	2	-
UFSC Total: 8 D; 1 T	2010	3	1
	2011	4	-
	2012	1	-
UFPI Total: 6 D	2010	1	-
	2011	3	-
	2012	1	-
	2013	1	-
UFMG Total: 4 D	2009	2	-
	2010	1	-
	2011	1	-
IQSC, UFRJ, UFV – 1 T Total: 3 T			3

EESC/USP; UFMT; UNIFESP - 2 D - Total: 6 D		6	-
UFAL, UFAM, UNIVASP - 1 D - Total: 3 D		3	
Total= 193		143	50

Fonte: Elaboração da autora com dados do *site* (CNPQ. INCT. Institutos, 2014).

Com relação ao gênero os resultados indicam que a maioria pertence ao masculino, uma vez que dos 143 mestrados – 52 são do gênero feminino (36,4%) e 91 do gênero masculino (63,6%); dos 50 doutorados – 21 são do gênero feminino (42%) e 29 do masculino (58%) e em relação aos 34 pós-doutorados – 16 são do gênero feminino (47%) e 18 do masculino (53%). É importante observar nesse caso, que o percentual referente ao gênero feminino subiu conforme os níveis de formação, pois atingiu 36,4% no mestrado, alcançando 42% no doutorado e 47% entre os pós-doutorados.

Apesar de não constar do relatório, uma forma de articular a interação dessa ampla rede de pesquisa, composta por 24 instituições, foi a organização anual do evento Workshop of the National Institute for Organic Electronics, realizado na cidade de Atibaia (SP). No *site* institucional do INEO há o item de menu “Workshop”, onde encontram-se as cinco edições realizadas do evento (2009 a 2013), com a programação, resumos por instituições e fotos.

No Workshop de 2011 há avaliações e considerações do coordenador e também de uma pesquisadora sobre a falta de investimentos em pesquisa pelo governo e a repercussão no meio empresarial. Por julgar essas considerações muito atuais e apropriadas seguem transcritas no Quadro 35:

Quadro 35 – Evolução da pesquisa em EO e as ações do Governo Federal

Falta de Investimento

O encontro [2011] mostrou que as pesquisas em eletrônica orgânica têm evoluído no Brasil, mas segundo o coordenador do INEO, não da forma desejada. "Nós temos condições de desenvolver pesquisas de ponta no país. Temos pesquisadores altamente qualificados, mas o problema é que os recursos do Governo Federal secaram e o Ministério de Ciência Tecnologia não investiu um centavo sequer na área este ano e, o que é pior, não há perspectivas de melhora no quadro nos próximos meses", afirma. Segundo Faria, a visão é de total otimismo com relação aos avanços na área de pesquisa, mas a preocupação é com a vagarosidade com que o desenvolvimento na área industrial brasileira está ocorrendo. A pesquisadora da Unicamp, Teresa Atvars concorda totalmente com essa crítica e acrescenta que se o Brasil ficar muito atrás no desenvolvimento da eletrônica orgânica, vai acontecer o que aconteceu com os semicondutores inorgânicos. "O país não tem nenhuma fábrica de semicondutores inorgânicos porque na época que precisava investir recursos, não investiu e agora gasta milhões e milhões de dólares importando chip da China e de outros tantos países que entenderam a necessidade econômica e, principalmente científico-tecnológica dessa demanda", ressalta. Segundo a pesquisadora, o desenvolvimento científico e tecnológico tem seu tempo. "Se não ocorrer o desenvolvimento naquele tempo, nós perderemos a capacidade de competir no mercado internacional", finaliza.

Fonte: WORKSHOP, 2011, grifos nossos.

No relatório não identificamos informação sobre criação de novos cursos de pós-graduação.

6.4.5.5 Eixo 5 – Internacionalização

A internacionalização se faz presente no INEO de inúmeras formas, dentre elas a cooperação internacional, a publicação majoritária de sua produção científica em revistas internacionais, o Workshop of the INEO é organizado em inglês e há ainda dois pesquisadores na rede do INEO (Osvaldo Novais Oliveira Junior e Valtencir Zucolotto), conforme já mencionado na seção 6.3.5, que dedicam parte de sua atividade docente à escrita científica em inglês com *sites* e livros sobre essa temática.

6.4.6 INCT de Óptica e Fotônica

6.4.6.1 Eixo 1 - Avanço do conhecimento

As respostas apresentadas pelo coordenador do INOF em algumas questões do formulário RAP apontam para a Excelência Científica e Produção Científica, bem como apontam para as Contribuições para a área – geral e Brasil, conforme seguem:

a) Excelência científica / Produção Científica

As áreas de pesquisa do INOF abrangem três frentes: Física Atômica, Biofotônica e Plasmônica. Segundo o coordenador “as três áreas desenvolveram-se bem, produzindo trabalhos de bom impacto e mais importante, gerando uma enorme perspectiva futura.” (Questão RAP 5.5-A) e, na sequência apresenta um quadro resumo com os resultados e impactos em pesquisa que reproduzimos com alguma adaptação (Quadro 36).

Quadro 36 –Resultados e impactos da pesquisa no INCT-INO

Física Atômica	
Estudos com condensados de Bose-Einstein e átomos frios	1) Demonstração da Turbulência quântica em amostras superfluidas atômicas; 2) Investigação das principais características dos superfluidos atômicos turbulentos; 3) Introdução do conceito de variáveis globais para investigação da termodinâmica dos fluidos quânticos; 4) Demonstração das transições cooperativas de dois fótons em átomos frios; 5) Investigações com espalhamento de luz em amostras de átomos frios e redes óticas.
Construção do relógio compacto com átomos frios	1) Operação da Fountain Atômica Brasileira: Caracterização e avaliação; 2) Demonstração do relógio compacto de átomos frios, atingindo precisão acima dos comerciais.
Cálculos de novos efeitos em fluidos quânticos	1) Demonstração do acoplamento de modos coletivos; 2) Redes de vórtices como novo modelo de redes em superfluidos e transições quânticas; 3) Dinâmica de vórtices em superfluidos em expansão livre.
Plasmônica	
Instalação da facilidade para produção de amostras	Com recursos do INCT, adquirimos um sistema FEB e montamos a primeira infraestrutura para produção de nana-estruturas. Amostras crescidas já estão sendo caracterizadas dentro do laboratório e <u>efeitos inéditos estão sendo observados</u> .
Modelagem de metamateriais	Trabalhos publicados nas <u>melhores revistas do mundo</u> tem sido tomado como <u>campeões de “download”</u> , demonstrando sua grande penetrabilidade internacional e relevância.
Biofotônica	
Sistemas para diagnóstico óptico de órgãos para transplante e câncer	Utilizando a <u>técnica de fluorescência óptica desenvolvemos aparelhos e metodologia para diagnóstico de câncer</u> e seguimento de órgãos para transplante. Os trabalhos originados desta meta foram <u>destaque de revistas internacionais</u> gerando um editorial da revista mais importante da área de transplante de fígado bem como destaque nacional. Muitos <u>grupos começaram a usar tais técnicas em pesquisas clinicas</u> . Meta 17 concluída com sucesso.
Tratamento microbiano com tecnologias fotônicas	Utilizando a ação fotodinâmica temos demonstrado diversos efeitos para <u>eliminação de micro-organismos</u> seja em focos infectados do <u>corpo (onicomicose)</u> , <u>seja em animais ou em ambientes hospitalares e cirúrgicos</u> .

Fonte: Adaptação da questão 5.5 A do RAP, grifos nossos.

Com relação à produção científica do grupo do INOF no período de 2009 a 2013, os indicadores são apresentados na Tabela 52.

Tabela 52 – Produção técnico-científica do INCT-INOF

Tipos	Total
Livros	7
Capítulos de livros	26
Artigos publicados em periódicos nacionais indexados	38
Artigos publicados em periódicos internacionais indexados	264
Trabalhos apresentados em congressos nacionais	159
Trabalhos apresentados em congressos internacionais	295
Software (especificar)	
Produtos (especificar):	15
Processos (especificar)	
Produção artística (especificar)	
Outros (especificar): folhetos de divulgação	8
Total	812

Fonte: Questão 6.1 do RAP.

Foi possível avaliar que o grupo investe fortemente na publicação de artigos em periódicos internacionais indexados, ou seja 87,4% de sua produção, e apenas 12,6% em periódicos nacionais indexados. Outro indicador importante é o total de trabalhos apresentados em congressos, que somaram 454 ao todo. Destes, 65% foram em eventos internacionais e 35% em eventos nacionais. Tanto o primeiro indicador apontado, isto é, a veiculação de artigos científicos, como também a apresentação de trabalhos em congressos, evidenciam a forte inserção internacional do grupo de pesquisa. Outro indicador de reconhecimento científico do grupo é o convite para participação do coordenador em palestras internacionais de eventos importantes. Como refere o coordenador:

*A nível internacional, três projetos em realização em nosso INCT receberam destaque, inclusive com entrevistas na revista **Nature** e outras mídias internacionais. A demonstração de ocorrência de Turbulência quântica em condensados de Bose-Einstein, constituiu na primeira demonstração desta natureza. Este resultado científico, abre diversas oportunidades de estudos de um dos mais importantes desafios das ciências modernas: a turbulência. Foram mais de 20 palestras convidadas internacionalmente, inclusive uma no *March Meeting da American Physics Society*. (Questão 3.5 do RAP, grifos nossos)*

Em seu artigo *The scientists pyramid*, Zanotto (2006, p. 175) comenta esses aspectos referentes ao reconhecimento científico e propõe uma “combinação de critérios qualitativos e quantitativos para classificar a qualidade, talento e criatividade de cientistas”, que envolve diversos aspectos da vida acadêmica, não apenas os tradicionais indicadores quantitativos de produção científica. Os critérios qualitativos que devem ser considerados na avaliação mais ampla dos cientistas envolvem: recebimento de prêmios, visibilidade do pesquisador na internet, vinculação e trânsito em instituições e laboratórios renomados, capacidade de mobilizar recursos financeiros para pesquisas, ser membro de academias científicas, participar de conselhos editoriais de periódicos e desempenhar diferentes funções em eventos científicos (membro do comitê organizador, membro do comitê científico, palestrante ou conferencista). O autor também propõe uma classificação dos cientistas em quatro níveis (top, classe A, B, C), conforme mencionado no estudo de Guimarães (2012, p. 154).

b) Contribuições para a área – geral e Brasil

Na questão 2.6 do RAP o coordenador faz uma descrição das contribuições do INCT para o avanço do estado da arte em sua área de pesquisa em termos nacionais e internacionais. Sua descrição contempla os resultados da pesquisa fundamental, os desenvolvimentos tecnológicos alcançados e também aspectos da difusão de ciência, como segue:

Nosso Instituto trabalha em aspectos fundamentais e aplicados da óptica procurando avançar as fronteiras do conhecimento nesta área, [...]. Em todas nossas frentes, inclusive a de difusão de ciências, tivemos contribuições relevantes com impactos dentro e fora do país. Do ponto de vista de pesquisa fundamental, somos o único laboratório nacional que possui pesquisas experimentais com condensados de Bose-Einstein e relógios atômicos. Nesta área, demonstramos ao longo deste INCT a existência de Turbulência Quântica [...]. Esta foi a primeira vez que isto foi realizado, e mereceu destaque mesmo da imprensa internacional. [...], recebendo inclusive prêmios nacionais. [...] Do ponto de vista de contribuições aplicadas, [...], fomos destaque nacional pelos resultados com técnicas de diagnóstico óptico e tratamento de câncer. [...] programa de tratamento para as chamadas onicomicoses através de ação fotodinâmica receberam destaque da mídia e uma intensa procura por parte de especialistas da área da saúde e de empresas. [...] As contribuições para a área da saúde não param por aí, técnicas para avaliação de órgãos para transplantes, tiveram grande impacto nacional, bem como a prova de princípio para controle ambiental nas epidemias de Dengue e Malária. Os trabalhos que temos realizados na área de Biofotônica para diagnóstico e tratamento de doenças, viraram referências nacionais. Além destas relevâncias técnico

científicas, nosso programa de difusão em ciências, vem recebendo destaque nacional. Realizamos diversas atividades incluindo a formulação do programa "Aventuras da Ciências", no qual kits são distribuídos a escolas, e também uma série de exibições científicas [...]. Através de um grande esforço, trouxemos simultaneamente 6 premiados com o Nobel de Física e Química para realizarem workshops e entregarem as medalhas da Olimpíada Nacional de Física. Este fato não apenas teve impacto na sociedade, mas mais importante nos jovens participantes de nossa Olimpíada de Física. (Questão 2.6 do RAP, grifos nossos)

Complementarmente, na questão 5.2 referente aos “Resultados obtidos até o momento, em relação aos objetivos, metas e indicadores propostos pelo INCT”, é possível conferir os projetos e metas de curto (C), médio (M) e longo (L) prazos do INOF (Quadro 37). Segundo o coordenador “as metas, na sua maioria foram adequadamente realizadas com sucesso.”

Quadro 37 – Resultados alcançados em relação aos projetos e metas do INOF

Projetos	Descrição das metas
Óptica com átomos	Entendimento do efeito da temperatura finita nos fluidos quânticos (C); Conclusão dos experimentos de turbulência quântica (M); Comportamento universal dos fluidos quânticos fermiônicos (M); Obtenção da dimensão fractal de um superfluido atômico (C); Obtenção experimental dos modos topológicos em condensados bosônicos (M); Detecção via SQUID de um fluido quântico magnetizado (L); Demonstração das moléculas fotônicas (M); Transparência induzida com átomos frios (C); Realização de padrões de tempo e frequência com átomos frios (C); Avaliação da <i>Fountain</i> de átomos frios (L).
Plasmônica	Medidas da transmissão em estruturas sub-comprimento de onda em filmes metálicos (C); Realização da análise teórica de uma fenda dupla usando guias de onda e teoria de linhas de transmissão (C); Teste experimental do dipolo induzido previsto pela teoria da transmissão oculta (C); Medida da resposta não linear de estruturas plasmônicas sub-comprimento de onda preenchidas por meio não linear (M); Realização da modelagem e simulação de novos metamateriais plasmônicos (M); Fabricação de estruturas plasmônicas usando instrumentação implementada no IFSC (L); Fabricação e estudos de estruturas de arranjos periódicos usando a infraestrutura instalada no IFSC (L); Excitação de pontos quânticos individuais e arranjos de pontos quânticos através de ondas superficiais (L).
Biofotônica	Desenvolvimento de uma dosimetria em tempo real para procedimentos de terapia fotodinâmica (C); Estabelecimento da seletividade das células tumorais com relação ao seu Threshold óptico (C); Demonstração do uso de técnicas fotônicas no tratamento de doenças do trato digestivo (M); Conclusão do tratamento de HPV com terapia fotônica (C); Construção e demonstração de sistema para diagnóstico óptico por imagem de câncer de pele (M); Mapeamento do processo fundamental de ablação em interfaces e materiais estratificados (M); Estabelecimento de modelos matemáticos baseados em medidas para o controle microbiológico fotônico (M); Comprovação experimental e clínica de novos sistemas de exame ocular usando contraste cromático (L); Desenvolvimento de técnica totalmente óptica na determinação do tempo de morte (L); Entendimento das modificações em membranas celulares por efeitos ópticos fotodinâmicos (L).
Transferência de tecnologia	Todas as modalidades de transferência de conhecimento (C, M, L)
Difusão e disseminação de ciências	Todas as modalidades de difusão e disseminação de ciências (C, M, L)
Formação de RH	Formação de estudantes e Pós-Doutores em todas as linhas de pesquisas (M, L).

Fonte: Questão 5.2 do RAP com reelaboração nossa.

c) Análise qualitativa pelos pares, por excelência

Fundamentalmente esse critério está presente na avaliação de artigos de periódicos por especialistas da área. Como visto anteriormente, 87,4% dos artigos foram submetidos ao *peer review* internacional, pois foram publicados em revistas internacionais indexadas, bem como em convites para palestras internacionais, na outorga de prêmios, etc.

Finalizando esse eixo extraímos a avaliação da coordenação em relatório para o CNPq e FAPESP, denominado *General Progress Report* (ago. 2013, 9p.), em inglês, que tivemos acesso. Nessa consideração fica evidenciada a pesquisa realizada no “Quadrante de Pasteur” (STOKES, 2005), isto é, pesquisa que busca o entendimento fundamental (básica), mas é inspirada pelo uso (aplicação) e, que também por lidar com sistemas complexos necessita da integração de diferentes áreas (BONACCORSI, 2008).

Chegando ao final do primeiro período do Programa INCT do CNPq / FAPESP, nós facilmente chegamos à conclusão de que INOF cumpriu sua missão original. A intensa atividade entre os nossos pesquisadores gerou uma grande quantidade de progresso científico e tecnológico. Ao longo desses anos, temos demonstrado um dos ingredientes mais importantes para a ciência moderna: a integração das áreas. Através de publicações combinadas e desenvolvimentos tecnológicos [...] principais propósitos do programa INCT: ser relevante para a sociedade, contribuindo simultaneamente para o avanço da ciência. Nossas áreas de Física atômica e Plasmônica são naturalmente integradas com a demanda atual [...]. Por outro lado, os presentes desafios para o desenvolvimento de um sistema de saúde sustentável, demanda novas tecnologias. Cuidar da saúde no nível molecular é a tendência mais moderna para as novas tecnologias. Aqui, a integração dos conhecimentos de física atômica com a biologia é a condição mais desejada para o sucesso. Essa é a essência de Biofotônica. [...] Um aspecto importante do INOF durante estes anos, tem sido o número de projetos tecnológicos, parcerias com empresas e Spin-off geradas. Nós temos hoje mais de 40 pequenas e médias empresas na área de Óptica no entorno da USP-São Carlos. Todas elas têm relações com atividades geradas dentro de nossos laboratórios. [...] O impacto social foi alcançado através dos diversos programas e parcerias que foram introduzidos e disponibilizados para a sociedade brasileira, novas e modernas tecnologias para as suas necessidades. O Câncer de pele, Programa de saúde das Mulheres, Descontaminação e muitos outros são apenas algumas das nossas iniciativas ao longo desses anos. Na difusão da ciência, temos sido modelo para muitos lugares e até mesmo muitos países. A composição das atividades em difusão da ciência abrangeu todas as idades e todos os níveis de educação. Certamente, o impacto educacional gerado pelo Cepof ao longo desses anos é evidente em todo o país. [...] (General Progress Report, p. 1-2, tradução e grifos nossos)

Como refere Stokes (2005, p. 118 e 140) o modelo linear (pesquisa básica/pesquisa aplicada/desenvolvimento/produção/desenvolvimento social) está expirado há muito tempo e, muito mais realista é o papel da pesquisa básica inspirada pelo uso, ou seja aquela praticada no denominado “Quadrante de Pasteur”.

6.4.6.2 Eixo 2 - Formação de Redes

Os três indicadores (Quadro 23) que estão ligados a esse segundo eixo são: configuração da rede, b) articulação inter e intra INCT e c) articulação internacional.

a) Configuração da rede

Na seção 4, na apresentação do INOF conforme Tabela 20, a rede do INOF foi formada por 35 pesquisadores, provenientes de 11 instituições: IFSC (com 12 pesquisadores); EESC/USP (6 pesquisadores); UFBA (4 pesquisadores); UDESC (3 pesquisadores); IFCE (3 pesquisadores); FOAr/UNESP (2 pesquisadores); e mais 5 outras instituições com apenas 1 pesquisador cada, que são: IFGW/UNICAMP; UFF; UFG; UFGD; UFPE. A UFF foi excluída em abril de 2013 e também, ao longo do projeto houve a inclusão de 4 empresas: Wen Equipamentos (jan. 2012); Ibramed (set. 2012); Educar e Cia. (jan. 2013) e BG Tec Projetos (maio 2013), segundo a questão 2.2 do RAP.

Com relação à composição do Comitê de Gestão, na questão 1.1.do RAP consta apenas o nome do coordenador, diferentemente do que se observou em outros INCTs, onde, geralmente, aproximadamente 5 pesquisadores, oriundos de diferentes instituições compõem o Comitê de Gestão. No site do Programa INCT do CNPq aparece também o nome do vice-coordenador, que é da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto-USP. Porém, na questão 1.2 do RAP é esclarecido que “A gestão do Instituto Nacional de Óptica e Fotônica ficou a cargo de um Comitê, composto pelos coordenadores de área”. Não foi possível saber pelo RAP quantos pesquisadores integravam esse Comitê.

b) Articulação Inter e Intra INCTs

Segundo esclarece o coordenador do INCT-INOF na questão 2.1 do RAP, a articulação com outros INCTs se deu em dois aspectos. O primeiro, em relação à parte

científica, como é o caso com INCT Ciência e Tecnologia dos Materiais em Nanotecnologia, coordenado por Elson Longo, da UNESP-Araraquara. No segundo aspecto, a articulação aconteceu no âmbito da difusão científica com os INCTs: Células-Tronco em Doenças Genéticas Humanas, coordenado por Mayana Zatz, da USP e com o INBEQMeDI, coordenado por Richard Garratt, também do IFSC-USP. Como coloca o coordenador “com esses Institutos, temos realizado diversas ações conjuntas indo desde a realização de feiras de ciências, exposições científicas e até programas na TV.”

c) Articulação internacional

Há inúmeros acordos de cooperação internacional em pesquisa com instituições europeias e americanas firmados com o IFSC, tais como: MIT - Massachusetts Institute of Technology - EUA; Rice University – EUA; Universidade de Florença - Itália; École Normale – França; Universität Tübingen - Alemanha; University of Birmingham/Nottingham, Reino Unido. Com a EESC/USP há um acordo de cooperação com o Observatório de Paris, referente ao desenvolvimento de relógios atômicos (Questão 3.1 do RAP).

Foram 24 pesquisadores estrangeiros que visitaram o IFSC no período de 2009 a 2013, tendo como objetivos: pesquisa e interação científica; colaboração científica e também proferir seminários (Questão 3.2 do RAP).

Houve o envolvimento de uma empresa americana (TruBios) no projeto sobre câncer cervical, que “resultou no desenvolvimento de um protocolo e sistema para tratamento do câncer de colo de útero.” (Questão 3.3 do RAP). Também contou com o laboratório internacional europeu LENS – European Laboratory for Non-linear Spectroscopy.

Na seção 6.3.6 (Figuras 19 e 20) é possível visualizar as redes de colaboração científica desse INCT e, principalmente, a centralidade inequívoca da rede, com a presença do coordenador, Vanderlei S. Bagnato.

Esse grupo no desenvolvimento de suas atividades tem forte inserção interdisciplinar tanto nacional como internacional, como visto anteriormente.

6.4.6.3 Eixo 3 - Transferência de conhecimentos para a sociedade

Para o INCT-INOF esse eixo se reveste de especial relevância, pois as atividades desse grupo sempre foram voltadas para o desenvolvimento de inovação com responsabilidade social, isto é, suprir as necessidades da sociedade. Como considera Bagnato (2012, p. 29-30, grifos nossos)

Precisamos estar atentos para determinados *problemas da sociedade brasileira*, uma vez que a existência de problemas já significa a garantia de um mercado para a tecnologia. Se forem canalizadas as atividades de inovação tecnológica para o suprimento das necessidades existentes, automaticamente se estará gerando as condições para as *empresas entrarem nos negócios*, quer seja gerando tecnologias inovadoras para as empresas existentes, quer seja com a criação de *novas empresas*, com reflexos importantes na *geração de novos empregos* [...].

Bagnato não concorda que a inovação deva ser feita apenas na empresa, e, nesse sentido incentiva o empreendedorismo levando muitos alunos e ex-alunos a criarem suas próprias *start-ups*. Entende o empreendedorismo como a capacidade de transformar o conhecimento - a inovação - em economia, gerando empregos, produzindo riquezas e desenvolvimento do país. Nessa visão, apenas com a inovação, que são ideias com potencial de aplicação, não há a realização efetiva do conhecimento gerado, e, conseqüentemente não produz riqueza material e social⁸¹.

A esse respeito, como refere Balbachevsky (2011) refletindo sobre as reações da comunidade científica frente às políticas de ciência, tecnologia e inovação, verifica-se que as atividades desse grupo de pesquisa e os interesses da sociedade estão em permanente consonância e geram sinergias entre os diversos atores. Essa interação com o ambiente externo, portanto, não se caracteriza apenas como uma necessidade de sobrevivência momentânea, como são muitos casos de prática de consultorias por numerosos grupos. Como enfatiza Balbachevsky (2011, p. 511) com os resultados de sua pesquisa:

⁸¹ Com essa visão, caracterizada pela necessidade de aprender a empreender, desde 2012 foi criada por Bagnato a disciplina “Inovação e Empreendedorismo”, com 60 horas. No segundo semestre de 2016 (5ª. edição) foi aberta não só aos alunos do IFSC, mas de toda USP e ministrada de forma semipresencial. Nessa disciplina, os estudantes têm oportunidade de obter conhecimento desde a origem da ideia do negócio até a sua implementação e operacionalização, esboçando um projeto de vida centrado no empreendedorismo como forma de realização pessoal e profissional (INSCRIÇÕES, 2016).

Outros, no entanto, visualizavam a interação com a sociedade como *parte de sua estratégia para a produção de conhecimento* e voltada para sustentar seu prestígio junto à comunidade científica nacional e internacional.

Para esse grupo, o atendimento às necessidades da sociedade, principalmente as relacionadas à saúde de forma geral, envolvendo diversas áreas, tais como: da medicina, odontologia, fisioterapia, educação física é uma questão *estratégica*, ou seja, está presente no *core* do interesse das pesquisas desenvolvidas e nas redes de interação estabelecidas.

Com relação a esse terceiro eixo – *Transferência de conhecimento para a sociedade*, como já anteriormente mencionado, são duas as vias para alcançar a sociedade. A primeira delas diz respeito ao desenvolvimento do conhecimento em parceria com empresas, criação de *start-ups*, *spin-offs*, procurando desenvolver produtos e processos inovadores que impulsionem o desenvolvimento econômico com vistas a alcançar o mercado globalizado. No entanto, um horizonte muito importante para esse grupo é proporcionar, concomitantemente ao desenvolvimento econômico, melhores condições de vida à população como já apontado. Por outro lado, uma segunda forma de transferência de conhecimentos é atuar na divulgação do conhecimento para a sociedade em geral e na educação para a ciência no ensino fundamental e médio.

Assim, os seguintes indicadores: a) Produtos e processos desenvolvidos, b) Parcerias com organismos públicos/Modalidades; c) Produtos, contribuições para políticas públicas; d) Difusão – produtos, veículos, públicos-alvo, foram identificados nesse terceiro eixo conforme Quadro 23.

a) Parcerias com empresas / Modalidades

Houve participação com empresas em vários projetos, que em 2013 ainda estavam em andamento, porém, conforme mencionado pelo coordenador, com resultados em produtos. Conforme já mencionado o INOF direciona sua pesquisa e desenvolvimento do conhecimento para a aplicação, geralmente no desenvolvimento de instrumentos e procedimentos para áreas como: odontologia, produtos médicos e biomateriais, fisioterapia, oftalmologia. A empresa Educar e Cia.⁸² foi incluída em

⁸² Fundada em 29 de outubro de 2012 (EDUCAR INOVAÇÃO) é uma empresa dedicada a projeto e desenvolvimento de kits didáticos (Cores, Química, Matemática, Física, Biologia, Astronomia, Óptica, Geofísica, Termodinâmica, etc.) para aplicações no ensino básico, médio e laboratório de Ensino, Pesquisa e Extensão. A idealização do projeto partiu de uma equipe renomada de cientistas que produziu

janeiro de 2013 (Questões 2.4 e 2.2 do RAP). A rede de pesquisa contou também com uma empresa americana, numa parceria de cooperação científica, no projeto sobre câncer cervical, que “resultou no desenvolvimento de um protocolo e sistema para tratamento do câncer de colo de útero (Questão 3.3 do RAP).

De forma complementar e para demonstrar a importância das parcerias com empresas, muitas delas nascidas como *start-up* dentro do próprio IFSC, apresenta-se no Quadro 38 algumas empresas ligadas à óptica e fotônica, em São Carlos em 2009. Mas, segundo o coordenador Bagnato (2016) são aproximadamente 40 pequenas e médias empresas de óptica no entorno da USP-São Carlos.

Quadro 38 – Algumas empresas do parque de óptica e fotônica em São Carlos-SP

Empresas	Produtos
Opto S.A	Equipamentos ópticos de diversas naturezas
Eyotec	Equipamentos oftalmológicos
DMC	Equipamentos odontológicos
Kondortech	Equipamentos odontológicos a Laser e LEDs
Quantumtech	Laser e novos desenvolvimentos
Cemapo	Lentes e reparos de microscópios ópticos
Apramed	Equipamento oftalmológico
MM Optics	Equipamentos médicos e odontológicos fotônicos
Artec	Filmes antirreflexo
OticaONline	Lentes oculares e outros produtos
Industra	Aparelhos médicos para terapias fotônicas, sistema com lâmpadas flash, etc.
Tanagra	Aparelhos para foto-alisamento de cabelos
DirectLight	Iluminação a LED
Fotonmed	Drogas fotosensíveis
Proteu	Posicionadores
Holovision	Lentes difrativas IR para sensores de presença
Calmed	Ceratômetro
Marli-Bacum	Suportes ópticos especiais
Wave’Tek	Lentes oculares personalizadas, aparelhos para oftalmologia
GENE-ID	Sequenciador de DNA por fluorescência óptica
ML-Patentes e Direitos	Patentes e direitos industriais na área da óptica
ENCON	Componentes ópticos e mecânicos
Light Insight	Iluminação decorativa e funcional a LED
Intense-UV	Sistema de descontaminação de instrumentos e água/ar com UV

Fonte: BAGNATO; PERUSSI FILHO, 2009, p. 58-59.

Outra questão importante para o grupo é a capacidade de geração de recursos financeiros próprios para o desenvolvimento das pesquisas, como salienta o coordenador:

Os pesquisadores e seus grupos de pesquisa deixaram de ser meros consumidores de recursos públicos para a realização de seus trabalhos e passaram a ser eles próprios *agentes geradores da massa de recursos destinada às pesquisas*. (BAGNATO; PERUSSI FILHO, 2009, p. 1, grifos nossos)

A respeito de parcerias com outros atores para gerar recursos e dar continuidade ao desenvolvimento de pesquisas registra Balbachevsky (2011, p. 509):

[...] a crise fiscal que assolou os países da América Latina, nos anos oitenta e início dos anos noventa, na medida em que limitou os recursos advindos do apoio das agências públicas de apoio à ciência, foi um *importante fator para aumentar a relevância das parcerias com atores externos*. Naquela época, os recursos públicos não apenas escassearam, mas se tornaram pouco previsíveis. Nesse quadro, a busca de *parcerias externas tornou-se importante para sustentar um fluxo contínuo de recursos necessários para a pesquisa*. (Grifos nossos)

Para Bagnato e Perussi Filho (2009) é forte a linha de produtos e equipamentos para a área de saúde produzidos pelas empresas de São Carlos, destinada ao mercado interno e também externo:

Um dos pontos fortes da pesquisa em São Carlos é a chamada biofotônica. A biofotônica contempla um setor de desenvolvimento de novas tecnologias para *equipamentos médicos hospitalares* e, em especial, envolve técnicas focalizadas para o *diagnóstico e tratamento de doenças*. [...] equipamentos médicos-hospitalares constituem o segundo maior bem importado. Isso mostra que há um enorme mercado, mesmo em nível mundial para tais produtos. [...] A maioria das empresas de óptica de São Carlos possuem em sua linha de produtos equipamentos para *área da saúde* e um pouco desse sucesso deve-se basicamente ao quadro favorável para atendimento do mercado interno e mesmo dos países vizinhos. (BAGNATO; PERUSSI FILHO, 2009, p. 79-80, grifos nossos)

Em palestra na UFSCar, em maio de 2016, o coordenador afirmou que a gestão do Grupo de Óptica do IFSC demanda R\$ 10 milhões por ano e, que uma parte considerável desses recursos provêm da participação de empresas. No Grupo há um “prospector” que visita regularmente as empresas para verificar suas necessidades e identificar oportunidades de trabalho colaborativo.

Adicionalmente, em entrevista o coordenador enfatiza a importância do polo de óptica na cidade de São Carlos:

Então, a pesquisa e aplicação da óptica acabam se ampliando na cidade e hoje nós somos, sem dúvida nenhuma, *o maior parque industrial na área de óptica no país.* (PERUSSI FILHO; BAGNATO; BARRIONUEVO, 2012, p. 130, grifos nossos)

Ainda com relação a esse impacto referente ao *cluster* de empresas na área de óptica em São Carlos, nessa palestra, o coordenador coloca São Carlos, não apenas como o maior polo de óptica do Brasil, como citado acima, mas, como o maior da América Latina. Nessas empresas de base tecnológica são empregadas aproximadamente 1.100 pessoas com elevado grau de formação universitária e de pós-graduação.

b) Produtos e processos desenvolvidos

Esse INCT atua em todas as etapas da cadeia de inovação apresentadas pelo RAP, que são: i) geração de conhecimentos com potencial aplicação tecnológica; ii) prova de conceito; iii) projeto piloto; iv) escalonamento além da bancada; v) desenvolvimento final de processo ou produto (Questão 1.7 do RAP).

Apesar de extensa a resposta do coordenador à questão 5.5-C do RAP, referente à transferência de conhecimento e tecnologia, ela é esclarecedora da forma como trabalha o grupo do INOF, demonstrando essa forte interação com as empresas, com o mercado e com a sociedade:

Intensificando nossa iniciativa de colaboração com o setor produtivo geramos um elevado grau de transferência de tecnologia para o setor produtivo, além de promover empresas “spin-off” e contribuir para a instalação de mão de obra altamente qualificada dentro das empresas. Em especial, nossas iniciativas têm focado em parcerias com o setor da saúde - As diversas parcerias que estão sendo estabelecidas com faculdades nas áreas da saúde têm permitido introduzir novas tecnologias nestes setores, [...]. Trabalhamos com dois tipos de projetos neste contexto: projetos próprios e projetos em parcerias com empresas. Os projetos próprios, procuram converter os conhecimentos gerados dentro de nossas pesquisas, em protótipos que podem chegar a ser produtos. Neste caso, ou patentes são licenciadas ou novas empresas são formadas. Também trabalhamos com os projetos em parceria. Estes normalmente são grandes projetos que procuram estabelecer uma nova tecnologia no mercado. Dentro dos projetos próprios podemos mencionar como relevantes nestes quatro anos: biotable para ensaios de foto-medicina, sistemas de descontaminação bucal, guias de Raio-X, sistema de onicomiose, iluminador para tratamento de regiões de alta cancerização, sistema de compactação e esculpido de resinas dentais, bisturi eletrônico com varredura, microscopia com contraste cromático, sistema de iluminação a LED para banhos de fototerapia dentre outros. Com parcerias temos: Raio-X Digital (Atlântico),

Ultrassom Cirúrgico (Gnatus), Sistema de descontaminação bucal (Gnatus), Sistema de visualização bucal(MMO), tratamento de onicomicoes (Ganatus e MMO), Sistema de descontaminação de endoscópios (MMO), Câncer de pele (MMO), Sistema de descontaminação de água por UV (Latina), Bisturi Ultrassônico para laparoscopia (WEM), Lâmpada Pulsada de uso dermatológico (Ibramed), Foto-Bleaching de algodão (Cedro), Iluminador Cirúrgico Odontológico (Gnatus), Evidenciador para dentística conservadora (Gnatus), dentre outros . Nos últimos quatro anos, os projetos geraram mais de 20 produtos disponíveis para a sociedade brasileira. Isto tem alimentado de forma marcante o parque de indústrias em óptica da região de São Carlos. Mais de 10 spin-off foram formadas neste período. (Questão 5.5-C do RAP, grifos nossos)

c) Patentes, licenciamentos

É forte a interação com a área de saúde e as parcerias desenvolvidas, como já evidenciado em itens anteriores. Com relação à geração de patentes pelo INOF, foram 20 registros de patentes, conforme constam na seção 4 (Quadro 15).

Na palestra sobre *Inovação e Empreendedorismo*⁸³, Bagnato que também é diretor da Agência Inovação USP, expôs suas convicções sobre essas questões demonstrando que atualmente as novas ideias não estão mais nos laboratórios de empresas, mas sim, nas cabeças pensantes que se encontram hoje, nas instituições de pesquisas e nas universidades. Mas, enfatizou que “ideias são apenas ideias” e, que são os “visionários” os que conseguem vislumbrar o mercado e, esses são os empreendedores. Nesse sentido, enfatizou que seu Grupo de Pesquisa consegue transformar 60% do volume de patentes registradas, em produtos. E, também fez uma ressalva mostrando que não adianta conquistar patente apenas porque é bom para colocar no currículo Lattes, pois se esta não for para o mercado, ela ficará apenas estocada no banco de patentes da universidade.

Ponderou também que o cenário da inovação nas universidades tem boas e más notícias, sendo que a boa é que tem aumentado o número de inovações, porém, a má notícia é que não há clientes suficientes para absorverem essa tecnologia gerada. Questionou os presentes, a esse respeito, porque as universidades não realizam leilões de patentes para a sociedade? Citou o caso da USP que tem 1.200 patentes na prateleira e que estas demandam um custo de manutenção anual de R\$ 1 milhão. Como gestor da Agência USP de Inovação, tem até mesmo contrariado a administração central e

⁸³ Palestra apresentada no evento 4º Encontro Regional de Gestão do Conhecimento, realizado na UFSCar, em 31/05/2016, que teve o tema “A atuação científico-tecnológica dos grupos de pesquisa em Gestão do Conhecimento do Estado de São Paulo”.

ofertado o licenciamento de patentes a “um real”. Em sua opinião os melhores clientes devem ser os responsáveis por *start-ups* defendendo, nesse sentido, o desenvolvimento de incubadoras de empresas e o fomento à criação de *start-ups*, com “alunos empreendedores”. Assinalou que a inovação deve ser um negócio para a sociedade e não para a instituição pública⁸⁴.

d) Parcerias com organismos públicos / Modalidades

Não houve preenchimento do RAP pela coordenação em duas questões em que são solicitadas a indicação das articulações e parcerias do INOF com Organizações Públicas e/ou Sociais (questão 4.1) e as parcerias firmadas com Órgãos Estaduais de Educação (Questão 7.2). Há, no entanto, uma indicação na questão 3.5 do RAP referente ao financiamento do BNDES para o programa para tratamento do câncer de pele:

[...] O programa Nacional de Tratamento de Câncer de Pele organizado pelo nosso INCT e financiado pelo BNDES também vem recebendo uma grande visibilidade internacional, não apenas pela ciência, mas pela forma desenvolvida, envolvendo Tecnologia [...]

No entanto, como será possível verificar mais amplamente no item sobre Difusão (f) há importante articulação e parcerias com escolas de ensino fundamental e médio, e também bibliotecas, rádio, jornal, TV e até mesmo espaço em *shopping*.

e) Produtos, contribuições para políticas públicas

No item 4.2 do RAP a coordenação de forma resumida aponta 4 contribuições realizadas pelo INCT, sendo que duas delas com potencial de implantação na rede pública de saúde e que são:

***Tratamento Fotônico do HPV** - através de um projeto junto ao Programa da Saúde da Mulher, demonstramos o uso da ação fotodinâmica para o tratamento*

84 No site da Agência USP de Inovação (AUSPIN) consta como missão: Promover a utilização do conhecimento científico, tecnológico e cultural produzido na Universidade de São Paulo em prol do desenvolvimento socioeconômico do Estado de São Paulo e do País.

de HPV. A técnica deverá ser amplificada e possivelmente adotada junto às técnicas de tratamento de lesões do HPV.

Câncer de pele por PDT - *O Projeto que desenvolvemos com apoio do INCT e participação de cerca de 100 centros espalhados pelo país, está gerando os resultados que permitirão dar subsídios ao governo para adoção desta modalidade terapêutica em todo país.*

Metrologia científica de tempo e frequência - *A produção de relógios atômicos nacionais, bem como o estabelecimento de torres de avaliação deverá pela primeira vez deixar o INMETRO com capacitação nesta importante área, relevante para as empresas de telecomunicação e aeronáutica.*

KITS Educativos - *A produção de uma coleção de kits educativos, cuja prova de conceitos está sendo feita pela CAPES e que está sendo comercializado para equipar todas as escolas e estudantes com instrumentos que permitam ensinar ciências na prática.*

O Grupo de Pesquisa em Óptica do IFSC há mais de 25 anos optou em desenvolver o conhecimento por meio da pesquisa básica, mas também pela pesquisa aplicada. Como conta o coordenador do INCT, Bagnato, em entrevista, em um primeiro momento houve necessidade da fabricação de equipamentos e componentes para a realização das próprias pesquisas para fazer ciência pelo Grupo. E, na sequência explica:

Passamos a utilizar o *conhecimento da pesquisa básica* juntamente com a nossa capacidade de fazer coisas (lentes, etc.) para entrar nas áreas, principalmente de uso da óptica para *resolver problemas de saúde*. Uma dessas áreas que acabamos inicialmente entrando, foi na área de *oftalmologia*. Um laser oftalmológico, com dispositivos oftalmológicos, que acabou sendo uma linha de pesquisa [...] dando origem às empresas OPTO, a EYETEC e a EVTEC e a outras empresas no setor de oftalmologia, [...]. E na *área de diagnóstico e tratamento de doenças*, que deu origem a toda essa linha de laser terapia, *diagnóstico de câncer, de tratamento de câncer* e assim por diante. (PERUSSI FILHO; BAGNATO; BARRIONUEVO, 2012, p. 130, grifos nossos)

f) Difusão – produtos, veículos, públicos-alvo

As informações apresentadas no RAP pelo coordenador que foram encaminhadas ao CNPq, demonstram a amplitude das atividades que são desenvolvidas regularmente pelo CEPOF/INOF, visto que possuem um “Programa de Difusão e Complementação de Educação”. Assim, inicialmente identificou-se o conteúdo existente no RAP e na sequência, com base em pesquisas realizadas em fontes adicionais, acrescentou-se a relação das atividades regularmente desenvolvidas por esse grupo de forma mais específica.

Observou-se no RAP que apenas o item 5.5-D - Educação e Divulgação da Ciência (Seção III: Resultados e Impactos) foi preenchido pelo coordenador, conforme segue abaixo. Porém na Seção IV: Difusão de Ciência, Tecnologia e Inovação, os itens 7.2, 7.3 e 7.4 não foram preenchidos pelo coordenador. A esse respeito não dispusemos de informação se material adicional foi encaminhado separadamente às agências. Em sua resposta o coordenador aponta o impacto causado pelo Programa de Difusão do INOF atingindo “centenas de milhares de pessoas”, bem como este tem servido de modelo a “parceiros espalhados por todo Brasil, que começam a adotar as mesmas atividades como parte de seus programas de difusão”, conforme segue:

Junto com toda ciência e tecnologia que realizamos, temos nosso Programa de Difusão e Complementação de Educação. O nosso INCT vem realizando intensas atividades de difusão de ciência, montando uma infraestrutura especial para isto. Nossos pesquisadores desenvolvem intensas atividades de extensão, principalmente por meio de workshops, minicursos, exposição itinerante de ciências e feiras de ciências em Shopping Center e em outros locais públicos da cidade. De forma relevante e marcante, o Grupo conta, ainda, com um Canal de TV (Canal 10, da rede NET), um site e programas de Rádio, onde são veiculados programas científicos, tecnológicos e de inovação para toda a região de São Carlos. Duas das atividades recentemente mais divulgadas junto à mídia foram: (a) as visitas às escolas públicas do estado de São Paulo, realizadas por meio de nossa exposição itinerante “A USP vai a sua Escola”, e (b) realização da Feira de Ciências da USP (em âmbito Estadual), que reuniu dezenas de escolas de todo o Estado de São Paulo. Além disso, recentemente realizamos uma excursão comemorativa dos 60 anos do CNPq [2012], ocasião em que levamos um ganhador do prêmio Nobel de Física ao interior do Amazonas, [...]. Todas essas atividades que desenvolvemos ao longo destes anos, tem nos possibilitado ter uma grande relevância em divulgação científica. Recentemente, inovamos na forma de divulgarmos ciências, realizando museus virtuais e exposições científicas a nível nacional. Nosso programa de kits educativos, já está tendo um grande impacto a nível nacional, com a participação da CAPES e deverá ter uma grande relevância no ensino prático de ciências deste país. Nosso Programa de Difusão tem atingido centenas de milhares de pessoas em todo país, principalmente no estado de São Paulo. Importante é dizer que nossos parceiros espalhados por todo Brasil, começam a adotar as mesmas atividades como parte de seus programas de difusão. As atividades de difusão bem como todas as demais estão no nosso site:[...] ⁸⁵. [...] Nossa transferência de conhecimento é feita com grande teor de responsabilidade social. A continuidade de nosso INCT em Óptica e Fotônica representa um enorme ganho social. [...] Além destes grandes benefícios que advêm de nossas pesquisas, temos que mencionar o papel importantíssimo que temos feitos para São Carlos e região através de nossas atividades de difusão de ciências. O Canal de TV que mantemos, tem hoje 17% da audiência dos canais locais, e já está se transformando de um ponto de referência. Com os novos cursos que pretendemos terminar neste período de extensão deste INCT, estaremos

⁸⁵ O site do CEPOF foi reformulado a partir de 2016. Essa pesquisa baseou-se em informações que encontram-se no site anterior (ver Quadro 18).

disponibilizando cursos de complementação para a formação de alunos da rede pública no nível médio. Também o fato que a organização da Olimpiada Brasileira de Física está sobre responsabilidade de nosso pessoal (Prof. Euclides Marega Jr.), traz um grande serviço à nossa sociedade estudantil. (Questão 5.5-D do RAP, grifos nossos)

Desde 2001 a difusão científica é considerada como uma questão prioritária para o Grupo de Óptica do IFSC como forma de estimular os jovens para as carreiras científicas e de empreendedorismo e, para tal, foi constituída uma equipe composta por doutores e técnicos em várias áreas para desenvolver um leque abrangente de atividades, tais como: workshops, minicursos, exposições itinerantes de ciências, feiras de ciências em *shopping center*, dentre outras. A Difusão Científica do CePOF tem como idealizador Vanderlei Bagnato, como coordenador-geral Euclides Marega e também como coordenadora Wilma Regina Barrionuevo.

Por entender que esse grupo realiza um trabalhado de divulgação e educação científica de forma bastante ampla, utilizando-se das mais diversas mídias, optou-se pela consulta adicional de fontes, para um aprofundamento de suas diversas ações e atividades, bem como para perceber o reconhecimento nacional e internacional que lhe é conferido. Adicionalmente, a questão da divulgação e educação científica faz parte da agenda do campo CTS.

Bagnato (2009) no artigo “Futebolizando a ciência” tece um paralelo com a cultura do futebol em que mostra a importância de expor as crianças às experimentações científicas, aos seus conceitos básicos, como forma de produzir cidadãos mais instruídos. Assim, ele recomenda:

De fato, temos (ou ao menos tínhamos até pouco tempo atrás) um campo de futebol em cada esquina do país e nenhum lugar de ciência para a meninada. Imediatamente veio à minha mente uma ideia: *temos que futebolizar a ciência*. Para isso teremos que nos preocupar em termos bons técnicos (professores), bons times e principalmente campos para a prática constante da ciência (laboratórios) em cada esquina. Essa é certamente a forma de tornarmos a ciência mais próxima de ser uma paixão nacional entre os jovens. [...] Certamente, os craques da ciência estão aí em todos os cantos, [...]. Enquanto os craques do futebol irão satisfazer nosso lazer, *os craques da ciência irão transformar nossa nação*. Ensinar ciências a todos não é apenas para criar cientistas. É para *produzir cidadãos instruídos, que possam entender o mundo ao seu redor e principalmente dar valor a coisas que de fato têm valor*. Não há dúvida de que, levando conhecimento científico a todos, mesmo que de uma forma modesta, a cara da nação irá mudar. (BAGNATO, 2009, grifos nossos)

Como refere Balbachevsky (2011, p. 509) “a busca de apoio junto à sociedade é uma dentre as várias alternativas exploradas por esses grupos para garantir a continuidade de seu projeto acadêmico.” Para esse grupo do INOF a divulgação científica é entendida como uma obrigação, pois a ciência é um bem público e deve haver sua valorização pela sociedade.

No Relatório de Difusão do Grupo de Óptica de 2015 fica explícita essa vocação:

Mas entendemos que além de produzir ciência, *temos o dever de divulgá-la*, de *tornar este conhecimento público* da forma mais ampla possível, pois a ciência não é um bem que deva estar restrito aos cientistas, *a ciência é para todos!* Em especial, para nossos cidadãos que trabalham e pagam seus impostos e que, portanto, têm o direito de saber que seus esforços estão sendo convertidos em bens, em empregos e em conhecimento e, além disso, que nossas pesquisas têm sido realizadas com seriedade e compromisso. Vemos, assim, *a divulgação da ciência como uma meta e como uma obrigação*, visto que a ciência tira a pessoa da ignorância. Quem vê uma demonstração científica jamais esquece ou deixa de acreditar. Este é nosso objetivo maior, tornar a *ciência como um bem público*. ([BARRIONUEVO]. [Relatório de] Difusão Científica, 2015, p. 2)

Portanto, a missão de proceder à difusão da ciência sempre esteve presente no grupo, e em 2004, o coordenador do CEPOF/INOF, Bagnato, foi agraciado com o 24º Prêmio José Reis de Divulgação Científica. Esse prêmio é concedido anualmente pelo CNPq desde 1978 e destinado às iniciativas que contribuem significativamente para tornar a Ciência, a Tecnologia e a Inovação conhecidas do grande público. Consta no *site* do Prêmio a seguinte justificativa para a escolha de Bagnato: “As atividades desenvolvidas reúnem ensino, pesquisa e serviços de extensão à comunidade, com perfeito equilíbrio. Suas pesquisas são levadas com grande competência e eficiência para a sociedade, por meio de livros, vídeos, programas de televisão e matérias jornalísticas” (PRÊMIO JOSÉ REIS, 2015).

Parte das atividades de difusão científica e tecnológica desenvolvidas pelo CEPOF/INOF (Quadro 39) podem ser vistas no *site* nos seguintes tópicos: 1. Canal de TV, que traz a programação diária; 2. Ciência no Rádio; 3. Semóptica; 4. Caminhos da Inovação e 5. Kits Educacionais. No capítulo “INOF/CEPOF: Ações de difusão de ciências e inovação”, escrito pela coordenadora de Difusão do Grupo de Óptica do IFSC essas atividades também foram elencadas (BARRIONUEVO; PERUSSI FILHO, 2012, p. 55-62).

Quadro 39 – Principais atividades de difusão científica e tecnológica do Grupo de Óptica

- Gestão de canal de TV e produção de programas científicos para TV;
- Manutenção de coluna científica em jornais e em programas de rádio;
- Criação e montagem de acervo de vídeos educativos;
- Divulgação de C&T para estudantes de ensino básico, médio e superior;
- Exposições públicas de ciência, tecnologia e inovação;
- Feira de ciências de nível estadual e nacional;
- Conferências na área de tecnologia e inovação;
- Produção de programas televisivos de entrevistas com cientistas, educadores, empreendedores e agentes de inovação.

Fonte: Elaboração própria, a partir de fontes diversas.

A seguir são detalhadas as principais atividades de difusão e educação científica realizadas pelo Grupo de Óptica do IFSC:

1) Canal 10 da TV a cabo NET – que permanece no ar 24 horas por dia.

Estudantes brasileiros e público em geral, que gastam mais de oito horas por semana na frente de um aparelho de TV. Mesmo os estudantes do ensino médio no Brasil, passam mais tempo assistindo TV do que na internet. Perante esta situação, a TV é um excelente mecanismo para divulgar a ciência em geral. O objetivo deste projeto é difundir a ciência óptica e tecnologia para o público em geral, incluindo estudantes, utilizando o canal de TV dirigido pelo CEPOF. [...]. Cerca de trinta horas por semana estão sendo transmitidas diretamente do nosso Centro para o público em geral, incluindo uma diversidade de títulos que podem agradar a todos os públicos. De acordo com os relatórios apresentados pela NET, o público deste canal corresponde a cerca de 13% de todo o público que recebe os canais a cabo. Isso significa que um número diário de pessoas que recebem nossos programas é da ordem de 6000, diariamente. Agora estamos organizando uma transmissão especial do canal para todas as escolas públicas, onde os alunos serão capazes de ter palestras e programas especiais em momentos diferentes. (ABOUT, 2014, grifos nossos)

A programação diária do canal 10 está disponibilizada no novo site do CEPOF (CANAL, 2014), e é composta basicamente pela seguinte grade:

Caminhos da Inovação – com o objetivo de obter e difundir a visão de agentes de inovação e empreendedorismo para os telespectadores, geralmente, professores, universitários, empreendedores e cidadãos em geral. Os programas são também gravados em DVD para distribuição em escolas técnicas de São Paulo, universidades do país e do exterior;

Na trilha dos cientistas – programa que conta a vida de cientistas visando motivar os jovens para a carreira científica;

Nossa gente – entrevistas com pessoas da cidade e região para criar um acervo de histórico de profissionais diversos;

Aulas de Física – curso básico de Física, exibido semanalmente e com aulas sequenciais. O curso completo tem 8 meses;

Curso de Física para Escolas de Ensino Médio - composto por seis aulas semanais, sendo duas sobre mecânica, duas sobre calor e termodinâmica e duas sobre óptica e eletricidade. Todo o material desse curso está disponível em CVD e à disposição das escolas;

Entretenimento na ciência – programa em formato de “cartoons” que narram grandes fatos científicos com uma linguagem simples e acessível para todos;

BBC-USP - com parceria com a BBC são reproduzidos vários programas científicos e educacionais criados pela TV BBC. Destaque para o programa “Planeta Água”, onde uma sequência de programas explica as ciências relacionadas com a água, bem como os problemas atuais com a sua conservação;

Programa Avisos 1000 - Programa de entrevistas entre alunos e professores do Ensino Médio para discutir problemas relacionados com o ensino das ciências e possíveis soluções para esses problemas;

Programa Vida e Ciência - entrevistas semanais com iminentes cientistas de diferentes áreas do conhecimento. Este programa foi transmitido por um ano pela TV Senado, recebendo comentários positivos.

Palestras internacionais – As palestras com visitantes internacionais que visitam o CEPOF/INOF são gravadas, editadas e colocadas no ar semanalmente;

*Ciência às 19 horas*⁸⁶ – Esse projeto do IFSC existe desde agosto de 2004 e consta de palestras que acontecem mensalmente sobre temas científicos e de interesse da população. Todas as palestras são gravadas e ficam disponíveis no sítio do programa (CIÊNCIA...) e também são reapresentadas no Canal 10 da NET. No Anexo H encontram-se a relação com as 104 palestras desse projeto.

⁸⁶ Até março de 2016 existiam 104 vídeos disponíveis para download de todas as palestras gravadas. Além da Pró-Reitoria de Extensão, são apoiadores desse Programa os CEPIDs e INCTs do IFSC, e também um CEPID da UFSCar (CeRTEV).

2) Ciência no rádio e em coluna de jornal

O Grupo de Óptica do Instituto de Física da Universidade de São Paulo - Campus de São Carlos (SP), o Centro de Pesquisa em Óptica e Fotônica (Fapesp) e Instituto Nacional de Óptica e Fotônica (CNPq, FAPESP e MCT) têm trabalhado a fim de *oferecer à sociedade um trabalho educativo e científico por meio da divulgação científica* realizada há mais de 20 anos. Assim, percebendo a diversidade das pessoas que compõem a sociedade brasileira, o Grupo decidiu adotar mais uma mídia como canal de comunicação com seus públicos de interesse - *o rádio*. Percebeu-se que este veículo é capaz de levar informações para os mais difíceis lugares do país, onde muitas vezes os outros meios de comunicação não chegam, além de sua facilidade de uso e compreensão. [...] O programa chamado "*Saiba Mais*", criado e apresentado pelo jornalista [...] Chicrala, provou ser interessante, com as *vinhetas educativas* que são transmitidas a cada dia e a cada hora por *mais de 30 cidades na região de São Carlos* pela Rádio Universitária (FM 102,1). Desde a sua criação, o programa ganha *audiência e aceitação dos mais diversos públicos* que ouvem rádio diariamente, onde diversos *temas interessantes da ciência* são abordados, como a forma como o avião foi inventado, rádio, televisão, entre outros. (SCIENCE, 2014, grifos nossos)

Aos domingos, no *Jornal Primeira Página*, de São Carlos é publicada uma coluna educacional sobre temas diversos referentes à ciência e tecnologia. Apenas a título de exemplo, no dia 15/11/2015 (p. B6) o título da coluna de Kleber Chicrala foi “A ciência e sua importância para a sociedade”.

Como esclarece Barrionuevo e Perussi Filho (2012, p. 59, grifos nossos):

Tradicionalmente veiculada aos domingos nos jornais da região, uma *coluna educacional* é produzida pelos pesquisadores, que abordam vários temas, discutindo as *controvérsias da ciência e as descobertas que mudaram a humanidade*. Outra sequência aborda os *feitos dos cientistas* e suas contribuições ao progresso mundial. Já foram produzidas *mais de duzentas colunas*. O material é uma excelente fonte para pesquisas iniciais de alunos do *ensino fundamental e médio*, além de desenvolver nos alunos o *hábito de ler jornais*.

3) Produção e distribuição de vídeos educativos

Os vídeos educativos abordam temas importantes envolvendo ciências ópticas e as ciências em geral, em linguagem acessível ao público em geral. A produção é realizada por equipe própria do INOF/CePOF, em estúdio profissional local criado para essa finalidade. Os vídeos são distribuídos gratuitamente para escolas públicas, exibidos através do canal de TV, e também disponibilizados nas bibliotecas públicas e em locadoras. Já foram produzidos cerca de duzentos vídeos, que estão organizados em

série, tais como: Óptica em Ação; Vida e Ciência; a Ciência da Vida Diária; Caminhos da Inovação e Palestras Especiais.

Pela internet

No Relatório de Difusão do Grupo de Óptica, de junho de 2015 a respeito da divulgação pela internet consta

[...] desde as suas postagens no YouTube, em 2013, as aulas do Prof. Vanderlei Bagnato receberam, em seu conjunto, *mais de 100 mil visualizações*, nos cursos básicos na área de física, os quais incluem: Eletricidade, Mecânica, Óptica e Magnetismo, dentre outros. ([BARRINUEVO]. [Relatório] Difusão... 2015, p. 19)

Essa afirmação pode ser verificada pela busca simples dos termos “física bagnato” no YouTube ou no Canal de divulgação científica do CEPOF no YouTube (CEPOF You Tube).

Também no portal Video@RNP⁸⁷ encontram-se postados 79 vídeos realizados por Bagnato que exploram a vida de inúmeros cientistas (Leonardo da Vinci, Graham Bell, Madame Currie, Thomas Edison, etc.), palestras diversas, aulas de física, dentre outros.

A partir de junho de 2013, o curso de Física Básica (com 25 aulas) ministrado pelo professor Bagnato, foi um dos dois primeiros cursos a serem veiculados e certificados pelo portal de videoaulas Veduca. O portal Veduca, além de oferecer aulas avulsas e palestras em vídeo, a partir desses dois cursos completos de nível superior da USP, passou a oferecer, gratuitamente, no modelo *Mooc (Cursos online oferecidos em larga escala)* certificados aos que completam todas as atividades e façam uma prova presencial. “A expectativa é que 5 mil estudantes se inscrevam em cada um dos cursos” (PARCERIA... 2013).

4) Difusão de ciências nos níveis Fundamental e Médio da educação

Para a Pré-escola até o 4^a ano foi criada a “Entomóptica”, que é um programa que combina a educação ambiental com as ópticas e ciência em geral. Um *kit* contendo microscópios, coleções de insetos, painéis eletrônicos é levado até a escola. Os

⁸⁷ O Serviço de Vídeo da RNP tem como objetivo ser um repositório de vídeos com conteúdo relacionado às atividades fins das organizações usuárias da RNP: ensino, pesquisa, saúde e cultura. No Portal é possível visualizar vídeos de acesso público (VÍDEO @ RNP).

professores recebem treinamento para realizarem um programa de um mês, onde os alunos aprendem sobre os microscópios ópticos, a biologia de insetos, e também adquirem noções de ecologia. A aprendizagem, ao final, é demonstrada com a preparação de um teatro, pelos alunos, demonstrando o que aprenderam.

O outro programa é “A USP vai à sua Escola”,

[...] que tem uma *unidade móvel* (perua kombi) que transporta *kits educativos* para as escolas, após oferecer *treinamento aos professores* e alunos dessas escolas. Os painéis trazem temas atuais nas áreas de física, com ênfase em Óptica, e de biologia, destacando-se as explicações sobre genoma, células-tronco e meio ambiente. Outra novidade do projeto é o *intercâmbio de monitores entre as escolas*. Alunos dos ensinos Fundamentais e Médios das escolas públicas de São Carlos são treinados previamente na USP. Durante as exposições, esses monitores explicam os painéis em suas próprias escolas e também em outras escolas da região. Esta é, com certeza, uma enorme *contribuição para a formação profissional desses alunos*. (BARRIONUEVO; PERUSSI FILHO, 2012, p. 59, grifos nossos)

A “Semana de Óptica – SEMÓPTICA” é outro evento tradicional que acontece anualmente no mês de outubro com organização do Grupo de Óptica do IFSC/USP, alcançando aproximadamente 4000 alunos do ensino médio.

Durante este evento, os membros dos grupos de professores e pesquisadores do Grupo de Óptica dedicam parte do seu tempo a *receber cerca de 4000 alunos do ensino secundário que vêm à universidade para receber aulas especiais, visitar laboratórios e assistir palestras*. As aulas demonstrativas são organizadas em dois grupos: um deles procura levantar discussões em *tópicos básicos, complementando a educação* que os alunos recebem em seus cursos regulares; o outro aborda *temas especiais*, os quais são demonstrados com lasers, lentes, óptica e aplicações em medicina. (BARRIONUEVO; PERUSSI FILHO, 2012, p. 60, grifos nossos)

5) Exposições públicas em Ciência, Tecnologia e Inovação

Com o intuito de trazer experimentos e os desenvolvimentos da ciência para o público em geral, todo ano esse grupo de pesquisa organiza em São Carlos ou nas cidades da região, uma exposição pública sobre C, T&I. Tradicionalmente, o Shopping Center Iguatemi de São Carlos é o local escolhido para acolher essa exposição de dois dias dentro dos eventos da Semóptica. Nessa ocasião, os experimentos são realizados ao vivo, por professores e estudantes e painéis com vídeos, aparelhos especiais, protótipos, lasers e luz são usados para mostrar ao público em geral a ciência desenvolvida pelo Grupo de Óptica, do IFSC/USP São Carlos.

6) Feira de Ciências em nível estadual

A motivação para o aprendizado de ciências constitui-se em grande desafio. Saber ciências hoje constitui a única forma de não estar desinformado e entender o mundo que nos rodeia. A realização de *atividades que complementem a formação obrigatória nas escolas públicas e a promoção de educação dos cidadãos* através de feiras de ciências, exposições científicas e demais formas de divulgação, é fundamental. (BARRIONUEVO; PERUSSI FILHO, 2012, p. 61, grifos nossos)

Em setembro de 2012 foi realizada na Escola Estadual Dr. Álvaro Guião, em São Carlos, uma feira de ciências em nível estadual que contou com a participação de dezenas de escolas do estado de São Paulo e com a presença de cerca de quatro mil visitantes. Os trabalhos premiados foram também exibidos na Exposição de Ciências do Shopping Iguatemi São Carlos. Um importante estímulo foi agraciar o melhor expositor com uma viagem aos Estados Unidos para visitar museus da cidade de Washington (D.C.), como prêmio. Foram também distribuídas bolsas de Iniciação Científica do CNPq para quinze alunos, dos cinco primeiros trabalhos premiados, visando o desenvolvimento de projetos científicos e divulgação nas suas escolas, a fim de se tornarem agentes divulgadores de ciências junto aos seus colegas.

7) Fóruns de debates sobre Inovação Tecnológica

Esses eventos são importantes, pois são as oportunidades geradas para ouvir as demandas da sociedade em suas reais necessidades. Na ciência pós-acadêmica (ZIMAN, 1999; GIBBONS et al, 1994; ETZKOWITZ, 2013) essa interação Universidade-Empresa é de fundamental importância e, nesse caso, sinaliza a dimensão estratégica do grupo:

O Grupo de Óptica de São Carlos têm promovido vários *fóruns de debates*, a fim de discutir as soluções que a Óptica e Fotônica propõem para os *problemas brasileiros* e ouvir as demandas da sociedade que podem ser supridas com tais tecnologias. Nas conferências são discutidos aspectos relacionados com as oportunidades e demandas nas áreas de saúde, aviação, alimentos, vestuário, fármacos, equipamentos educacionais, telecomunicação, transporte, agropecuária, entre outros. (BARRIONUEVO; PERUSSI FILHO, 2012, p. 62, grifos nossos)

Como abordado no referencial teórico, no que diz respeito à participação pública em ciência e tecnologia, são dois os principais modelos (LEWENSTEIN (2003) e LEWENSTEIN e BROSSARD (2006): *déficit de conhecimento* (déficit cognitivo) e modelo de *participação pública* (democrático). O público-alvo desses eventos são os pesquisadores, empreendedores e empresários, e também estudantes universitários e técnicos, representantes de entidades governamentais, entre outras instituições. Ainda que não conte com a presença do cidadão comum, acredita-se que esses espaços dialógicos sejam de grande importância para demonstrar que os pesquisadores não são os únicos detentores do conhecimento e que há espaço para uma troca salutar de “saberes”, onde o conhecimento existente na sociedade é considerado relevante e é valorizado nas soluções de problemas científicos e tecnológicos.

8) Produção de programas televisivos de entrevistas com cientistas, educadores, empreendedores e agentes de inovação

Inúmeros entrevistados, principalmente pesquisadores, cientistas e empresários, tiveram oportunidade de manifestar suas perspectivas sobre a inovação ao entrevistador Sérgio Persussi Filho, que são veiculadas no canal 10 da NET e encontram-se também na Parte 2: Visão dos cientistas sobre inovação, no livro *Caminhos da Inovação* (PERUSSI FILHO; BAGNATO; BARRIONUEVO, 2012). Dentre os entrevistados encontram-se: um cientista laureado com o Prêmio Nobel, outros cientistas e empresários ligados à cidade de São Carlos, tais como: ex-presidente do CNPq, ex-presidente da Embrapa, ex-reitor, e outros nomes significativos para São Carlos e para o Brasil.

9) Outros eventos organizados no Ano Internacional da Luz

Como já apontado, esse grupo de pesquisa há mais de 20 anos tem como missão a divulgação e a educação científica. Assim, mesmo após a vigência do projeto INCT-INOF as suas atividades continuaram ininterruptas. Em 2015 foi realizada uma exposição, onde a equipe de Difusão Científica do CePOF/INOF trouxe várias novidades, tais como: a inauguração de um Planetário Itinerante, uma exposição trazendo opções de ensino de Óptica para deficientes visuais e uma outra exposição sobre o Ano Internacional da Luz, que se comemorou neste ano.

O *Planetário Insuflável* é uma estrutura que comporta até quarenta pessoas em seu interior e possui projeção em altíssima resolução. [...] tem a missão de levar o planetário até *escolas e locais públicos*, para que *estudantes e a população geral* tenham acesso a filmes sobre *temas diversos relacionados com a ciência*, como a formação do universo, células biológicas, óptica e luz, entre outros tópicos da ciência. (PLANETÁRIO, 2015, grifos nossos)

A exposição sobre o ensino de Óptica para deficientes visuais foi montada por vários alunos, professores e técnicos do Grupo de Óptica, com colaboração da UNESP e UFSCar, sob a coordenação da física Hilde Buzzá. Foi lançada na cidade do Rio de Janeiro, em 2015, pelo fato desta ser sede do congresso da International Photodynamic Association (IPA 2015) e do Spie Biophotonics South America, dois dos maiores eventos voltados à Óptica na saúde e instrumentação, que reuniram especialistas brasileiros e estrangeiros.

Sintetizando, foi possível verificar que o Grupo de Óptica desenvolve há anos uma atividade intensiva de divulgação da ciência e educação científica na tentativa de aproximar a ciência da sociedade, evidenciando dessa forma, que a divulgação científica não é uma parte menos importante do fazer científico. Pelo contrário, o objetivo é mostrar, principalmente aos mais jovens, a importância que a ciência e a tecnologia representam para o desenvolvimento do país e da sociedade. Dessa forma, acreditamos que o fato de ter abrigado o INCT-INOF, não foi fator definidor de uma política interna de divulgação e educação científica, porque esta já está impregnada no grupo, mas pode ter colaborado na medida em que aportou relevantes recursos financeiros.

Em artigo de novembro de 2015 na Revista Cultura e Extensão da USP (BARRIONUEVO; BAGNATO; PERUSSI FILHO; MAREGA JR., 2015), são abordadas as atividades gerais de difusão do Grupo de Óptica, com destaque ao treinamento dos professores e monitores. No item referente à Metodologia, há os “indicadores estabelecidos para acompanhamento de projeto”, que visam “avaliar e ajustar as ações de forma eficiente e dinâmica”, demonstrando a seriedade que as ações de difusão são acompanhadas e avaliadas regularmente. Os indicadores avaliados foram:

- a) Grau de satisfação de estudantes, professores e público em geral, em relação aos painéis da exposição itinerante. Aspectos analisados: transmissão clara do conteúdo científico, visual agradável e grau de interatividade dos painéis (por meio de botões, vídeos, luzes, cores e efeitos especiais);
- b) Grau de satisfação quanto à explicação dos monitores;
- c) Grau de satisfação quanto a cada tema abordado pelo museu fixo e itinerante;

- d) Entendimento geral do conteúdo das diferentes áreas temáticas;
- e) Quantidade de participantes dos eventos;
- f) Sugestões de melhorias e críticas. (BARRIONUEVO; BAGNATO; PERUSSI FILHO; MAREGA JR., 2015, p.86)

Esse artigo apresenta, segundo seus autores, a abrangência e impacto das atividades de divulgação no ano de 2013, conforme reproduz a Tabela 53. O número total de participantes das atividades é bem expressivo e perfaz 815.481.

Tabela 53 - Abrangência e impacto das atividades de divulgação do Grupo de Óptica em 2013

Atividades desenvolvidas	Participantes
Programas da TV Ciência – Canal 20 da NET (audiência diária, estimada pela NET – São Carlos)	120.000
Exposição itinerante, cursos e treinamentos em escolas, nas cidades de São Carlos e de São Paulo	37.400
Exposição itinerante shopping, Museu de Ciências	8.400
Feiras de Ciências	5.300
Sites, colunas de rádio, colunas de jornal (estimado)	40.000
Olimpíada Brasileira de Física – OBF*	310.966
Olimpíada Brasileira de Física nas Escolas Públicas – OBFEP*	293.415
Total	815.481

Fonte: BARRIONUEVO et al., 2015, p. 91.

* Foram inscritos 444.238 alunos na OBF e 419.164 alunos na OBFEP. Os autores consideraram 30% de ausência na execução das provas da primeira fase.

Por entender que a atividade de divulgação científica deve ser contemplada como uma “meta” dos grupos de pesquisa, e, neste sentido, devendo ser planejada, executada e avaliada é que se examinaram fontes adicionais de informação e se apresentou o levantamento e análise desse grupo de pesquisa de forma mais detalhada nessa seção.

6.4.6.4 Eixo 4 - Avanço da competência

Esse eixo diz respeito à formação de recursos humanos e os cinco os indicadores elencados foram: a) Doutores e mestres formados; b) Criação de Cursos de Pós Graduação, inclusão de novas disciplinas; c) Intercâmbios; d) Atração de estudantes de outros países; e) Eventos científicos (Quadro 23).

De maneira abrangente, isto é, com relação ao impacto em diferentes níveis da formação de recursos humanos, não apenas de graduação e pós-graduação, assim avaliou a coordenação em resposta ao RAP:

Dentre os vários benefícios, a formação de recursos humanos em áreas modernas da ciência e tecnologia figura dentre os mais importantes. Toda a equipe tem a responsabilidade de estar formando pós-graduandos e alunos de graduação seja como IC ou como estagiário, num número anual que permita a vitalidade e multiplicação dos esforços. Temos formado mais de 30 alunos de mestrado e doutorado por ano dentro dos laboratórios que fazem parte do INCT nas várias localidades. Além disto, mais de 50 alunos de graduação estão envolvidos nos projetos a nível de iniciação científica e estágio. Combinados a estes números temos cerca de 30 Pós-doutores/DTI com ampla atuação em nossos projetos. A formação de recursos humanos, não para apenas por aí. [...] O Curso de Gerenciamento e Execução de Projetos de Inovação, feito de forma semipresencial tem atendido mais de 200 alunos do estado de São Paulo e de outros estados, produzindo jovens que estão sintonizados com a tendência de geração de riqueza a partir do conhecimento. O curso de Física pela TV é outra forma de contribuirmos para a vasta formação de RH. Todos os esforços combinados, têm permitido a formação de mais de uma centena de estudantes por ano, com drive para atividades científicas e tecnológicas dentro do campo de atuação de nosso INCT. Escolas avançadas têm contribuído de forma marcante para esta formação. (Questão 5.5-B do RAP)

Assim, outras modalidades de cursos, tais como o semipresencial e também pela internet estão sendo propostos para alcançar de forma mais ampla e adequada os interessados.

a) Doutores e mestres formados

No período de 2009 a abril de 2013, constam do RAP que foram defendidas 57 dissertações de mestrado e 26 teses de doutorado, perfazendo o total de 83 defesas pelas instituições participantes (Tabela 54). O maior número de defesas de mestrado e doutorado ocorreu no IFSC com 39 defesas (47% do total), sendo 28 dissertações e 11 doutorados, seguido pela EESC-USP com 13 defesas (11 mestrados e 2 doutorados).

Tabela 54 – Dissertações e teses defendidas nas instituições participantes do INCT-INO (2009-2013)

Instituições/Total	Ano	Dissertações	Teses
IFSC Total: 28 D; 11 T	2009	3	1
	2010	9	3
	2011	5	5
	2012	6	1
	2013	5	1
EESC-USP Total: 11 D; 2 T	2009	-	-
	2010	-	1
	2011	2	-
	2012	4	1
	2013	5	-
UNESP Total: 7 D; 4 T	2007	1	-
	2009	2	2
	2010	-	-
	2011	2	1
	2012	-	1
	2013	2	-
UFBA Total: 6 T	2009	-	-
	2010	-	3
	2011	-	2
	2012	-	1
	2013	-	-
UDESC Total: 5 D	2009	-	-
	2010	1	-
	2011	1	-
	2012	2	-
	2013	1	-
UNICAMP Total: 1 D; 3 T	2009	-	1
	2010	1	-
	2011	-	1
	2012	-	1
	2013	-	-
UFGD Total: 4 D	2009	-	-
	2010	-	-
	2011	1	-
	2012	2	-
	2013	1	-
UFSCar Total: 1 D	2012	1	-
Total= 83		57	26

Fonte: Elaboração da autora com informações da questão 6.3 do RAP.

Quanto ao gênero, dos 83 pós-graduandos concluintes predominou o masculino com 48 defesas, representando 57,8% e 35 defesas do gênero feminino, que perfaz

42,2%. Especificamente, das 57 dissertações, 33 (57,9%) foram do gênero masculino e 24 (42,1%) do gênero feminino; das 26 teses, 15 (57,7%) foram do gênero masculino e 11 (42,3%) foram do feminino. No entanto, não é uma diferença considerável, sendo importante evidenciar, neste caso, que em áreas como as de odontologia e fisioterapia, atuantes no grupo de pesquisa, há grande incidência de pesquisadores do gênero feminino.

O número de defesas de Mestrados e Doutorados nas diversas instituições participantes por ano é apresentado na Tabela 55.

Tabela 55 – Número de mestrados e doutorados defendidos por ano no INCT-INOF

Ano	Mestrados	Doutorados	Total
2007	1	-	1
2009	5	4	9
2010	11	7	18
2011	11	9	20
2012	15	5	19
2013	14	1	15
TOTAL	57	26	83

Fonte: Elaboração da autora com informações da questão 6.3 do RAP.

b) Criação de Cursos de Pós Graduação e inclusão de novas disciplinas

Segundo a questão 7.1-B do RAP não foi criado nenhum Programa de Pós-Graduação no período, nas instituições integrantes do INCT. No entanto, foram criadas quatro disciplinas de pós-graduação, sendo que a disciplina *Instrumentação e Sistemas de Medidas* foi criada na UDESC e também na EESC-USP (Pós-Graduação da Área de Engenharia Mecânica - PPGAEM); a disciplina *Sistemas de Referência Espaço-Temporais* foi criada no PPGAEM; a disciplina *Laboratório de Eletrônica Quântica* foi criada no PPG em Física do IFSC (Questão 7.1-A do RAP).

c) Intercâmbios

Na relação das teses e dissertações defendidas (Questão 6.3 do RAP) consta que um doutorando participou do Programa Ciência Sem Fronteiras na University of Toronto (Canadá).

d)) Atração de estudantes de outros países

Nas questões do RAP não foi encontrada resposta sobre estudantes de outros países.

e) Eventos científicos

Foram realizados 23 eventos científicos pelo INOF no período de 2009 a 2013, sendo 7 internacionais, 3 nacionais e 13 locais. Dentre os internacionais: Laser Bahia, 2009 e Laser Bahia 2011; Workshop e Escola Avançada em Nanoplasmônica (2009); 19th Laser Physics Workshop (2010); São Paulo School of Advanced Science - New Trends in Quantum Matter With Cold Atoms and Molecules (2011); Advanced School on Modern Trends of Biophotonics for Diagnosis and Treatment of Cancer and Microbial Control (2013) e Symposium Honoring Prof. Daniel Kleppner (2013), conforme questão 7.1-C do RAP.

Os 13 eventos locais realizados foram: Aula Pública com o Prêmio Nobel Dr. William Phillips (2009); Exposição “USP 75 Anos” no Shopping Iguatemi (2009); XIV Semóptica - Exposição Científica no Shopping Center Iguatemi (2009); 14ª Semana da Óptica (2009); Mini Curso em Muitos Corpos e Condensados de Bose-Einstein (2009); Espetáculo Luz e Voz - Espetáculo em comemoração ao Ano do Laser. Apresentação com o Prof. Vanderlei Bagnato (IFSC-USP): “A Revolução do Laser faz 50 Anos”, Concerto Madrigal InCanto: “Luz e Voz”, Coquetel e lançamento do livro Manual de saúde vocal: teoria e prática da voz falada para professores e comunicadores (2010); Simpósio INOF-CePOF (2010); II Workshop Caminhos da Inovação (2010); XV Semóptica 2010; Semóptica 2011 - XVI Semana de Óptica (2011); XVII Semóptica - Semóptica 2012 "Ciência e Sociedade"(2012); Seminário Ítalo Brasileiro de Ciência Tecnologia e Inovação do CePOF / INOF (2012); Feira de Ciências em Novo Airão, Amazônia (2013). Muitos desses eventos locais já foram apontados no Eixo 3 -

Transferência de conhecimentos para a sociedade, referentes à difusão de conhecimentos para a sociedade (Questão 7.1-C do RAP).

6.4.6.5 Eixo 5 – Internacionalização

a) Participação internacional nos INCTs – pesquisadores e instituições

Conforme já apontado, a internacionalização constitui-se num eixo transversal presente também nos resultados dos demais eixos apresentados. Assim, no *Eixo 2 – Formação de redes*, já se abordou no item referente à articulação internacional, que 24 pesquisadores estrangeiros visitaram instituições do INOF, principalmente com o objetivo de pesquisa e colaboração científica. Houve a participação também de uma empresa americana e um laboratório internacional de Florença (Itália) (Questão 3.2, 3.3 e 3.4 do RAP).

b) Projetos colaborativos internacionais

O INOF por meio do IFSC firmou 6 acordos de cooperação internacional visando cooperação e intercâmbio de pesquisadores com as seguintes instituições: MIT; Universidade de Florença; University of Rice (EUA); École Normale (França); University of Toronto (Canadá) e Universitat Tübingen (Alemanha). A EESC-USP firmou acordo com o Observatório de Paris (França) e a USP com a University of Birmingham (Reino Unido), conforme questão 3.1 do RAP.

c) Intercâmbios e formação no exterior

Já mencionado na seção anterior sobre avanço da competência.

d) Produção científica internacional e em colaboração

O total de artigos publicados em periódicos internacionais informados no RAP (Questão 8.1) no período de 2009 a 2013 foi de 296. Como já tivemos oportunidade de observar em seção anterior, o coordenador do INOF (Bagnato) tem um expressivo grau de centralidade na rede de pesquisadores. Essa afirmação se confirma uma vez que seu

nome consta no dado de autoria de 124 desses artigos, o que representa aproximadamente 42% do total.

Observa-se a “internacionalização” nas atividades do INOF por meio dos convênios firmados com universidades estrangeiras, presença de pesquisadores estrangeiros visitando o IFSC, quantidade importante de artigos científicos publicados em periódicos internacionais.

6.4.7 INCT de Biotecnologia Estrutural e Química Medicinal em Doenças Infecciosas

Historicamente esse grupo de pesquisa foi organizado para o desenvolvimento de grandes projetos a partir do ano 2000. Inicialmente, organizado no Centro de Biologia Molecular e Estrutural (CBME), um dos 11 primeiros CEPIDs da FAPESP, iniciado em 2000 e que perdurou até 2012. A partir de 2009 também como um dos 122 INCTs - INBEQMeDI - no período de 2009 a 2014, e, a partir de 2013 e com duração prevista até 2024 como o CIBFar (Centro de Pesquisa e Inovação em Biodiversidade e Fármacos), CEPID da FAPESP.

6.4.7.1 Eixo 1 - Avanço do conhecimento

Segundo artigo publicado na revista *Química Nova*, “Doenças tropicais negligenciadas: uma nova era de desafios e oportunidades”, o INBEQMeDI

é uma iniciativa multidisciplinar com foco no desenvolvimento de candidatos a novos fármacos empregando alvos moleculares específicos em micro-organismos associados a doenças infecciosas. [...] Este programa tem metas ambiciosas e abrangentes em termos nacionais como possibilidade de mobilizar e agregar, de forma articulada, os melhores grupos de pesquisa em áreas de fronteira da ciência e em áreas estratégicas para o desenvolvimento sustentável do país; impulsionar a pesquisa científica básica e fundamental competitiva internacionalmente; estimular o desenvolvimento de pesquisa científica e tecnológica de ponta associada a aplicações para promover a inovação e o espírito empreendedor, em estreita articulação com empresas inovadoras, entre outras. (DIAS, L. et al, 2013, p. 1554, grifos nossos)

A preocupação do grupo de pesquisa com o desenvolvimento da ciência básica e o desenvolvimento tecnológico, portanto, com as aplicações, conforme exposto

anteriormente, caracteriza a pesquisa desenvolvida no “Quadrante de Pasteur” (STOKES, 2005).

Com relação a esse eixo as respostas da coordenação do INBEQMeDI no RAP analisam a Excelência Científica e Produção Científica e sinalizam para as Contribuições para a área – geral e Brasil.

a) Excelência científica / Produção Científica

Com relação aos impactos referentes aos resultados alcançados no projeto no que se refere à pesquisa, a coordenação explicita na questão 5.5-A do RAP:

- *Fortalecimento da nossa capacidade de clonagem de genes e expressão e purificação de proteínas recombinantes impactando a nossa produtividade científica;*
- *Consolidação da triagem de compostos sintéticos e produtos naturais de várias fontes;*
- *Integração dos dois itens anteriores impactando a completeza (sic) dos trabalhos desenvolvidos;*
- *Implementação de novas metodologias, incluindo por exemplo RMN de proteínas, EPR usando SDSL (site directed spin labelling) para sondar estrutura e dinâmica de proteínas impactando a riqueza dos trabalhos desenvolvidos;*
- *Montagem e consolidação de laboratórios fora do estado de São Paulo impactando a malha de pesquisadores existente no país;*
- *Extensão das nossas atividades em produtos naturais para incluir os de diversos micróbios que aumentou a diversidade de compostos disponíveis;*
- *Permitir manter o nível de produtividade científica alcançado em anos anteriores;*
- *Apoiar o estabelecimento de jovens pesquisadores impactando na massa crítica de pesquisadores atuantes na área.*

Em relação ao quantitativo da produção técnico-científica no período de 2009 a 2013, com base no Currículo Lattes e apresentada no RAP (item 6.1), segundo a informação da coordenação, estava sujeita a mudanças e encontra-se no Tabela 56. Assim, ainda que esses quantitativos apresentados não sejam definitivos, eles sinalizaram a tendência de produção dessa rede de pesquisa.

Tabela 56 – Produção técnico-científica do INBEQMeDI

Tipo	Total
Livros	1
Capítulos de livros	21
Artigos publicados em periódicos nacionais indexados	65*
Artigos publicados em periódicos internacionais indexados	310*
Trabalhos apresentados em congressos nacionais	Não se aplica
Trabalhos apresentados em congressos internacionais	Não se aplica
Software educacional	4
Produtos (especificar)	3 patentes + > 20 ferramentas didáticas
Processos (especificar)	2 patentes
Produção artística (especificar)	-
Outros (especificar)	-

Fonte: Questão 6.1 do RAP do INCT-INBEQMeDI

*dados sujeitos a mudanças (informação colocada pelo coordenador do INCT)

Posteriormente foi solicitada uma relação definitiva dos artigos científicos publicados à coordenação e, a informação recebida foi que no período de 2009 a 2013, foram publicados 388 artigos. Observou-se, no entanto, a existência de referências em duplicatas, que foram então removidas. Dessa forma, o total foi de 367 artigos, sendo 342 em inglês (93%) e 25 em português (7%). A distribuição dos artigos publicados por ano é apresentada na Tabela 57.

Tabela 57 – Artigos científicos do INBEQMeDI publicados por ano

Ano	Total
2009	78
2010	69
2011	62
2012	73
2013	85
Total	367

Fonte: Elaboração própria com dados da questão 6.1 do RAP.

Considerando que são 24 pesquisadores participantes desse INCT, isso representa uma média de 15 artigos por pesquisador nesse período (2009-2013), ou seja, 3 artigos por ano. Como apresentado anteriormente (Apêndice A), os indicadores de

publicações de artigos estão diferentes, uma vez que em nossa pesquisa nos Currículos Lattes foram identificados 433 artigos nesse mesmo período (Tabela 28), o que representou o maior percentual (34,3%) em relação à produção bibliográfica total entre os sete INCTs. Portanto, se considerado esse indicador (433/24), a média de artigos por pesquisador foi de 18 no período de 2009 a 2013, ou seja, 4,5 por ano.

No RAP, não estavam disponíveis as informações referentes às publicações em congressos nacionais e internacionais (Tabela 56). Novamente, com referência ao encontrado nos Currículos Lattes, se verifica que foram 441 os “Resumos publicados em anais de eventos”; 17 “Resumos expandidos em anais” e apenas 5 “Trabalhos completos publicados em anais de congressos” (Apêndice A). Esses indicadores de trabalhos em eventos demonstram que a prática do grupo é comunicar nos congressos a existência dos trabalhos em andamento, mas, que se utiliza de forma sistemática dos periódicos científicos internacionais como canal de publicação.

b) Contribuições para a área – geral e Brasil

Segundo a resposta à questão 2.6 do RAP, 90% das pesquisas desse INCT se concentram em um número limitado de organismos infecciosos, que são os principais causadores das doenças tropicais negligenciadas (DTN), dentre eles: *Plasmodium falciparum* (protozoário que causa a malária); *Trypanosoma cruzi* (protozoário agente da Doença de Chagas); *Leishmania* (patologias da Leishmaniose); *Leptospira* (bactéria presente na urina de ratos, causadora da Leptospirose); *Schistosomiasis* (parasita da Esquistossomose); *Mycobacterium tuberculosis* (ou Bacilo de Koch – bactéria causadora da tuberculose); *Febre amarela e Dengue*; *Staphylococcus aureus* (bactéria causadora de várias doenças, como impetigo, foliculite, endocardite, osteomielite, pneumonia); *Pseudomonas aereaus* (bactéria causadora de infecções hospitalares). Dos inúmeros resultados alcançados e mencionados pelo coordenador, destacam-se como exemplos:

[...]

- Em ensaios de avaliação de compostos com ação antimaláricas, 6 compostos destacaram-se dentre os 60 compostos testados com perspectivas para o desenvolvimento de novos antimaláricos;

- Foram identificadas, clonadas e caracterizadas bioquimicamente 12 enzimas envolvidas no metabolismo de aminoácidos de *Trypanosoma cruzi*. [...];

- *Existem três genes em **T. cruzi** que codificam para proteínas homólogas da TOR quinase humana (TOR1, TOR2 e TOR-like). A estrutura de um fragmento solúvel (1167 a.a.) da enzima humana foi recentemente publicada em Nature (09/05/2013). [...];*
- *Desenvolvimento de um conjunto de compostos com atividade anti-**T. cruzi** (cerca de 180 compostos). Descoberta de uma nova classe de inibidores da enzima cruzaina de **T. cruzi** (cerca de 50 compostos). Triagem biológica de candidatos a novos antichagásicos (cerca de 1.000 substâncias avaliadas);*
- *Dois proteínas estão sendo avaliadas quanto ao seu potencial como alvo de drogas anti Leishmania. [...];*
- *Estudo de diversas enzimas envolvidas em formação de biofilmes de bactérias patogênicas. [...].*

Na questão 5.2 do RAP “Resultados obtidos até o momento, em relação aos objetivos, metas e indicadores propostos pelo INCT”, a coordenação apresentou uma tabela resumida das metas originais (numéricas) do projeto seguidas pelos resultados numéricos de produtividade obtidos. Conforme é possível verificar na Tabela 58, para alguns alvos de produtividade por ano, o “total alcançado” superou a previsão anual. Encaixam-se nessa superação o número de artigos publicados (375); o número de novos candidatos a compostos sintetizados, que a previsão era 125 e foi alcançado 280; quanto à organização de eventos de Ensino de Ciências, estavam previstos 38 e foram organizados mais de 61 eventos; com relação ao número de palestras/cursos oferecidos estavam previstos 220 e ocorreram mais de 300, segundo informações contidas no RAP.

Tabela 58 – Resultados alcançados segundo as metas propostas do INBEQMeDI

Alvos anuais de produtividade	2009	2010	2011	2012	2013 (1º sem.)	Total Previsto	Total Alcançado
Artigos publicados	60	70	80	90	50/100	350	375
Genes clonados e expressos	20	30	40	40	20/40	150	>100
Proteínas cristalizadas	10	15	20	20	10/20	75	75
Estruturas determinadas por difração	10	15	20	20	10/20	75	62
Estruturas determinadas por NMR	3	3	4	4	2/4	16	2
Proteínas estudadas espectroscopicamente	30	40	50	50	25/50	195	>100
Estruturas proteicas modeladas	10	10	10	10	5/10	45	20
Alvos proteicos para triagem	8	10	12	12	6/12	48	18
Ensaio realizados	1000	1500	1500	2000	1500/3000	7.500	2.500
Novos candidatos a compostos sintetizados	10	20	30	40	25/50	125	280 (inc. compostos de fora)
Projetos com indústria	2	2	3	4	2,5/5	13,5	7
Produção de novas ferramentas didáticas	10	15	20	20	15/30	80	>30
Organização de eventos de Ensino de Ciências	5	8	10	10	5/10	38	>61
Novas páginas web	10	15	20	30	15/30	90	>85
Palestras/cursos oferecidos	40	50	50	50	30/60	220	>300 (82 na área de Educação)

Fonte: Questão 5.2 do RAP.

Ainda nesta mesma questão do RAP (5.2), a coordenação apresenta tabelas com o número de artigos referentes aos principais patógenos foco de estudo do INBEQMeDI, que resumidamente se apresenta: *Trypanosoma cruzi* (Doença de Chagas) – 46 artigos; *Leishmania* (Leishmanioses) - 17 artigos; *Schistosoma mansoni* (Esquistossomose) - 23 artigos; *Plasmodium falciparum* (Malária) – 22 artigos; *Leptospira sp* (Leptospirose) - 3 artigos. Foram incluídos 43 artigos em “outros alvos”, referentes a novos organismos incluídos no projeto após a primeira avaliação. Foram informados 198 artigos em “Outros artigos”, que “corresponde a trabalhos de

isolamento e caracterização de produtos naturais (ou outros) sem especificar um alvo específico.” E também foram realizados 23 artigos de revisões, o que totaliza os 375 artigos no período, segundo o RAP.

c) Análise qualitativa pelos pares

Ela ocorre, principalmente, pelo corpo editorial dos periódicos aos quais os artigos foram submetidos à avaliação, por meio da revisão de pares. Ainda que haja uma pequena divergência em relação número de artigos produzidos, visto que no RAP são mencionados 375 e, na listagem recebida posteriormente totalizaram 367 artigos, retirando as duplicatas. Destes, 342 estão em inglês e 25 em português e passaram pelo escrutínio dos pares.

Por outro lado, uma outra forma de dimensionar a análise qualitativa pelos pares, diz respeito à submissão de projetos específicos para obtenção de recursos financeiros de outras fontes de financiamento, tais como OMS, IUPAC, da própria USP, FAPEMIG, além das chamadas específicas da FAPESP, CNPq e CAPES. Além dos aportes de recursos destinados ao INBEQMeDI enquanto componente do Programa INCT do CNPq, houve outros aportes financeiros complementares destinados ao grupo de pesquisa.

6.4.7.2 Eixo 2 - Formação de redes

Os três indicadores constantes do quadro 23 desse segundo eixo são: a) configuração da rede; b) articulação inter e intra INCT e c) articulação internacional.

a) Configuração da rede

Anteriormente, na seção 4.2.3 verificamos que são 24 pesquisadores provenientes da USP (de 7 unidades diferentes de São Carlos, Ribeirão Preto e São Paulo) e também da UFSCar, Universidade Estadual de Ponta Grossa (PR) e Universidade Federal de Viçosa (MG). No entanto, a instituição sede (IFSC) conta com 13 pesquisadores (54,2%) do total. Na região Sudeste encontram-se 23 pesquisadores, o que representa 96% do total de participantes do INBEQMeDI (Tabela 22). Isso evidencia uma rede científica restrita à região mais bem desenvolvida cientificamente

do país, não alcançando outras regiões do país. A rede de cooperação referente à publicação de artigos científicos pode ser vista na Figura 21, onde se destaca o pesquisador do IFSC Andricopulo, A.D., com 71 artigos publicados.

Houve também parcerias com 6 empresas da área farmacêutica em projetos e contratos de consultoria. As empresas foram: Instituto Vita Nova – EM; GSK; SEM Sigma Farma; Laboratório Delta; Laboratório Wama; Alvos via Fiotec; Who-TDR (incluindo Pfizer e Merck). Em 2013, quatro projetos ainda estavam em andamento, 2 foram encerrados e um descontinuado por inviabilidade comercial, segundo a questão 2.4 do RAP.

No entanto, não há acordos de cooperação nacional firmados com a rede de pesquisas, em âmbito federal, estadual e/ou municipal (Questão 2.3 do RAP).

Essa rede de pesquisa conta com 31 laboratórios internacionais associados, de nove países, que são: Estados Unidos, com 10 laboratórios; Reino Unido, com 8 laboratórios; Argentina, com 5 laboratórios; Espanha e Suíça, com 2 laboratórios cada e, ainda, com um laboratório na Croácia, Alemanha, Portugal e Canadá (Questão 3.4 do RAP).

b) Articulação Inter e Intra INCTs

Segundo a coordenação do INBEQMeDI existem várias iniciativas de colaborações entre outros grupos de química sintética que participam de outros INCTs. Citando como exemplo o INCT-INOFARMED, com Luis Carlos Dias e INCT-IF (Inovação Farmacêutica), com Flavio Emery da FCFRP-USP. Outras colaborações pontuais aconteceram com os nove seguintes INCTs: INCT Redoxoma; INCT Inovação Farmacêutica; INCT de Entomologia Molecular; INCT de Catálise; INCT em Diagnósticos para a Saúde Pública; INCT de Fixação Biológica de Nitrogênio; INCT de Biologia Estrutural e Bioimagem (INBEB); INCT de Inovação em Fármacos e Medicamentos (INOFAR) e INCT de Controle Biorracional de Insetos e Pragas (CBIP), este da UFSCar, São Carlos. E ainda:

Entre 3 e 4 de 2010 foi realizado no Rio de Janeiro uma reunião conjunta com mais dois INCTs. A motivação do evento foi a temática comum entre os três Institutos e a possibilidade de colaborações. Este encontro congregou mais de 50 pesquisadores oriundos do INCT-INOFAR - Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Fármacos e Medicamentos, coordenado pelo Prof. Dr. Eliezer J. Barreiro (UFRJ), INBEB - Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de

Biologia Estrutural e Bioimagem, coordenado pelo Prof. Dr. Jerson Lima Silva (UFRJ), e, por último, o INBEQMeDI - Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Biotecnologia Estrutural e Química Medicinal em Doenças Infecciosas, coordenado na época pelo Prof. Dr. Glaucius Oliva (IFSC-USP). O INBEQMeDI participou deste evento com a presença de 11 pesquisadores, dentre eles, as apresentações ficaram a cargo do Prof. Dr. Glaucius Oliva, [...]. Resultados concretos incluem a publicação de dois artigos em revistas de alta qualidade entre o INBEQMeDI e o INBEB. (Questão 2.1 do RAP, grifos nossos)

c) Articulação internacional

Há acordos de cooperação internacional firmados com a rede de pesquisa do INBEQMeDI, com as seguintes instituições estrangeiras: BBSRC, WHO-TDR e DGU⁸⁸ e também inúmeros laboratórios internacionais associados (31), principalmente de universidades estrangeiras. No entanto, não há a presença de pesquisadores estrangeiros integrantes da rede e nem conta com a participação de empresas estrangeiras (Questões 3.1, 3.2, 3.3 e 3.4).

Segundo a coordenação do INCT, as atividades do INBEQMeDI estão inseridas no contexto internacional e houve avanço no estado da arte em suas áreas de pesquisa, conforme já apontado no Eixo 1, item b (Questão 3.5 do RAP).

6.4.7.3 Eixo 3 - *Transferência de conhecimentos para a sociedade*

a) Parcerias com empresas

Com relação à primeira forma de transferência de conhecimento para a sociedade, o INCT-INBEQMeDI manteve um importante relacionamento de desenvolvimento do conhecimento em parceria com empresas farmacêuticas, na tentativa de desenvolver produtos e processos inovadores para auxiliar no combate às DTN, como visto no Eixo 2, item a). A coordenação do INCT apontou como impacto dessa transferência de conhecimentos, o que segue:

- Nosso envolvimento no projeto OMS-TDR coordenado pela própria Organização Mundial de Saúde e incluindo uma série de indústrias

⁸⁸ BBSRC – Biotechnology and Biological Sciences Research Council, do Reino Unido (via CNPq); WHO-TDR – The Special Programme for Research and Training in Tropical Diseases da World Health Organization (via INBEQMeDI) e DGU – Dirección Geral de Universidades da Espanha (via CAPES).

farmacêuticas (Pfizer, Merck etc.) levou a descoberta de quase duas dezenas de moléculas com ação anti-chagásica comprovada in vivo e in vitro.

- *Continuidade ao projeto acima se dará via o programa DNDi (Drugs for Neglected Diseases Initiative) que coordenará os passos futuros aumentando as chances de entrar no pipeline de desenvolvimento. Se bem sucedido o impacto social é inquestionável.*

- *Desenvolvimento de um protótipo de Kit de Diagnóstico da Leishmaniose canina por imuno ensaio enzimático (ELISA). [...], tendo já empresas interessadas na comercialização destes produtos. [...] A detecção precoce da infecção é de suma importância para o controle desta infecção e o impacto social evidente.*

- *A empresa Spin-off LAM Educacional⁸⁹ foi criada e vende materiais didáticos relacionados com as áreas de pesquisa do INBEQMeDI. Há perspectivas de crescimento para aumentar a visibilidade dos produtos do INBEQMeDI através de uma parceria com uma empresa britânica, que está em fase de negociação. Espera-se impacto em termos educacionais e em gerar empregos.*

- *Um membro da equipe INBEQMeDI é detentor de uma patente sobre o uso de peptídeos oriundos da proteína Sm14, um antígeno protetor contra o S. Mansoni e F. Hepatica. O projeto está em desenvolvimento pela empresa agropecuária Ourofino de Cravinhos/SP. Este projeto, que é da Fiocruz, sob coordenação da Dra. Miriam Tandler, conta apenas com a colaboração do INBEQMeDI.*

- *A base de dados [Pharmacokinetic Properties] PK/DB (<http://www.pkdb.ifsc.usp.br/>), foi desenvolvida por pesquisadores do INBEQMeDI para prever propriedades farmacocinéticas de compostos de interesse farmacológico. Está livremente acessível via web. Seu impacto na comunidade mundial pode ser mensurado pelo número de visitantes (em torno de 55.000)⁹⁰.*

- *A base de dados NuBBEdb [<http://www.nubbe.iq.unesp.br/portal/nubbebd.html>], de produtos naturais, foi lançada. O banco inclui um número elevado de dados botânicos, químicos, farmacológicos, toxicológicos etc.⁹¹ (Questão 5.5-C, grifos nossos)*

Foi apontado que o INCT interagiu em projeto coordenado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) e que poderá ter desdobramentos futuros para programas referentes às doenças tropicais negligenciadas. Também foi criado um protótipo de um *kit* diagnóstico da Leishmaniose para cães, com empresas interessadas na sua comercialização. Duas importantes bases de dados também foram criadas e encontram-se livremente na *web*, dentre outros.

⁸⁹ O site dessa empresa não estava mais ativo em agosto de 2016, mas alguns produtos desenvolvidos podem ser vistos no Espaço Interativo de Ciências (ESPAÇO...).

⁹⁰ Em 30/11/2015 o número de visitantes a essa base de dados era de 70.338.

⁹¹ O NUBBE – Núcleo de Bioensaios, Biossíntese e Ecofisiologia de Produtos Naturais, do Instituto de Química da UNESP/Araraquara é o responsável por esta base de dados. A concepção dessa base foi dos pesquisadores: Vanderlan S. Bolzani (Instituto de Química-UNESP-Araraquara) e Adriano Defini Andricopulo, do IFSC. A pesquisadora V. Bolzani é vice-coordenadora do CIBFar (Centro de Inovação em Biodiversidade e Fármacos), a partir de 2013.

b) Produtos e processos desenvolvidos

A etapa da cadeia de inovação que o INCT atua é a da geração de conhecimentos com potencial aplicação tecnológica (Questão 1.7 do RAP) e com relação à tipificação das inovações do INBEQMeDI assinaladas no RAP (Questão 6.2-B), estas dizem respeito a produtos comerciais (*software* e outros); produtos industriais (equipamentos, *kits* de diagnóstico e outros) e processos.

c) Patentes e licenciamento

Foram requeridas durante as atividades do INCT (2009-2013) 5 patentes (Questão 8.2 do RAP):

- 1) PI 0804314-0 “*Pharmaceutical Composition, Drug Screening Method And Method For Treating Malaria*”. Inventores: B Malnic; C.R.S. Garcia; L.M.D. Silva; P.A. Favoretto Galante. Número da Patente: ZL 200980139052.4.
- 2) “*Processo de Preparação de Complexos Metálicos de Hesperidina e Hesperitina, Complexos Metálicos e Composições Inseticidas para o Controle de Insetos Pragas Urbanos, da Agricultura e da Silvicultura*”, depositado em 05/12/2012 no Brasil, recebendo o nº BR 10 2012 031380-4.
- 3) FIETTO et al. PCT/BR2011/000176. *Recombinant E-Ntpdases, use for Producing a Diagnostic Kit for Detecting Antibodies in Various Types of Leishmaniasis Caused by Species of the Leishmania*.
- 4) SILVA, J. J. N.; DEFLON, V. M.; ANDRICOPULO, A. D. Patente: 25.08.11 foi protocolado junto ao Instituto Nacional da Propriedade Industrial - I.N.P.I./S. P., protocolo de nº 018110032959, título: “*Processos de Obtenção de Complexos de Coordenação de Ditiocarbazatos, Complexos de Coordenação Contendo Metais de Transição Composições Farmacêuticas e Seus Usos*”.
- 5) PAULI, I.; SOUZA, O. N.; GUIDO, R.V.C; ANDRICOPULO, A. D. *Compostos, uso, composição farmacêutica inibidora de redutase em microorganismos, ligante de inha, e, método para obtenção de ligantes de inha a partir de derivados de acetamida, ureia, fenol e carboxamida*. 2013, Brasil. Patente: Privilégio de Inovação. Número do registro: BR10201300600, data de depósito: 13/03/2013, Instituição de registro: INPI - Instituto Nacional da Propriedade Industrial.

Uma patente foi concedida em 2012, porém o seu depósito antecedeu o INBEQMeDI; no entanto segundo a coordenação “sua aplicação e desenvolvimento continuaram durante a vigência do mesmo” (Questão 8.2 do RAP).

- US 8,321,143 B2 de 27/11/12 “Synthetic Actice Peptide Fragments”, Tendler, M., Garratt, RC, Katz, N., Simpson, AJG, de Barrientos, FJA, Vilar, MM., Almeida, MSS.

Houve um caso de patente licenciada para empresa EMS⁹², com a seguinte referência:

CORREA, A.G., BARALDI, P.T., SOARES, A. M. Process for the preparation and pharmaceutical formulations for 4-quinolinones and quinolines and use thereof. PCT Int. Appl. (2008), 43pp. CODEN: PIXXD2 WO 2008144865 A2 20081204. Depositado no INPI em 28/05/2007. PI0701664-6. Contrato de licenciamento com a EMS: de 2008 a 2012.

Como anteriormente explicitado, há uma segunda via para a transferência de conhecimento para a sociedade que é a divulgação científica e também as ações de educação para a ciência para o ensino fundamental e médio. Na sequência, apresenta-se as “parcerias com organismos públicos”, os “produtos, contribuições para políticas públicas” e também a “difusão – produtos, veículos, público-alvo”.

d) Parcerias com organismos públicos/Modalidades

Em primeiro lugar faz-se necessário recuperar e trazer novamente à baila, a já longa tradição do Instituto de Física de São Carlos nas atividades de educação e divulgação científica iniciadas na década de 1980, com a criação do CDCC, como já apresentado na seção 4.1.1.1 sobre o IFSC.

O grupo do INBEQMeDI (2009 a 2013), e, a partir de 2013 como CIBFar realiza a disseminação da ciência por meio da Coordenadoria de Educação e Difusão de Ciências, a qual desenvolve diversos programas dedicados a alunos e professores, bem como para a população em geral (ESPAÇO, 2015). Por meio do site do *Espaço Interativo de Ciências*⁹³ é possível encontrar disponível o conteúdo das temáticas do

⁹² A EMS é uma empresa farmacêutica brasileira, fundada há 50 anos e com capital 100% nacional. Possui dois complexos industriais localizados em São Bernardo do Campo e em Hortolândia, no estado de São Paulo.

⁹³ O Espaço Interativo de Ciências (ESPAÇO...) funciona num prédio histórico, no centro de São Carlos, SP, e abriga uma equipe dedicada à educação e a divulgação científica. Ligado ao IFSC/USP através de dois grandes projetos de pesquisa, inovação e difusão: o Instituto Nacional de Biotecnologia Estrutural e Química Medicinal em Doenças Infecciosas (INBEQMeDI/CNPq/MCT/MS) e o Centro de Pesquisa e Inovação em Biodiversidade e Fármaco (CIBFar/CEPID-FAPESP), este espaço é aberto à visitação pública espontânea e agendada por escolas de todos os níveis, sendo que todas as visitas são acompanhadas por monitores. No EIC os visitantes são estimulados a interagir (jogar, tocar, manipular) com os materiais expostos.

INCT (Biotecnologia, Parasitas, Doenças, Remédios, etc.) tratadas de forma adaptada e mais adequada à comunidade de estudantes e professores, nos formatos de oficinas, cursos, videoconferências, recursos didáticos diversificados (jogos, etc.) e materiais de apoio. No Anexo G encontram-se as *Atividades detalhadas sobre Educação e Difusão de Ciências 2009-2015* (Relatório).

Constata-se que o INBEQMeDI apresentou uma importante atuação no que diz respeito às parcerias com organismos públicos, especificamente com a Secretaria Estadual de Educação dos estados de São Paulo, Paraná e Minas Gerais. A partir de 2009 foram ministrados cursos de atualização, presenciais ou por videoconferência (VC), para professores da área de Ciências da Natureza e para Professores Coordenadores de Oficinas Pedagógicas (PCOP), do Ensino Fundamental e Médio. As principais temáticas foco desses cursos e palestras foram: Biologia Molecular Estrutural, Biotecnologia, Células, Engenharia genética. O Quadro 40 apresenta alguns exemplos dessas atividades ocorridas em 2009.

Quadro 40 – Exemplos de atividades em parceria com a Secretaria de Educação do Estado de São Paulo pelo INBEQMeDI em 2009

Nível de ensino alvo da parceria (Fundamental, básico, médio, superior)	Objetivo da parceria (Criação de material didático, treinamento, etc.)
Superior – Professores Coordenadores de Oficinas Pedagógicas (PCOP): “Biologia Molecular Estrutural e suas relações com a Biotecnologia”.	Atualização de 256 PCOPs, de 92 Diretorias de Ensino, área Ciências da Natureza (Biologia, Física, Química), Serra Negra + VC.
Superior – Professores de Ciências da Natureza	*VC: Células: uma organização baseada num amplo complexo de interações macromoleculares”, Profa. Leila M. Beltramini.
Superior – Professores de Ciências da Natureza	*VC: A engenharia genética, os transgênicos e a tecnologia do DNA recombinante”, Profa. Ana Paula Ulian de Araújo.
Superior – Professores de Ciências da Natureza	*VC: A Biotecnologia e o descobrimento de novos medicamentos e vacinas: um longo caminho de pesquisas”, Prof. Glaucius Oliva.

Fonte: Adaptação da autora da questão 7.2 do RAP.

*VC= Videoconferências disponíveis no site - <http://cbme.usp.br/index.php/videoconferencias.html>

Segundo o relatório de “*Atividades detalhadas sobre educação e difusão da ciência*” 2009-2015 (Anexo G), obtido junto à coordenadora de Educação e Difusão de

Ciências (Profª. Leila Maria Beltramini) o número de professores atendidos nas diversas cidades do estado de São Paulo, Paraná e Minas Gerais, com a parceria da Secretaria de Educação, no período de 2009 a 2013, foi de 1.076 professores. Na Rede do Saber (Escola de Formação de Professores) da Secretaria da Educação do Estado de São Paulo as videoconferências sobre Biotecnologia e assuntos correlacionados estão disponíveis⁹⁴.

Outra ação desenvolvida pelo grupo CBME-INBEQMeDI foi o “Clube de Ciências”⁹⁵, que teve a primeira turma em 2007. As atividades do Clube são ministradas por alunos do curso de Licenciatura em Ciências Exatas (USP São Carlos) e, os encontros semanais com alunos de diversas escolas da rede pública de São Carlos, têm duração de duas horas, durante os quais realizam-se experimentos simples com materiais caseiros abordando temas do cotidiano. O número de alunos regularmente atendidos por ano, com exceção de 2009, que foi de 50, é de 30 alunos. As atividades são desenvolvidas em uma carga horária de 50 horas. Os depoimentos dos alunos que tiveram oportunidade de se tornarem clubistas sinalizam a importância do aprendizado, bem como evidenciam a interferência na definição de futuras carreiras profissionais voltadas para as ciências, o que evidencia um impacto relevante na avaliação dessa atividade (Anexo G, p. 4). Nelma Regina Segnini Bossolan esclarece no vídeo (O CLUBE...), que na medida do possível, tentam fazer um acompanhamento da vida profissional dos ex-clubistas e, a esse respeito apresentou um *slide* com alguns indicadores para o período de 2007 a 2010, dos quais extraímos apenas as informações. Assim: para 2009 – 1 Biologia (UFMG), 1 Curso Técnico, 1 Licenciatura em Ciências Exatas na USP; para 2010 – 1 Biologia (UFSCar), 2 Curso Técnico, 1 Arquitetura, 1 Filosofia e 4 no Cursinho.

Os objetivos definidos para o Clube são: estimular os alunos para temas da Ciência e despertar a vocação para carreiras científicas; promover a interação e cooperação entre o grupo por meio de atividades diversificadas (experimentações, demonstrações públicas, teatralização de temas, leituras e discussões dirigidas, entre outras) relacionadas a um tema de interesse científico. Os alunos do Ensino Médio que se destacam nessas atividades são convidados a realizarem estágio de pré-iniciação científica nos diversos laboratórios do IFSC. Assim, o Clube de Ciências no período de

⁹⁴ Entrando no site da REDE..., clicando na aba “Videoteca” e buscando por “Biotecnologia” encontram-se disponíveis cinco videoconferências.

⁹⁵ A respeito do Clube de Ciências ver o vídeo com a apresentação do projeto em O CLUBE...

2009 a 2013 alcançou 260 alunos do Ensino Básico das escolas públicas de São Carlos e foram investidas 400 horas de atividades com esses alunos (Anexo G, p. 4).

Com relação aos impactos na educação e divulgação da ciência o coordenador na questão 5.5-D do RAP resalta três importantes: a) a experiência com a SEE-SP, b) o vídeo divulgado por instituição internacional com as experiências do INBEQMeDI e c) jogos sobre Doença de Chagas e Malária.

Um dos maiores impactos do INBEQMeDI em termos de divulgação da ciência são as dezenas de cursos dados para PCOPs (Professores Coordenadores de Oficinas Pedagógicas) e professores de ciências em diversos estados do país. Estes cursos de atualização atingiram diretamente centenas de professores e por consequência indiretamente milhares de alunos. O impacto esperado é em melhorar o ensino de ciências no país (particularmente [...] a biotecnologia) e motivar estudantes de considerar uma carreira em ciência.

Recentemente, ciente da importância da divulgação científica numa sociedade moderna onde uma fração importante das pessoas está cada vez mais distante do conhecimento científico, a Wellcome Trust lançou um vídeo [...] na ocasião do 75º aniversário da Wellcome Trust, o maior financiador privado do Reino Unido. Uma boa parte do vídeo é destinado ao uso de ferramentas didáticas desenvolvidas por pesquisadores do INBEQMeDI. É gratificante ver um produto brasileiro sendo não apenas divulgado no exterior, mas sendo usado, de fato, para uma finalidade de extrema importância no mundo moderno. Demonstra claramente que as atividades do INBEQMeDI estão tendo impacto inclusive fora do país⁹⁶.

Destacamos o desenvolvimento de médias eletrônicas sobre a Doença de Chagas e Malária. Além de ter sido premiado no IREPS [International Symposium on Integrating Research, Education, and Problem Solving] de 2012 (Orlando, EUA), espera-se que estes jogos tenham a capacidade de educar e estimular o interesse de estudantes de uma forma moderna comum na vida dos jovens nos dias de hoje. (Grifos nossos)

e) Produtos, contribuições para políticas públicas

Como já visto no item anterior foram feitas parcerias com as Secretarias de Educação de vários Estados, que alcançaram um importante contingente de professores e, por sua vez, acredita-se que causaram impacto também em milhares de alunos. Na questão 4.2 do RAP a coordenação faz um resumo dessas contribuições, que ao longo dos anos constituíram-se numa política pública junto às Diretorias de Ensino:

⁹⁶ Esse vídeo estava disponível em um link da internet que atualmente não está mais ativo.

As parcerias realizadas com as Secretarias Estaduais de Educação (SEE) dos Estados de São Paulo, Paraná e Minas Gerais foram de Educação Continuada para professores da Educação Básica. Em São Paulo, em 2009 e 2010, ministramos cursos para cerca de 600 Professores Coordenadores de Oficinas Pedagógicas (PCOPs) da área de Ciências da Natureza, oriundos das 95 Diretorias de Ensino localizadas em diferentes regiões do Estado. Entre 2010 e 2013, atendemos professores de diversas Diretorias de Ensino (São Carlos, Ribeirão preto, Bauru, São João da Boa Vista, Catanduva, José Bonifácio, Tupã, Ponta Grossa e Viçosa) ministrando cursos locais, capacitando cerca de 320 professores e indiretamente cerca de 12.000 alunos para os quais estes ministravam aulas. [...] Os cursos foram de 40h [...]. Nas regiões de Ponta Grossa (PR) e Viçosa (MG) os cursos foram ministrados em colaboração com os pesquisadores da UEPG e UFV, que estão ligados ao INCT [...], para os quais mostramos as estratégias e metodologias utilizadas, bem como os materiais pedagógicos utilizados. Assim, impulsionamos os envolvimento destes pesquisadores com o ensino básico em suas regiões. (Grifos nossos)

f) Difusão – produtos, veículos, públicos-alvo

As ações de disponibilização pública referentes à atuação e resultados alcançados pelo INBEQMeDI, no período desse estudo (2009-2013), por instrumentos ou veículos de difusão foram contempladas na questão 7.3 do RAP, conforme Quadro 41.

Quadro 41 – Atividades de divulgação do INBEQMeDI

Tipo de Instrumento/Veículo	Público Alvo	Atividades
10 Videoconferências	Ensino superior – professores Rede Pública SP	[relacionadas no item 7.2 do RAP].
12 palestras	Professores Rede Pública SP	Palestras abordando temáticas sobre Biologia Molecular e Biotecnologia aplicadas em diferentes áreas, incluindo planejamento de fármacos, ministradas por pesquisadores do INBEQMeDI.
3 artigos em jornais	Público em geral	Sobre os materiais didáticos produzidos pela Coordenação de Educação e Difusão de Ciências do INBEQMeDI e outras atividades do setor.
Entrevista “Kits interativos para o ensino de ciências” no programa Notícias Univesp, da TV Univesp	Público em geral	Sobre os materiais didáticos produzidos pela coordenação de Educação e Difusão de Ciências do INBEQMeDI e outras atividades do setor.
Site: http://cbme.usp.br/inbeqmedi	Estudantes (todos os níveis) professores EF, EM e superior	Todo material virtual, VC, jogos, protocolos e demais atividades realizadas pelo setor.
Espaço Interativo de Ciências (EIC) com visitas agendadas e espontâneas, todas com monitoramento de estudantes universitários bolsistas da PRCE-USP. Visitas agendadas: 2009-2012: <u>90 visitas (2500 estudantes de escolas de SC)</u> ; Visitas espontâneas: cerca de <u>3500 pessoas</u> .	Estudantes, professores e público em geral	Espaço no centro da cidade de São Carlos contendo expositores, PCs com telas touch screen, abordando temas relacionados a Biologia Molecular, Biotecnologia, Microbiologia, Doenças Negligenciadas. Microscópio conectado a monitor para observação de lamina fixadas e a fresco, além de modelos e bactérias, vírus, etc.
Encontros Anuais da Rede Nacional Novos Talentos da rede pública: da qual as Profas. Leila M. Beltramini e Nelma Bossolan fazem parte (2009-2013)	Professores integrantes da rede. 22 Instituições, com 40 grupos de professores	Apresentação das atividades relacionadas ao INBEQMeDI em Educação e Difusão de Ciências. Disponibilização dos softwares, jogos e demais aplicativos no site da rede: redenacionaleducacaoeciencia@gmail.com
II Simpósio de Ciências da Natureza e suas Tecnologias - SEE-SP, 11-13 Dezembro, 2011, SEE-SP	Professores Coordenadores de Oficinas Pedagógicas das 95 DE-SEE-SP (cerca de 500 professores)	Palestra das professoras Leila M. Beltramini e Nelma R. S. Bossolan.

Fonte: Questão 7.3 do RAP.

A questão 7.4 do RAP solicitava uma previsão de atividades de disponibilização pública da atuação e resultados obtidos com o projeto (treinamento e difusão da ciência), para os próximos anos e, as seguinte foram informadas: a) Cursos de 40h para o Ensino Fundamental, Médio e Superior, tendo como objetivo a atualização de professores da rede pública do Estado de São Paulo em várias cidades do interior em 2013; b) Jogo eletrônico interativo sobre doenças negligenciadas (2013-2014) e c) Livro

Mágico sobre doenças negligenciadas, complementado por áudio (2013). Apesar dos itens b e c não se encontrarem contemplados no relatório das atividades de sobre educação e difusão de ciências (Anexo G), outras atividades são indicadas nesse relatório. Outro ponto importante a destacar é que todo material produzido está disponível em redes sociais como YouTube, Facebook, Twitter.

Resumindo este eixo e, pelo que foi destacado anteriormente, foi possível verificar que esse grupo desenvolve um importante trabalho referente à transferência de conhecimentos para a sociedade, quer seja sob a forma de parcerias com empresas, com seus produtos e patentes, mas também mantendo uma relação direta com a sociedade, por meio de parcerias com instituições públicas, tais como as Secretarias Estaduais de Educação e com as atividades desenvolvidas no Espaço Interativo de Ciências do CBME-INBEQMeDI. Portanto, a atenção voltada à Educação básica e à difusão da ciência, durante todos esses anos de existência do CBME e do INBEQMeDI, fazem parte do *core* de atuação do grupo (CBME, s.d.; INSTITUIÇÃO, 2012).

6.4.7.4 Eixo 4 - Avanço da competência

O eixo “Avanço da competência” abarca os critérios ou indicadores referentes à formação de recursos humanos e são os seguintes: a) Doutores e mestres formados; b) Criação de Cursos de Pós Graduação, inclusão de novas disciplinas; c) Intercâmbios; d) Atração de estudantes de outros países; e) Eventos científicos, conforme exposto nos Quadros 21 e 23.

Na avaliação da coordenação do INCT está havendo forte e necessária interação entre a academia e empresas do ramo farmacêutico, principalmente na absorção de mão de obra qualificada (doutores) pelas empresas. Egressos doutores também foram contratados por universidades públicas, como apontado na questão 5.5-B do RAP:

[...] até o momento o INBEQMeDI formou 44 mestres e 45 doutores. Mais importante do que o número em si, é o perfil dos egressos. A maioria dos que defenderam mestrado continuam ativos academicamente como alunos de doutorado ou bolsistas técnicos. Dos doutores, sete foram contratados em universidades brasileiras públicas e a maioria dos demais está realizando estágios de pós-doutorado ou no país ou no exterior. Vários ex-alunos atualmente trabalham em empresas, a grande maioria do ramo farmacêutico. Entre elas incluímos: LM Farma, Sanofi-Aventis, US Pharm (US Farmacopeia), Cristália, EMS Sigma Pharma, Natura etc. Mais dois alunos que devem defender suas teses em breve já foram contratados pelas empresas Eurofarma e Ourofino, demonstrando claramente que os egressos do

INBEQMeDI estão se inserindo com certa facilidade no mercado de trabalho no ramo farmacêutico/biotecnológico. Espera-se que a inserção de ex-alunos do INBEQMeDI sirva para auxiliar em fortalecer a ponte entre as duas culturas, empresarial e acadêmica, necessária para o desenvolvimento efetivo de novos medicamentos. (Questão 5.5-B do RAP)

a) Doutores e mestres formados

No período de 2009 a abril de 2013 foram defendidos 44 mestrados e 45 doutorados, o que perfaz o total de 89 defesas pelas diversas instituições participantes, conforme Tabela 59. No IFSC ocorreram 25 defesas no período, sendo 15 doutorados e 10 mestrados. A UFSCar foi a instituição parceira responsável por 16 defesas (9 doutorados e 7 mestrados). Em Minas Gerais, a Universidade Federal de Viçosa realizou 12 defesas.

Tabela 59 – Dissertações e teses defendidas nas instituições participantes do INBEQMeDI (2009-2013)

Instituições/Total	Ano	Dissertações	Teses
FCFRP/USP Total: 6 D; 3T	2010	2	2
	2011	2	-
	2012	-	1
	2013	2	-
FMRP/USP Total: 2 D; 1 T	2009	1	-
	2010	1	1
ICB/USP Total: 4 D; 1T	2010	1	1
	2011	2	-
	2012	1	-
UEPG Total: 2 D	2012	1	-
	2013	1	-
IFSC Total: 10 D; 15 T	2009	2	2
	2010	1	3
	2011	1	5
	2012	6	3
	2013	-	2
UFSCar Total: 7 D; 9 T	2009	-	3
	2010	1	-
	2011	4	2
	2012	1	3
	2013	1	1
UFV Total: 10 D; 2 T	2009	1	-
	2010	6	-
	2011	1	-
	2012	2	2
USP Total: 3 D; 14 T	2009	1	2
	2010	-	8
	2011	1	3
	2012	-	1
	2013	1	-
Total= 89		44	45

Fonte: Elaboração da autora com informações da questão 6.3 do RAP.

Com relação ao gênero dos concluintes da pós-graduação observa-se que em relação ao mestrado, a maioria 52,3% (23 dissertações) pertencem ao gênero feminino

e, com relação ao doutorado, 53,3% (24 teses) pertencem ao gênero masculino. Esses percentuais demonstram que há um equilíbrio de gênero nas áreas de atuação do INBEQMeDI com relação à formação de recursos humanos na pós-graduação. As principais áreas de atuação são: Bioquímica, Biologia molecular, Biotecnologia estrutural, Química medicinal, Farmacologia.

b) Criação de Cursos de Pós Graduação e inclusão de novas disciplinas

As instituições participantes do INBEQMeDI não criaram novo programa de pós-graduação em áreas de interesse do INCT. No entanto, duas novas disciplinas foram criadas no Programa de Pós-Graduação em Biologia da Relação Patógeno-Hospedeiro no ICB/USP: “Bases Celulares e Moleculares da Transdução de sinal em eucariotos na Parasitologia”, em 2011 e também “Novas estratégias para a identificação de atividades antiproliferativas”, s.d. (Questão 7.1 do RAP).

c) Intercâmbios

Com relação ao indicador Intercâmbios, os principais resultados já foram evidenciados no indicador “Articulação internacional”, referente ao Eixo 2 – Formação de redes. No RAP não há informações referentes ao Programa Ciência Sem Fronteiras.

d) Atração de estudantes de outros países

A vinda de estudantes de outros países para frequentar os cursos de mestrado e doutorado nas instituições parceiras não foi mencionada em nenhuma das seções do RAP.

e) Eventos científicos

No âmbito das atividades do INBEQMeDI foram organizados 22 eventos científicos, sendo 8 deles internacionais e 14 de âmbito nacional, conforme Tabela 60. Com relação aos eventos nacionais notou-se que pesquisadores dessa rede de pesquisa organizaram, anualmente, as Reuniões Anuais da Sociedade Brasileira de Química (32^a a 36^a), nos anos de 2009 a 2013. Apesar do I Simpósio de Planejamento e

Desenvolvimento de Fármacos para Doenças Negligenciadas ter ocorrido logo no início das atividades do INCT (setembro de 2009), não se observou sua continuidade nos anos posteriores.

Tabela 60 – Número de eventos internacionais e nacionais realizados pelo INBEQMeDI

Anos	Internacionais	Nacionais	Total/Ano
2009	3	2	5
2010	2	2	4
2011	1	7	8
2012	1	2	3
2013	1	1	2
Total	8	14	22

Fonte: Elaboração da autora com informações da questão 7.1-C do RAP.

6.4.7.5 Eixo 5 – Internacionalização

A internacionalização constitui-se num eixo transversal e esteve presente também nos eixos anteriormente apresentados. No RAP o quesito “Internacionalização” encontra-se no item 3 (Anexo C).

a) Participação internacional nos INCTs – pesquisadores e instituições

Nos Eixos 2 e 3 – *Formação de Redes e Transferência de conhecimentos para a sociedade* já foram abordados os acordos de cooperação internacionais, principalmente com os 31 laboratórios internacionais associados à rede de pesquisa dos Estados Unidos, Reino Unido, Argentina, Alemanha, Portugal, Canadá, Suíça e Espanha. Como anteriormente observado, no RAP não há a presença de pesquisadores estrangeiros e nem de empresas estrangeiras na composição dessa rede (Questões 3.1, 3.2, 3.3 e 3.4).

b) Projetos colaborativos internacionais

Como já apontado anteriormente a temática do INBEQMeDI está ligada às doenças tropicais negligenciadas que atingem grande parte da população pobre do

planeta. Nesse sentido, há colaboração com organizações internacionais, tais como a WHO-TDR (World Health Organization-The Special Programme for Research and Training in Tropical Diseases) e a BBSRC (Biotechnology and Biological Sciences Research Council), do Reino Unido (Questão 3.1 do RAP).

c) Intercâmbios e formação no exterior

No período de 2009 a 2013 foram formados 89 pós-graduandos (44 mestres e 45 doutores). Dos 45 doutores formados, 17 foram pós-doutorandos em instituições nacionais e três foram pós-doutorandos no exterior (dois nos Estados Unidos e um na Inglaterra). Foi identificado também um doutorado sanduíche na Holanda (Questão 6.3 do RAP).

De qualquer forma, não se observou a existência de alunos de outros países frequentando os PPG das instituições participantes.

d) Produção científica internacional e em colaboração

Como refere a coordenação na questão 3.5 do RAP “as atividades de pesquisa do INBEQMeDI são intrinsecamente inseridas no contexto internacional.” Como já abordado no *Eixo I – Avanço do conhecimento*, no indicador a) Excelência científica/Produção científica, foram produzidos 367 artigos científicos, sendo 93,2% (342) em inglês e apenas 6,8% (25) em português.

6.5 SÍNTESE DA AVALIAÇÃO DOS INCTs

Como tivemos oportunidade de esclarecer na seção 5, os indicadores bibliométricos e cientométricos (Apêndice A) foram elaborados com base nas informações coletadas nos Currículos Lattes dos pesquisadores principais de cada INCT, e nos Relatórios de Acompanhamento de Projeto (RAP). Os resultados obtidos foram apresentados nas seções antecedentes 6.1 a 6.4.

A título de síntese desses principais indicadores foi construída a Tabela 61 contendo os resultados que usualmente são mais valorizados em análises da produção científica de pesquisadores, isto é, as publicações dos seguintes tipos: artigos publicados

em periódicos científicos, livros, capítulos de livros e trabalhos completos apresentados em eventos.

Tabela 61 – Síntese dos indicadores bibliométricos dos INCTs

INCTs	Fontes de dados											
	Lattes		RAP		Lattes		RAP		Lattes		RAP	
	Artigos	Artigos Nacionais	Artigos Internacionais	Livros		Capítulos de Livros		Trabalhos Completos	Trabalhos Eventos Nacionais	Trabalhos Eventos Internacionais		
ECCE*	261	101	87	25	15	76	62	43	322	194		
HYMPAR	257	178	90	16	7	58	60	24	256	51		
CBIP	483	30	127	17	1	33	10	36	229	107		
SEC	345	38	89	57	2	86	20	1.522	224	338		
INEO	734	11	606	8	-	27	-	90	54	69		
INOF	623	38	264	10	7	52	26	239	159	295		
INBEQMeDI	433	65	310**	1	1	24	21	5	***	***		
Sub-Totais		461	1.573						1.244	1.054		
TOTAL	3.136		2.034	147	33	356	199	1.959		2.298		
Diferenças	1.102			114		157				339		

Fonte: Elaboração da autora.

Observações: (*) informou como “aceitos” 17 artigos em periódicos nacionais e 10 em internacionais; (**) total sujeito à mudança conforme anotado no RAP; (***) informação registrada no RAP como “não se aplica”, sem outras explicações.

Ao cotejar os resultados obtidos na Tabela 61 foram identificadas várias divergências na totalização dos dados, conforme as fontes de dados utilizadas.

Apesar da base de dados do Currículo Lattes ser considerada um padrão de avaliação nacional apresentando um histórico das atividades acadêmicas, profissionais, institucionais e bibliográficas em mais de três milhões de currículos (PAINEL, 2016), e ser caracterizada pela livre inserção de dados, as suas principais limitações são as seguintes:

a) a atualização dos dados é de responsabilidade dos pesquisadores, ou seja, “em um conjunto de currículos pode haver aqueles atualizados na semana passada e outros há alguns anos” (BRITO; QUONIAM; MENA-CHALCO, 2016, p. 79);

b) a responsabilidade pela informação é de quem a registra, portanto erros no preenchimento e duplicação de registros podem afetar o grau de confiabilidade das informações cadastradas, além de gerar inconsistência de dados.

Com relação aos indicadores extraídos dos Relatórios de Acompanhamento de Projeto (RAP) é válido enfatizar os seguintes aspectos:

a) foram elaborados anualmente pelos coordenadores e englobam o período desde 2009 até abril de 2013, ou seja, diferente daquele que se encontrava registrado nos Currículos Lattes por ocasião da coleta, conforme explicação anterior;

b) a produção científica e tecnológica pode ter sido registrada considerando não apenas os dados dos pesquisadores principais, mas de todos os integrantes dos INCTs (isto é, de pós-doutorandos, doutorandos, mestrandos, e graduandos com bolsa de iniciação científica);

c) o item 6.1 do RAP (“quantitativo da produção científica”, conforme Anexo C) faz distinção entre “nacionais” e “internacionais” nas produções bibliográficas “artigos” e “trabalhos em eventos”, enquanto que no Currículo Lattes essas informações são registradas de forma agregada como “artigos publicados” e “trabalhos em eventos”, embora haja possibilidade para registro de “resumos expandidos” e “resumos”.

Por último, as observações marcadas com (*) no rodapé da Tabela 61 também são exemplos das discrepâncias encontradas em relação a totalização dos dados oriundos das duas fontes de dados.

Em vista dessas considerações, os dados da Tabela 61 exemplificam a complexidade encontrada na elaboração de indicadores de avaliação da produção científica e tecnológica dos INCTs, principalmente quando se considera as múltiplas fontes de dados e métodos utilizados para obter informações sobre os INCTs visando estabelecer ligações entre os achados.

Retomando os resultados da Tabela 61, com síntese dos principais indicadores bibliométricos, destacam-se como resultados obtidos nas duas fontes de dados utilizadas a excelência da produção bibliográfica representada pelo alto índice de artigos **pelos sete INCTs**, com as seguintes médias de publicações para os cinco anos do período entre 2009 e 2013: a) Artigos – 448 (Lattes) e 290,6 (RAP); b) Livros – 21 (Lattes) e 4,7 (RAP); c) Capítulos – 51 (Lattes) e 28,4 (RAP); d) Trabalhos em eventos – 280 (Lattes) e 328 (RAP). Em termos das médias anuais obtidas **para cada um** dos sete INCTs os resultados apontaram: a) Artigos – 89,6 (Lattes) e 58,1 (RAP); b) Livros – 4,2 (Lattes) e 1 (RAP); c) Capítulos – 10,2 (Lattes) e 5,6 (RAP); d) Trabalhos em eventos – 56 (Lattes) e 65,6 (RAP).

Em relação aos indicadores das duas redes de colaboração científica (artigos científicos e produção científica) dos sete INCTs observou-se que a centralidade da primeira é dada pelo coordenador, em cinco INCTs (com exceção do INEO e do INBEQMeDI), com a maioria dos artigos publicados e mantendo laços – fortes e fracos

– com os demais pesquisadores, enquanto que na segunda existem pesquisadores isolados, que não mantêm laços de colaboração com os demais.

7. AVALIAÇÃO DOS INCTs NA PERCEPÇÃO DOS COORDENADORES

Cumprindo o percurso metodológico dessa pesquisa, foi enviado por *email* aos sete coordenadores dos INCTs um questionário semiestruturado (Apêndice D), acompanhado do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice C), exigência esta do Comitê de Ética por ocasião da aprovação do projeto de pesquisa, conforme esclarecido anteriormente. O objetivo dessa fase foi recolher percepções qualitativas sobre a importância do Programa INCT, o impacto alcançado pelas ações desenvolvidas nos INCTs que coordenaram e, também, verificar sobre a importância de continuidade de programas desse porte pelas agências de financiamento. Algumas questões possibilitaram que o coordenador apresentasse de forma sintética o que efetivamente considerou como impacto alcançado pelo INCT. Muitos desses aspectos apontados, já se encontram na seção 6.4, ocasião em que foram analisados os sete *Relatórios de Acompanhamento de Projeto* (RAP) enviados ao CNPq. Nesse instrumento de coleta de dados procurou-se também evidenciar aspectos da educação e divulgação científica, de forma mais específica.

Com relação à **questão 1** em que era perguntado: *Tendo em vista a forma de organização nacional da CT&I (Ciência, Tecnologia e Inovação) você considera que os INCTs promovem que a universidade se aproxime das empresas, e, principalmente, da sociedade causando realmente impacto?* A resposta era *sim* ou *não*, e foi solicitado que “justificassem” a resposta.

A maioria dos coordenadores responderam que “sim”, principalmente, por tratarem de temáticas problemáticas no Brasil, que requerem solução conjunta, a inclusão de pesquisadores de diferentes áreas, formação de recursos humanos e divulgação para a sociedade. No entanto, merece destaque a resposta negativa de um coordenador sobre essa questão, em que apresenta argumentos identificando dificuldades bilaterais na relação Universidade-Empresa. Estes argumentos dizem respeito fundamentalmente à falta de recursos humanos capacitados nas empresas, o excesso de burocracia das universidades e, principalmente, constata que o Brasil não investe em desenvolvimento industrial em mercados futuros. Segue na íntegra suas considerações:

Embora reconheça que há um esforço por parte do CNPq e de outras agências de fomento em promover a relação universidade-empresa, não há como

estabelecer um vínculo eficiente (em tecnologia e inovação) com empresas que não tenham em seu quadro de funcionários uma equipe de pesquisadores. É um departamento de pesquisa e desenvolvimento tecnológico e não outro departamento que tem de fazer a ligação junto a grupos de pesquisas das unidades de CT&I. Se as empresas não se prepararem para isso, ficaremos eternamente discutindo a questão da relação universidade-empresa sem sair do lugar. Quero adicionar que as universidades avançaram muito em termos de se tornarem mais receptivas a essa relação, porém o excesso de burocracia do setor público é outro fator que joga contra essa expectativa. Portanto, mesmo que a forma organizacional do CT&I seja correta dentro dos INCTs, eles não têm como vencer as dificuldades encontradas dentro das universidades e mais ainda dentro das empresas para com isso efetuarem sucesso. No entanto, reconheço que há (poucos) casos de sucesso. Porém sempre envolvendo empresas já consolidadas economicamente. A maior dificuldade do Brasil é promover desenvolvimento industrial em áreas de mercado futuro. Essa é uma das causas mais perversas do enfraquecimento do parque industrial brasileiro.
(grifos nossos)

Outra resposta constata que houve *uma aproximação maior, mas não está claro se tal resultado foi consequência da existência do INCT ou se teria acontecido de qualquer forma. A sensação que tenho é que depende mais dos interesses de cada pesquisador do que do INCT em si.*

Um coordenador assinalou ambas as respostas “sim” e “não” e apresentou a justificativa para sua resposta, em que se depreende que não existe “simbiose” entre as instituições públicas de pesquisa e as empresas, como salienta:

A resposta é sim e não. Sim, pelo fato que temos hoje diversos incentivos, incluindo a Lei da Inovação, etc. Não, pois as instituições ainda querem se super proteger contra as empresas, achando que todos querem usurpar as instituições públicas de pesquisa. Isto é um terrível erro. Primeiro não há casos suficientes que demonstrem qualquer abuso, e depois o único sistema corrupto é o próprio setor público. A convivência com empresas deve ser simbiótica.
(grifos nossos)

Na **questão 2** foi perguntado: *Em sua opinião quais foram os principais impactos – considerando a diferença entre resultados (quantitativos) e impactos - do INCT sob sua coordenação em relação aos principais objetivos do Programa: 1- Avanço do conhecimento (pesquisa); 2 – Formação de redes; 3 – Transferência de conhecimentos para sociedade; 4 - Formação de RH e 5 – Internacionalização.*

A expectativa era angariar respostas sucintas que apontassem a percepção dos impactos nesses cinco eixos. Basicamente, as respostas (ECCE, CBIP, Hympar, SEC, INEO, INOF) ratificaram o que já foi apresentado na seção 6.4.

Com relação ao eixo 1, de modo geral, foi apontado que o impacto do avanço do conhecimento pode ser verificado pelo aumento do índice de publicações em periódicos internacionais de excelência, pelas citações internacionais recebidas, demonstrando o avanço no estado da arte nas temáticas afetas aos INCTs. O coordenador do INCT-INOF citou a introdução no “Brasil de áreas novas como é o caso de Turbulência Quântica, controle microbiológico com luz, etc.”

Com relação à formação de redes (eixo 2): algumas redes de caráter nacional inicialmente (CBIP, Hympar, ECCE) passaram a contar com instituições estrangeiras. Isso ocorreu basicamente de duas formas: pelas parcerias obtidas com os intercâmbios de alunos para o exterior, mas também, pela aproximação de pesquisadores do exterior graças às publicações em revistas de excelência internacionais, visto que deram maior visibilidade às pesquisas desenvolvidas pelos INCTs. Um impacto importante citado por alguns INCTs diz respeito a consolidação de grupos de pesquisas menores existentes em outras universidades, que puderam dispor de financiamento para equiparem seus laboratórios e, por consequência produzirem pesquisa de melhor qualidade por participarem de projetos em rede. Grupos mais consolidados apresentam uma rede de cooperação internacional mais densa, como é o caso do INCT-INOF, que tem mais de 12 instituições nessa rede.

Há também menção ao aumento da presença dos pesquisadores nos eventos da área (internacionais e nacionais) que possibilita criar identidade para os grupos de pesquisa. Foram também responsáveis pela organização de inúmeros eventos nacionais e, alguns participaram da organização de eventos internacionais como o European Materials Research Society Spring Meeting, em 2014. É certo também que o aumento do número de publicações está diretamente relacionado com o número de alunos formados (eixo 4 – Formação de RH) no âmbito do INCT (de Iniciação Científica até os pós-doutorandos). E, nesse sentido, como já é tradição nas universidades, os números apresentados nas seções 6.2 e 6.4, demonstram o volume da formação de recursos humanos, principalmente no mestrado e doutorado. Como exemplo, na UFPA (região Norte) integrantes do INCT-ECCE criaram o Programa multidisciplinar de Pós-Graduação em Neurociências e Comportamento, que evidencia também um impacto nessa área de formação.

Com relação ao eixo 5 (Internacionalização) os impactos apontados são as publicações em periódicos internacionais, a inserção de pesquisadores estrangeiros nas redes, portanto gerando colaborações internacionais nas publicações, e também

participantes dos INCTS são convidados a ministrarem palestras plenárias em eventos internacionais.

No entanto, o coordenador que anteriormente já foi detentor de grandes projetos sinalizou quanto ao eixo 1 (Pesquisa): *Pouco impacto. A sensação no nosso caso é que em boa parte os resultados do INCT representam uma soma das partes individuais. Há exceções como comentado abaixo em relação aos grupos menores.* Essa resposta implica também no processo de internacionalização (eixo 5), e o coordenador em relação ao seu impacto, afirma: *Nenhum. A nossa inserção internacional não aumentou em função do INCT. A maior parte dos pesquisadores já faz parte da comunidade internacional.*

A transferência de conhecimentos para a sociedade (eixo 3) como já apontado na seção 6.4 ocorreu em dois níveis, ou seja, para empresas ou instituições do governo, dependendo da temática do INCT, e também voltando-se para a sociedade de forma mais geral (educação e para a divulgação científica). Houve parcerias com empresas, patentes foram geradas, houve criação de *spin-offs* por alguns dos INCTs. Mas, cabe a pergunta: houve ou haverá aproveitamento integral de todo conhecimento produzido pelo grupo de pesquisa pelo setor produtivo? A resposta de um coordenador é realista ao afirmar:

Tendo em vista os excelentes resultados em pesquisa e em formação de recursos humanos, essa interação ficou bem aquém do que poderia ter produzido. Mesmo assim, o INEO colaborou com o projeto de instalação da planta de fabricação de células solares orgânicas da CSEM-Brasil, em Belo Horizonte, participou de pequenos projetos junto a outras empresas na área de OLEDs (LEDs orgânicos) e de Eletrônica Impressa, e gerou iniciativas internas da rede com a criação de alguns spin-offs. (grifos nossos)

A interação com escolas, principalmente da região de São Carlos foi bem implementada pelos INCTs, porém com a utilização de recursos adicionais que variaram de internet, a TV, rádio, jornais, vídeos, nesse sentido o impacto acabou sendo potencializado e estendido para outros públicos. Foram realizadas inúmeras exposições públicas sobre as temáticas dos INCTs, visando alcançar a sociedade em geral. Em alguns INCTs que anteriormente foram CEPIDs havia a competência bem estabelecida para promoção da educação e divulgação científica, como ratifica a resposta de um coordenador:

Houve um impacto pela obrigação de realizar atividades de disseminação. No nosso caso foi relativamente fácil realizar esta implementação porque uma boa parte da infraestrutura necessária e competência já foi adquirida durante o período [...] [do CEPID] financiado pela FAPESP. Considero este aspecto do nosso trabalho um dos mais bem sucedidos.

Na **questão 3** os coordenadores foram perquiridos sobre aspectos da divulgação e educação científica em sete afirmações e tiveram que expressar suas opiniões em uma escala de valores que variou entre 1 “discorda totalmente” e 4 “concorda totalmente”. Na primeira afirmação: *É acertada a inserção nos editais das agências de fomento a exigência de realização da divulgação científica e da educação científica, como forma de transferência de conhecimento para a sociedade e despertar o interesse pela ciência,* e 100% dos coordenadores dos INCTs “concordam totalmente”.

Quanto à segunda afirmação: *Essa é uma forma acertada de prestação de contas para a sociedade que paga seus impostos e, portanto, gera recursos para financiamento das pesquisas,* a maioria dos coordenadores concordaram com ela. Houve também 100% de “concordo totalmente” pelos coordenadores com respeito à terceira afirmação: *É uma forma de incentivar o interesse dos novos alunos para as questões científicas e de produção do conhecimento.*

Referente à quarta afirmação na questão 3: *A academia realiza adequadamente suas pesquisas, publicações e formação de recursos humanos, mas tem dificuldade em realizar divulgação e educação científica para o Ensino Fundamental e Médio e para o público leigo.* Apesar de quatro coordenadores “concordarem totalmente” com essa afirmação, houve uma coordenadora que “discordou totalmente”, e um coordenador que “discordou”.

Com relação à proposta de evento periódico para discutir sobre divulgação e educação científica expressa na quinta afirmação: *São Carlos sedia vários INCTs e CEPIDs (na USP e UFSCar). A realização de evento periódico sobre divulgação e educação científica entre os participantes desses projetos poderia contribuir para o aprimoramento dessas atividades, bem como para racionalizar os recursos financeiros,* esta foi aceita pela maioria dos coordenadores (5 “concordo totalmente” + 2 “concordo”).

Apesar do resultado alcançado na afirmação 6 - *As unidades da USP São Carlos, especialmente o IFSC, tem mais familiaridade com questões de divulgação/educação científica, até mesmo pela existência do CDCC – Centro de Divulgação Científica e*

Cultural, desde 1980, em que 4 coordenadores “concordaram” e 3 “concordaram totalmente” com a afirmação, houve a seguinte consideração de um(a) coordenador(a):

Não concordo com o penúltimo item do quadro abaixo. A UFSCar teve durante o meu INCT um programa financiado pela CAPES, o qual eu diria levou a um bom avanço ao ensino das escolas locais. Lembro também os programas de pós-graduação em ensino de ciências que surgiram mais recente e que tem contribuído muito para a melhora no ensino no geral, pois estes envolvem professores da região e fora dela. [...]. (grifos nossos)

Essas considerações remetem ao que já foi apresentado na seção 6.4.3.3 itens d) e e) que demonstra o impacto das ações do INCT-CBIP junto às escolas de São Carlos, que contaram com o envolvimento de alunos da Licenciatura em Química, bolsistas do PIBID, que desenvolveram um blog, realizaram feiras do conhecimento, desenvolveram módulos didáticos sobre o controle biorracional de insetos pragas na perspectiva CTSA, dentre inúmeras outras atividades já apresentadas. Esse INCT contou com duas pesquisadoras responsáveis pela divulgação do conhecimento e educação para a ciência em São Carlos. Outra ação que corroborou com as atividades de educação e divulgação científica foi a criação em 2008 de dois mestrados profissionais: Química Tecnológica e Ensino de Química, “visando atender as necessidades da área tecnológica (empresas da região) e Ensino Médio”, sob a coordenação de Maria Fátima G. Fernandes da Silva, também coordenadora do INCT-CBIP.

Nesse sentido, se juntarmos as respostas das afirmações 5 e 6 apresentadas pelos coordenadores, bem como o que já foi apresentado na seção 6.4, pode-se supor que há muita experiência acumulada na área de educação e divulgação científica que poderiam ser tratadas e debatidas em evento nessa temática com coordenadores e participantes em INCTs, CEPIDs e outros grandes projetos, com o intuito de potenciá-la cada vez mais nos seus diversos aspectos, ou seja, da concepção até a avaliação final de seu alcance e impactos.

Pertinente à sétima afirmação contida na questão 3: *A divulgação e educação científica possibilitam aos integrantes dos INCTs se envolverem mais estreitamente com a comunidade na qual estão inseridos*, seis coordenadores “concordaram totalmente” e um “concordou”. Esse resultado demonstra a relevância do envolvimento com a comunidade por parte dos pesquisadores, desmistificando o estereótipo do cientista preso ao seu laboratório, alheio aos anseios e necessidades da sociedade em geral.

A Tabela 62 apresenta os resultados com as médias obtidas nas afirmações da questão 3, de acordo com o Quadro 19 (seção metodológica) que apresenta a substituição das variáveis nominais por uma escala numérica. Quanto mais a média se aproxima de +2, mais alto é o nível de concordância, e, inversamente, quanto mais se aproxima de -2, maior o nível de discordância.

Tabela 62 – Afirmações sobre divulgação e educação científica (Questão 3)

Nº	Afirmações	Média
1	É acertada a inserção nos editais das agências de fomento a exigência de realização da divulgação científica e da educação científica, como forma de transferência de conhecimento para a sociedade e despertar o interesse pela ciência.	2
2	Essa é uma forma acertada de prestação de contas para a sociedade que paga seus impostos e, portanto, gera recursos para financiamento das pesquisas.	1,7
3	É uma forma de incentivar o interesse dos novos alunos para as questões científicas e de produção do conhecimento.	2
4	A academia realiza adequadamente suas pesquisas, publicações e formação de recursos humanos, mas tem dificuldade em realizar divulgação e educação científica para o Ensino Fundamental e Médio e para o público leigo.	0,9
5	São Carlos sedia vários INCTs e CEPIDs (na USP e UFSCar). A realização de evento periódico sobre divulgação e educação científica entre os participantes desses projetos poderia contribuir para o aprimoramento dessas atividades, bem como para racionalizar os recursos financeiros.	1,7
6	As unidades da USP São Carlos, especialmente o IFSC, tem mais familiaridade com questões de divulgação/educação científica, até mesmo pela existência do CDCC – Centro de Divulgação Científica e Cultural, desde 1980.	1,4
7	A divulgação e educação científica possibilitam aos integrantes dos INCTs se envolverem mais estreitamente com a comunidade na qual estão inseridos.	1,9

Fonte: Resultados dos questionários aplicados.

As médias obtidas (Tabela 62) mostram que, no geral, houve concordância dos coordenadores quanto às afirmações propostas. Com relação à afirmação 4, em que houve menos concordância (média 0,9) é importante observar que é também um fato

positivo, pois significa que os coordenadores apontam que a academia tem menos dificuldade em realizar divulgação e educação científica para o Ensino Fundamental e Médio e para o público leigo.

Face às inconstâncias orçamentárias e financeiras no que tange à ciência, tecnologia e inovação no país, e, principalmente, por ter sido aberto o novo edital para o Programa INCT (junho de 2014), com resultado apresentado em maio de 2016, e, somente em 26/10/16 ter saído a aprovação de financiamento para 101 INCTs, foi proposta a **questão 4**. Assim, à afirmação: *Caso haja redução de financiamentos, principalmente do governo federal (MCTIC, CNPq, CAPES) a rede formada pelo INCT sob sua coordenação tende a se dissolver?* Os coordenadores tiveram que expressar suas opiniões em uma escala de valores com cinco opções: “concordo totalmente”, “concordo”, “indiferente”, “discordo” e “discordo totalmente”. Quatro coordenadores “concordaram” com a afirmação, dois “discordaram” e um respondeu que “O INCT [...] foi encerrado em 2014”, e não respondeu. A média alcançada nessa questão foi 0,3, que sinaliza uma menor concordância sobre a permanência das redes, caso haja problemas de financiamentos. Nessa questão, além de assinalar a sua opinião, o(a) coordenador(a) foi instado a responder “Por quê?” Essas respostas seguem abaixo, primeiramente dos 4 que concordaram, seguida pelos 2 que discordaram da afirmação.

No nosso caso temos o financiamento da FAPESP em temáticos e CEPIDs, o que vem permitindo manter grande parte do grupo ainda unido. Contudo, não temos como auxiliar financeiramente aqueles fora do estado de SP, os quais vêm sendo favorecidos somente na utilização da infraestrutura de nossos laboratórios financiados pela FAPESP. O prejuízo é muito grande ao nível nacional, o nosso INCT tem um exemplo excelente que levou a um avanço muito grande junto a Universidade Federal de Sergipe. No nosso relatório ficou nítido o avanço dessa instituição, a qual vem publicando e formando RH em número muito próximo das instituições do estado de SP. Os INCTs também envolveram bolsas de mestrado, doutorado e pós-doutorado o que levou ao avanço de universidades do estado de SP e fora. Um exemplo é este da UFS. Se estes institutos deixarem de existir será um prejuízo muito grande para o avanço do conhecimento ao nível nacional. (grifos nossos)

Manter uma rede de pesquisa em funcionamento não é simples. Há de manter os gastos diários (custeio) e há de promover a interação entre os grupos de pesquisa (transporte e diárias). Com pouco recurso, ou pior, sem recursos, fica muito difícil manter a dinâmica da rede, necessária à sua produtividade e mesmo sua existência. (grifos nossos)

As redes nunca se dissolvem, mas a falta de comprometimento pode comprometer. (grifos nossos)

Não será possível manter o desenvolvimento das pesquisas. Os grupos poderão atuar apenas esporadicamente juntos. (grifos nossos)

*A rede não se dissolverá, pelo menos no seu núcleo mais representativo, porque já havia se estabelecido antes mesmo do Programa INCT e a dinâmica instaurada de fortalecida durante a vigência do INCT ganhou “momento” (fluência) e poderá continuar por algum tempo. No entanto, **concordo plenamente** que a redução no financiamento terá impactos negativos importantes no ritmo de produção e, especialmente, nas possibilidades de continuar formando bem os alunos (sem bolsas e com poucos recursos nos laboratórios, será difícil manter a dedicação exclusiva de pós-graduandos, especialmente dos melhor qualificados, que terão outros tipos de oportunidades, fora da esfera acadêmica). (grifos sublinhados nossos e em negrito do(a) coordenador(a))*

Nossa rede deve continuar de alguma forma, mas não na íntegra. Os pesquisadores que têm afinidades em torno de determinados assuntos devem continuar a interagir mesmo na ausência de financiamento federal, inclusive pela existência da FAPESP. (grifos nossos)

Essas respostas evidenciam importantes aspectos com relação à formação de redes, que acredita-se com repercussão no Programa INCT como um todo. Exemplificando, as instituições principalmente de outros estados tendem a ser mais prejudicadas, uma vez que há mais dificuldade de contarem com recursos das FAPs estaduais. A manutenção e dinâmica das redes visando sua produtividade exige recursos para viagens, custeio, etc. Interações entre grupos de pesquisa fortalecidas com grandes projetos anteriores ao INCT, tenderão a se manter por mais tempo (ver respostas à questão 5). A falta de recursos, no entanto, prejudicará de modo geral a formação de recursos humanos, visto que bolsas de estudo são fundamentais e, conseqüentemente também irá regredir o nível da produção científica. A existência da FAPESP no Estado de São Paulo, cumpre, em grande medida a ausência do financiamento federal, e, dessa forma os projetos poderão ter continuidade.

O sistema de recompensa na ciência tende a premiar os grupos de pesquisa com maior destaque no cenário nacional, seja por meio de seus “notórios” dirigentes, revelados pela quantidade e qualidade de sua produção científica, seja por suas instituições de origem, ao pertencimento a determinadas comunidades científicas, dentre outros. A forma como cientistas mais experientes e famosos são “agraciados” com créditos em relação aos desconhecidos ou novos cientistas entrantes que recebem menos créditos, Merton vai denominar esse fenômeno de “Efeito Mateus” na ciência

(MERTON, 1968). Resumidamente, essa menção bíblica significa que “a quem muito tem, mais lhe será ofertado e a quem pouco tem, até o pouco que tem lhe será tirado”.

O mundo científico tende, portanto, a dar créditos às pessoas já com destaque e reconhecimento, em detrimento das menos conhecidas ou famosas. Isto pode ser facilmente comprovado quando cientistas de renome internacional enviam suas comunicações para periódicos importantes de sua área de especialização e são rapidamente aceitos, bem como quando solicitam recursos às agências de fomento para obter financiamento para seus projetos. Isso acaba gerando uma estratificação da comunidade científica, caracterizada principalmente por uma elite, que além de estar em postos responsáveis pela distribuição dos recursos orçamentários, por outro lado também, é beneficiada com a obtenção desses recursos.

Para verificar o prestígio dos coordenadores junto às agências de fomento, foi proposta a **questão 5**: *Cite a sua participação (como coordenador(a)) anterior em outros programas importantes, tais como: PRONEX, Institutos do Milênio, CEPIDs. Outro?* A maioria das respostas (abaixo) obtidas confirmam a participação em grandes projetos anteriores ao projeto INCT, sendo que apenas um(a) coordenador(a) sinaliza a não participação em grandes projetos. As respostas evidenciam também a formação de redes, com interação entre grupos, como seguem:

Antes do INCT eu tive um PRONEX, cujo sucesso levou a formação do INCT com certa facilidade. Os resultados de várias patentes úteis para o país iniciaram no PRONEX.

Particpei como membro, de duas chamadas PRONEX, [...] Na chamada INCT trocamos de papeis e ele é o coordenador local do INCT na UFSCar.

Não particpei.

Coordenei, do lado brasileiro, projetos com o NSF [National Science Foundation] e com a Comunidade Europeia.

Iniciamos as atividades de rede na área de [...] com o programa PADCT II, que antecedeu o PRONEX, e em seguida com um Temático Fapesp. Nessa época (iniciada em 1996), somente alguns grupos de pesquisa do estado de São Paulo estavam envolvidos. Com as atividades dos Institutos do Milênio (I e II), expandimos as atividades de pesquisa, e hoje o [...] está presente em todas as regiões do país.

Sempre participamos dos grandes projetos, pois acredito que ciências se faz com tempo mais longo que um ano.

Gerenciava um projeto PRONEX (cujo coordenador formal era [...]). Era coordenador de transferência do CEPID [...] também coordenado pelo mesmo coordenador do PRONEX.

A **questão 6** procurou investigar a percepção dos coordenadores em relação aos quesitos nos quais o INCT mais inovou, e foi proposta da seguinte forma: *Em quais aspectos o INCT sob sua coordenação mais inovou? Assinale com um X na escala de 1 a 4, onde 1 = discorda totalmente e 4 = concorda totalmente.*

O primeiro quesito proposto na questão 6 foi: *Na sua organização em rede*. A maioria dos coordenadores assinalaram que “concordam totalmente” e apenas um “discordou”, ficando a média entre os 7 respondentes em 1,4. No segundo quesito: *Na forma de produzir conhecimento*, também houve concordância de opinião entre a maioria dos coordenadores, porém dois coordenadores discordaram (média 0,9). O terceiro quesito - *Na divulgação e educação científica* – foi o que obteve a maior média (1,7), com 5 coordenadores “concordando totalmente” e 2 “concordando”. Com relação ao quarto quesito - *Na geração de tecnologia e inovação* – a média foi 0,9 obtida entre os respondentes, isto pode ser explicado porque um INCT assinalou “discordo totalmente”, uma vez que ele não tem como primordial o foco na tecnologia, e também outro INCT “discordou” da afirmação. No entanto, outros quatro coordenadores, “concordaram totalmente” e um “concordou”. No quinto quesito - *Na formação de RH* – a média alcançada entre os respondentes foi 1,3, em que quatro “concordaram totalmente”, dois “concordaram”, e um INCT “discordou”. O sexto quesito - *Na interação com a sociedade (empresas, órgãos governamentais, público leigo)* – predominaram respostas na escala da concordância, assim, três “concordaram totalmente” e dois “concordaram”, porém dois “discordaram” que tenha havido inovação na interação com a sociedade (média – 0,9). No sétimo e último quesito da questão 6, a afirmação era negativa: *Não inovou, apenas ampliou a produção de conhecimento*, e quatro coordenadores “discordaram totalmente” e um “discordou”, porém um dos coordenadores assinalou que “concordava totalmente” e um não assinalou a resposta (média -1,2).

A Tabela 63 apresenta os resultados com as médias obtidas nos quesitos da questão 6. Como se pode observar o quesito 3 *Na divulgação e educação científica* foi o que obteve a maior média (1,7) nas respostas dos coordenadores, o que demonstra a importância atribuída a esse quesito nos INCTs de São Carlos, conforme amplamente

abordado na seção 6.4. Em segundo lugar, com a média 1,4 ficou o quesito 1 *Na sua organização em rede* e em terceiro lugar com média 1,3 o quesito *Na formação de RH*. A média com menor concordância 0,9 foi obtida em três quesitos, porém dois deles (*Na geração de tecnologia e inovação* e *Na interação com a sociedade (empresas, órgãos governamentais, público leigo)*) sugerem que ainda persistem dificuldades na interação com a sociedade.

Tabela 63 – Quesitos avaliados sobre inovação nos INCTs (Questão 6)

Quesito	Afirmações	Média
1	Na sua organização em rede	1,4
2	Na forma de produzir conhecimento	0,9
3	Na divulgação e educação científica	1,7
4	Na geração de tecnologia e inovação	0,9
5	Na formação de RH	1,3
6	Na interação com a sociedade (empresas, órgãos governamentais, público leigo)	0,9
7	Não inovou, apenas ampliou a produção de conhecimento	-1,2

Fonte: Resultados dos questionários aplicados.

Ao final do questionário foi introduzida a **questão 7** que possibilitou aos coordenadores, caso desejassem, manifestarem opiniões adicionais a respeito da pesquisa realizada. Para tanto a **questão 7** perguntava: *Outras considerações?* Uma das respostas a essa questão levantou pontos importantes, tais como o caráter de longo prazo, a importância do monitoramento (avaliação) e a responsabilidade dos grupos internos, que transcreve-se na íntegra a seguir:

O financiamento para os INCTs foi importante não apenas pelo montante de recursos, mas principalmente por seu caráter de longo prazo (permitiu planejamento e forçou o desenvolvimento de visão de futuro) e pela avaliação periódica, o que permitiu que o trabalho fosse balizado pela comunidade externa e deixou claro para os INCTs que o trabalho estava sendo acompanhado. O monitoramento foi um elemento importante com o qual o coordenador pode contar para manter os pares cientes das responsabilidades,

da importância de se manter o cronograma geral e os cronogramas de subprojetos específicos, e da necessidade de se manter (e melhorar) o ritmo de produção em todos os programas do Instituto (científico, de formação de RH, de desenvolvimento tecnológico e de difusão). (grifos nossos)

Uma outra opinião manifestou a expectativa em relação à possibilidade de descontinuidade do Programa INCT, quando afirma: *Expectativa de rápido “reestabelecimento do orçamento do CNPq” para evitar prejuízos ao desenvolvimento de C&T que vem sendo construído por muitos INCTs.*

Uma outra opinião sintetizou a importância dos projetos de longo prazo para que haja desafios e impacto: *Projetos para terem grande impacto devem ser de mais longo prazo. Financiamento de um ano, com pouco recursos e com objetivo único de publicações só servem para manter todos descontentes e fazer ciência como modismo e não como desafio.*

Após apresentação e discussão dos resultados da pesquisa, na próxima seção são expostas as reflexões finais desse estudo sobre os INCTs de São Carlos.

8 CONCLUSÕES

Ao encerrar esse trabalho é necessário retornar à **questão de pesquisa** formulada em seu início, qual seja: os indicadores de CT&I dos INCTs de São Carlos apontam mudanças na forma de produção da ciência após a sua implantação? E se os resultados alcançados na pesquisa permitiram confirmar a **hipótese** que os INCTs de São Carlos propiciaram: a) o fortalecimento da interação da universidade com o setor produtivo e a transferência do conhecimento, e b) o impacto na sociedade em termos de educação científica e divulgação da ciência.

Durante o desenvolvimento da pesquisa procurou-se verificar se o Programa INCT iniciado no final de 2008 alcançou os objetivos e metas propostos, principalmente como as atividades desenvolvidas conseguiram alcançar a sociedade, quer por meio de prestação de serviços e/ou transferência de tecnologias, quer por meio da divulgação e educação científica à sociedade em geral, e, em particular, ao Ensino Fundamental e Médio. E, também no cumprimento das missões tradicionais, que são: o desenvolvimento de pesquisas na fronteira do conhecimento e a formação de recursos humanos.

O Programa INCT foi ambicioso em suas metas e objetivos segundo seu Edital (ver Anexo A). Com o programa anterior, os Institutos do Milênio (IM), foram aprovados pelo Ministério de Ciência e Tecnologia 17 IM em 2001 e 34 IM em 2005 (SOBRAL, 2011). Esse novo Programa aprovou 122 INCTs em 2008 (Anexo B), considerando as demandas espontâneas e induzidas, contando com recursos da ordem de 605 milhões provenientes de fontes diversas conforme explanado na seção três.

Inicialmente, com relação à pesquisa desenvolvida foram identificados **indicadores** sobre a dinâmica dos INCTs de São Carlos relativos à composição de suas **redes de pesquisa** conforme apresentados nos Quadros 16 e 17 (seção 4). Com relação ao **gênero** foi possível verificar que à exceção do INCT em Estudos sobre Comportamento, Cognição e Ensino (ECCE), em que há o prevalência do feminino (53%), nos demais INCTs predomina em sua composição de pesquisadores o gênero masculino, mesmo nos dois INCTs coordenados por mulheres (CBIP e HYMPAR). Como indica a literatura a presença de mulheres é mais forte em áreas tradicionais que trabalham com ensino e educação, como é o caso do INCT-ECCE, coordenado por uma pesquisadora.

O reconhecimento dos pesquisadores envolvidos nos INCTs e que são agraciados com a **Bolsa Produtividade** (BP) do CNPq também foi outro indicador observado. Assim, dos 279 pesquisadores participantes, 113 deles recebem bolsa produtividade, ou seja 40,5% do total. Essas 113 BP foram distribuídas nas seguintes modalidades: nível 2 (n=50 - 44,2%); nível 1D (n=22 - 19,5%); nível 1C (n=12 - 11,5%); nível 1B (16 - 14,1%) e nível 1A (n=12 - 10,7%). Essa forma de “recompensa” ou reconhecimento alcançou 79% dos pesquisadores do INCT-INBEQMeDI e 20% dos pesquisadores do INCT-SEC (Quadro 16).

Com relação às **redes de pesquisa** vale pontuar que algumas já estavam consolidadas graças a participação dos coordenadores em outros grandes projetos nacionais e estaduais. Exemplificando, o grupo do INCT-INEO e do INCT-INOF vêm se consolidando há 20 anos, com participação em grandes projetos, tais como PRONEX, Instituto do Milênio, CEPID, dentre outros. Apenas a coordenadora do INCT-Hympar mencionou não haver participado de grandes projetos antes do Programa INCT. Tem-se que fazer essa demarcação, pois os resultados obtidos nesse período de vigência do INCT, em grande medida é também consequência do trabalho pregresso desenvolvido por esses grupos de pesquisa.

Outro indicador referiu-se ao número de **instituições participantes** na composição dos INCTs. Os sete INCTs contaram com a participação de 88 instituições das diversas regiões do país: Sudeste, com 62 instituições; Sul com 9; Nordeste com 8; Centro-Oeste com 5 e Norte com 4 instituições. O INCT-INEO (UFSC) contou com maior número de instituições (24), denotando um esforço grande de interação entre grupos de pesquisa na temática do Instituto. O INCT-CBIP (UFSCar) contou com apenas 8 instituições participantes. É interessante observar com relação ao HYMPAR, que este possui 14 pesquisadores de 12 instituições diferentes compondo a sua rede de pesquisa. Como tivemos oportunidade de comentar apenas dois pesquisadores são da instituição sede (UFSCar), o que aponta uma baixa endogenia permeando o INCT (14,30% do total). O INCT-INBEQMeDI (UFSC) foi o que apresentou maior percentual de endogenia com 54,17% dos pesquisadores pertencentes à instituição sede do INCT.

Os INCTs, de modo geral firmaram acordos de cooperação com inúmeras instituições estrangeiras, sendo possível o envio de alunos ao exterior, bem como a vinda de pesquisadores estrangeiros ao Brasil, caracterizando avanços com relação à internacionalização, repercutindo nos indicadores da produção de artigos científicos em colaboração, por exemplo. No INCT-CBIP, como referiu a coordenadora, a presença da

pesquisadora estrangeira por seis meses junto ao Laboratório de Ressonância Magnética Nuclear, “foi crucial para colocar o aparelho de LC-NMR 600MHz em pleno funcionamento [...]”. O INCT-INOF teve oportunidade de trazer 24 pesquisadores estrangeiros com objetivos de desenvolver pesquisa, colaboração científica e proferir seminários. A rede do INBEQMeDI contou com 31 laboratórios internacionais associados de nove países.

No Brasil, os indicadores quantitativos tradicionais de avaliação da pesquisa apontam que a pesquisa acadêmica, principalmente em centros de excelência, tem demonstrado pujança em dois eixos fundamentais da matriz avaliativa (Quadro 20): a) no *avanço do conhecimento* (Eixo 1), que diz respeito fundamentalmente às pesquisas realizadas e, b) na *formação de recursos humanos* (Eixo 4 – Avanço da competência), tradicionais competências de domínio da academia. Por outro lado, a proposta do Programa INCT objetivou atingir outras três importantes metas, que foram a *Formação de redes*, a *Transferência de conhecimentos para a sociedade* e a *Internacionalização*. E, esses foram importantes desafios do Programa INCT, conforme procurou-se evidenciar pelas análises dos INCTs de São Carlos.

Pelos indicadores bibliométricos dos sete INCTs foi possível confirmar a intensa atividade em pesquisa e também o progresso científico e tecnológico gerado, principalmente com a possibilidade do trabalho em rede, uma vez que problemas complexos e de fronteira exigem interdisciplinaridade, integração entre as diversas áreas do conhecimento. Resumidamente pode-se dizer que as temáticas dos INCTs de São Carlos, especialmente dos quatro da USP são de relevância para a sociedade na solução de problemas de saúde, segurança e energia e, os da UFSCar, voltados para questões não menos importantes relativas ao meio ambiente e à aprendizagem e educação.

Com relação ao Eixo 1 sobre **avanço do conhecimento** os INCTs demonstram que avançaram no estado da arte de suas temáticas, principalmente publicando percentual significativo dos resultados de suas pesquisas em **periódicos internacionais** e também apresentando trabalhos em eventos internacionais. Para ilustrar, apresenta-se em ordem decrescente os percentuais de artigos publicados em periódicos internacionais pelos INCTs, de acordo com os Relatórios de Acompanhamento de Projeto (RAP): INEO (n=606 – 98,2%); INBEQMeDI (n=342 – 93%); INOF (n=264 – 87,4%); SEC (n=89 – 70,1%); CBIP (n=127 – 81%); ECCE (n=87 – 46,3%) e HYMPAR (n=90 – 33,6%). O INCT-SEC publicou 338 trabalhos completos em eventos internacionais que representou 60,1% do total de publicações em eventos. Esses indicadores sinalizam o

quanto a ciência desenvolvida nos INCTs está alinhada com a ciência *mainstream*, demonstrando a inserção do Brasil na ciência internacional.

A respeito da **transferência de conhecimento para a sociedade** (Eixo 3) cabe abrir um parêntese e pontuar que em países desenvolvidos a cooperação entre universidade-empresa (U-E) é uma parceria usual, mesmo que essas empresas disponham de unidades de pesquisa e desenvolvimento. Nos Estados Unidos foi promulgado em 1980 o Bayl-Dole Act (BDA), legislação que disciplina sobre a transferência de invenções originárias de pesquisas financiadas com recursos públicos federais para o setor privado. O BDA estabelece alguns parâmetros como a previsão que recursos advindos da exploração econômica da patente devem ser revertidos para atividades de pesquisa e educação da própria instituição e também que a prioridade de licenciamento das invenções deve ser para pequenas empresas, com vistas à possibilidade de geração de empregos e riqueza, evitando formação de oligopólios tecnológicos a partir de fundos públicos (CRUZ; SOUZA, 2014, p. 340).

Em países emergentes, em que a maioria das pequenas e médias empresas não dispõem de aparatos de C&T internos, as universidades e demais ICTs deveriam se constituir na principal fonte de busca de conhecimento para propiciar a inovação, levando a universidade a repensar seu papel e tornar-se um pilar fundamental para o desenvolvimento econômico dos países. Esse papel representado pela “extensão”, constitui-se na terceira missão da universidade e traduz-se nas transferências de tecnologias para empresas, criação de *spin-off*, criação de escritórios de transferência de tecnologia nas universidades (CEPAL, 2010, p. 33-34). Acompanhando o pensamento de Stokes (2005), já apontado na seção 2, implica na prática de uma ciência que busca o entendimento fundamental, mas que está voltada para aplicações desse conhecimento em problemas concretos, o que significa trabalhar no denominado *Quadrante de Pasteur*. Pode-se dizer, no entanto, que por questões culturais e mesmo de preconceitos essa aproximação com as empresas ainda é incipiente nos países emergentes.

Com relação aos INCTs de São Carlos, pelo que foi relatado pelos coordenadores foi possível alcançar a sociedade, ainda que de formas diferenciadas por dois motivos principais: o primeiro deles diz respeito às características de suas áreas de pesquisa e atuação e, também pela experiência pregressa de relacionamento com empresas, criação de *spin-off*, etc. A atuação em parcerias, quer com empresas, quer com instituições públicas foram apresentadas extensivamente na seção 6, onde foi

possível verificar o alcance social, ambiental, bem como as repercussões econômicas das pesquisas desenvolvidas.

A título de exemplo e de forma sintética citamos rapidamente alguns impactos alcançados pelos INCTs: o **ECCE** atuou na elaboração de materiais e programas de ensino elaborando *softwares* e manteve parcerias com Secretarias Municipais de Educação; o **HYMPAR** atuou com unidades de conservação no desenvolvimento de projetos-piloto de biofábricas e também com prefeituras desenvolvendo material instrucional de conservação do meio ambiente; o **CBIP** desenvolveu patentes com processos visando o controle de insetos praga e atuou também com treze empresas realizando prestação de serviços; o **SEC** atuando com três empresas nacionais e também com o Exército Brasileiro e a Polícia Militar Ambiental do Estado de São Paulo no desenvolvimento de veículos aéreos e terrestres autônomos (Tiriba, VANT, CARINA II), com registros de *softwares* e duas patentes; o **INEO** atuou com empresas na transferência de tecnologia na área de eletrônica de impressão com fotovoltaicos orgânicos, em painéis de iluminação, e em circuitos impressos, com sete patentes de produtos. Esse INCT também divulgou amplamente o desenvolvimento de um sensor biológico (biossensor) que detecta pesticida na água, solo e em alimentos, em fase de patenteamento, que pode gerar grande impacto social. O **INOF** direciona sua pesquisa e desenvolvimento para a aplicação, geralmente utilizando a Óptica e Fotônica no desenvolvimento de instrumentos e procedimentos para áreas da saúde, tais como: odontologia, produtos médicos e biomateriais, fisioterapia, oftalmologia, dermatologia, dentre outras. Há um trabalho intenso com empresas e foram geradas 20 patentes. O coordenador estimula os alunos a serem empreendedores (“alunos empreendedores”) e abrirem *spin-off* e defende que a inovação deve ser um negócio para a sociedade e, não para a instituição pública. No entorno da USP em São Carlos são dezenas de pequenas e médias empresas na área de Óptica. A interação do **INBEQMeDI** com a Organização Mundial da Saúde (OMS) para programas referentes às doenças tropicais negligenciadas; a criação de *kit* diagnóstico da Leishmaniose para cães, com empresas interessadas na sua comercialização; também a criação de duas bases de dados na *web* (sobre propriedades farmacocinéticas de compostos de interesse farmacológico e a outra sobre produtos naturais), sendo cinco patentes requeridas durante a vigência do INCT. Mas, como referem Cruz e Souza (2014, p. 349) “Há muitos argumentos acerca do papel da universidade no que tange à sua importância para a pesquisa, mas nenhum

estudo no Brasil apresenta a avaliação adequada da riqueza gerada pela transferência de tecnologia sob suas diversas formas”.

Ainda com referência ao Eixo 3 *Transferência de conhecimentos para a sociedade*, mas com relação à **divulgação e educação científica** o que foi observado é que as unidades da USP (IFSC e ICMC) realizam de forma mais profissional e experiente essas ações/atividades do que os INCTs da UFSCar. A hipótese a esse respeito é que isso se deve a cinco fatores:

a) em grande medida, pelo fato do IFSC, ter sediado grandes projetos anteriormente, como CEPIDs e Instituto do Milênio;

b) um outro fator relevante é a presença da unidade criada pelo IFSC com a atribuição de proceder à difusão e educação científica, que é o Centro de Divulgação Científica e Cultural (CDCC), que conforme apontado na seção 4 foi criado em 1980;

c) os temas científicos abordados pelos INCTs do IFSC e ICMC tendem a atrair a atenção de jovens e da população em geral;

d) a existência da Agência Multimídia de Difusão Científica e Educacional Ciência Web, um projeto desenvolvido pelo Instituto de Estudos Avançados (IEA) Polo São Carlos, dirigida por Yvonne Mascarenhas;

e) pelo esforço pessoal de coordenadores que se empenham e atribuem à atividade de divulgação e educação científica papel de importância capital para a popularização da C&T junto à sociedade e na formação das próximas gerações de pesquisadores. Como exemplo, cita-se o coordenador do INCT-INOF, que explora todas as mídias possíveis para tornar o conhecimento ao alcance da sociedade: desde feiras de ciências, exposições, internet (cursos, etc.), rádio, jornal e mesmo com um canal de TV (canal 10 da NET). Em artigo publicado por Barrionuevo e colaboradores (2015) são apresentadas as atividades desenvolvidas pelo Grupo de Óptica em 2013, que contaram com 815.481 participantes. Pela disponibilidade de materiais para consulta e pelo impacto de suas atividades, essa pesquisa explorou mais detalhadamente as atividades de divulgação e educação científica do INCT-INOF.

Com relação aos INCTs da UFSCar houve um esforço em relação à divulgação e à educação científica, mas foi possível observar, comparativamente, que trata-se de uma experiência mais recente nessas temáticas, sem o domínio alcançado pelo IFSC e pelo ICMC, da USP. O exemplo a destacar na UFSCar foi do INCT-CBIP que contou com alunos da Licenciatura em Química, alunos do PIBID-UFSCar que desenvolveram atividades em escolas públicas de São Carlos (módulos didáticos sobre o controle

biorracional de insetos pragas na perspectiva CTSA), *blog*, feiras do conhecimento e também contou com a pesquisa do aluno do Mestrado Profissional, que criou um *WebQuest* sobre controle biorracional de insetos praga. De modo geral as principais atividades de divulgação dos INCTs da UFSCar foram: oficinas, palestras, seminários, minicursos, cartilhas, reportagens e entrevistas em jornais e TV, muitas delas disponíveis nos *sites* institucionais.

Como apontado, São Carlos sedia grandes projetos de CT&I, em cujos editais são previstas as atividades de divulgação e educação científica. Como forma de racionalização de recursos e atividades e, para que haja um compartilhamento de experiências entre coordenadores e responsáveis por essas atividades em diferentes instituições (USP, UFSCar), propusemos ao escrutínio dos coordenadores a realização de um evento periódico para discussão do assunto. Houve concordância dos sete coordenadores em relação à essa proposta contida no questionário⁹⁷.

Ainda que de forma breve, a pesquisa realizada procurou evidenciar os avanços e impactos alcançados no Eixo 4 *Avanço da Competência*, principalmente na **formação de recursos humanos**. Foram defendidas, no bojo dos sete INCTs 514 dissertações, 228 teses, perfazendo um total de 742 defesas no período de 2009 a 2013. Com maior número de defesas destacou-se o INCT-INEO com 193 (143 dissertações e 50 teses), representando 26% do total; seguido pelo INCT-ECCE com 137 defesas (94 dissertações e 43 teses), representando 18,5% do total. Na sequência, por ordem decrescente, foram realizadas 108 defesas (14,5%) no INCT-SEC (86 dissertações e 22 teses); 89 defesas (12%) no INCT-INBEQMeDI (44 dissertações e 45 teses); 83 defesas (11,2%) no INCT-INOF (57 dissertações e 26 teses); 71 defesas (9,6%) no INCT-CBIP (46 dissertações e 25 teses) e 61 defesas (8,2%) no INCT-HYMPAR (44 dissertações e 17 teses). Pode-se concluir, portanto, que a universidade cumpre sua função de formar mão de obra qualificada, mas a maioria, como já mostrado, não está sendo absorvida pelas empresas para gerar inovação e elevar a produtividade das empresas nacionais. Como foi citado por coordenadores os egressos do doutorado e pós-doutorado acabam, em grande medida, sendo absorvidos em concursos públicos para docentes. Excepcionalmente, São Carlos possui alguns *clusters* significativos de empresas em

⁹⁷ A Agência Multimídia de Difusão Científica e Educacional Ciência Web (coordenada pela professora Yvonne Mascarenhas – IFSC) realiza anualmente o Seminário do Ciência Web. Em 2016 (19.10) o tema foi: A importância dos espaços de divulgação científica no ensino básico.

áreas de Óptica e Fotônica, tecnologia da informação, materiais, dentre outras, que empregam parte dessa mão de obra qualificada.

Com relação ao Eixo 5 **Internacionalização** como tivemos oportunidade de enfatizar ele é transversal aos demais e foi evidenciado nas publicações internacionais, na cooperação internacional em projetos colaborativos, nos intercâmbios de estudantes, nas visitas realizadas por docentes, ministrando aulas, participando de projetos e orientando alunos. Os INCTs de São Carlos tiveram a oportunidade de avançar nesse quesito como foi demonstrado.

Pela pesquisa realizada foi possível verificar que há uma nova forma de produção da ciência, tecnologia e inovação em curso, que parte da definição de temas alinhados com as necessidades da sociedade. Essas temáticas, geralmente envolvem sistemas complexos que exigem interdisciplinaridade e trabalho compartilhado entre diferentes grupos de pesquisa. A inclusão de grupos representativos das diversas regiões do Brasil, faz com que o nível de conhecimento se eleve, bem como possibilita que recursos sejam destinados à aquisição de equipamentos necessários para o desenvolvimento de pesquisas em tempos de *Big Data*, em centros fora dos estados do eixo Sudeste.

Com relação à integração com o setor produtivo a percepção é que há espaço para um incremento maior, que depende, no entanto, de inúmeros fatores: quebrar as amarras institucionais da universidade; regulamentação do marco legal de CT&I; estabilidade econômica do país; agenda de C,T&I compartilhada com os outros atores (representantes da indústria, do Ministério da Indústria e Comércio, dentre outros); sensibilização no âmbito da esfera política que o financiamento da CT&I e da educação são investimentos de longo prazo e não gastos a fundo perdido. Diferentemente de países que perceberam o valor da educação e da ciência e tecnologia para o desenvolvimento, investindo fortemente em programas consequentes visando à ampliação do patamar educacional e tecnocientífico de suas sociedades; o que se observa ao longo da história brasileira é que não há aglutinação da classe política e da sociedade em temas que se desdobrem em efetivas políticas de Estado para educação, ciência, tecnologia e inovação de médio e longo prazo.

Pelo que foi apresentado com relação à **divulgação e educação científica**, São Carlos (“Capital da tecnologia”) é uma cidade privilegiada pelos inúmeros equipamentos disponíveis, tais como: o CDCC, a Agência Multimídia de Difusão Científica e Educacional Ciência Web, o Espaço Interativo de Ciências, canal de TV, e

toda gama de programação regularmente realizada para a divulgação e educação científica, fartamente descritas nessa pesquisa e que causam impacto na sociedade. A expectativa dos principais idealizadores e responsáveis por essas ações é que o interesse pela ciência e tecnologia seja despertado e que conduzam crianças e jovens a optarem por carreiras científicas.

O Programa INCT com seus objetivos e suas missões pode ser considerado como a forma moderna de produção de ciência e tecnologia que envolve não apenas grupos interdisciplinares de pesquisadores, mas a sociedade em geral. No entanto, é importante que contem com recursos financeiros do Estado de longo prazo, para garantir a estabilidade e manutenção desses grupos de pesquisa. E, não menos importante, é necessário que sejam regularmente avaliados e que a sociedade tenha acesso aos resultados alcançados – um exercício de *accountability* – e que esta possa, quiçá, participar e interferir na elaboração da agenda de pesquisa.

Ao final dessa pesquisa acreditamos que o desenvolvimento desse estudo de caso, apoiado em ampla pesquisa bibliográfica e documental utilizando a triangulação de dados e métodos, permitiu compreender as múltiplas dimensões dos novos modos de produção da ciência presentes nos INCTs de São Carlos. Ao mesmo tempo, conscientes de que toda pesquisa sempre deixa lacunas que podem e devem ser preenchidas em trabalhos futuros, sugere-se a realização de estudos que:

a) aprofundem a discussão sobre a vigência no século XXI de um paradigma de ciência em que coexiste a ciência para o bem da sociedade e a ciência como fonte estratégica, presentes na conformação dos INCTs, conforme o quadro analítico das políticas públicas de CTI proposto por Velho (2011);

b) comparem a visão dos pesquisadores brasileiros com a dos pesquisadores estrangeiros que integram os INCTs a respeito das múltiplas dimensões desse Programa, o que poderia contribuir para novas reflexões sobre a cooperação científica;

c) proponham novas formas de avaliação da ciência e tecnologia produzidas pelos INCTs a partir da construção de indicadores específicos para programas de CTI de grande porte;

d) explorem as dimensões da interdisciplinaridade presente nos INCTs enquanto um dos elementos fundamentais do novo modo de produção da ciência, e a transversalidade de suas ações expressas em seus objetivos e metas;

e) problematizem se a inovação presente na gestão dos INCTs, representada pelos seus processos de organização e funcionamento também podem induzir novas

práticas de integração entre pesquisadores e fortalecimento de redes de colaboração científica.

Esses são alguns aspectos que consideramos relevantes serem abordados de modo a favorecer uma melhor compreensão dos INCTs no contexto da nova produção da ciência.

REFERÊNCIAS

- ABOUT the channel. Disponível em: <<http://www.ifsc.usp.br/~cepofusp/int.php?mid=126>>. Acesso em: 13 jun. 2014.
- ALBAGLI, S. Divulgação científica: informação para a cidadania? **Ciência da Informação**, Brasília, v. 25, n. 3, p. 396-404, set./dez.1996.
- AUSPIN. Agência USP de Inovação. Disponível em: <<http://inovacao.usp.br/>>. Acesso em: 17 jul. 2016.
- AVELLAR, Ana Paula. **Avaliação de políticas de fomento à inovação no Brasil: impacto dos incentivos fiscais e financeiros em 2003**. 2007. 171 p. Tese (Doutorado)-Instituto de Economia, UFRJ, Rio de Janeiro, 2007.
- ÁVILA, Patrícia. A distribuição do capital científico: diversidade interna e permeabilidade externa no campo científico. **Sociologia: problemas e práticas**, n. 25, p. 9-49, 1997.
- BAGNATO, Vanderlei Salvador. Futebolizando a ciência. **Revista FAPESP**, 28 abr. 2009. Disponível em: <<http://revistapesquisa.fapesp.br/2009/04/28/futebolizando-a-ciencia/>>. Acesso em: 12 ago 2016.
- _____. Inovação: da teoria à prática. In: PERUSSI FILHO, Sérgio; BAGNATO, Vanderlei S.; BARRIONUEVO, Wilma R. (Orgs.). **Caminhos da inovação: a visão de cientistas, educadores, empreendedores e agentes de inovação**. São Carlos: Compacta Gráf. e Ed., 2012. p. 19-33
- _____. Inovação: da teoria à prática. In: PERUSSI FILHO, Sergio, Orgs. **Óptica e fotônica: da ciência à inovação no Pólo Tecnológico de São Carlos**. São Carlos: Compacta Gráf. e Editora, 2009.
- _____. Inovação: da teoria à prática. In: PERUSSI FILHO, Sergio, Orgs. **Óptica e fotônica aplicada à saúde**. In: BAGNATO, Vanderlei Salvador; PERUSSI FILHO, Sergio, Orgs. **Óptica e fotônica: da ciência à inovação no Pólo Tecnológico de São Carlos**. São Carlos: Compacta Gráf. e Editora, 2009. p. 79-93.
- _____. Inovação: da teoria à prática. In: PERUSSI FILHO, Sergio, Orgs. **Óptica e fotônica em São Carlos**. In: BAGNATO, Vanderlei Salvador; PERUSSI FILHO, Sergio, Orgs. **Óptica e fotônica: da ciência à inovação no Pólo Tecnológico de São Carlos**. São Carlos: Compacta Gráf. e Editora, 2009. P. 47-77.
- BALBACHEVSKY, Elizabeth. Dossiê: Ciência, inovação e sociedade: novas abordagens temáticas. **Revista Sociedade e Estado**, v. 27, n. 1, p. 19-24, jan./abr. 2012.
- _____. **Percepção da comunidade científica sobre as mudanças na política de CT&I introduzidas pela experiência dos INCTs**. [s.l.: s.c.p], 2010. [Relatório CGEE]. 21p.
- _____. Políticas de ciência, tecnologia e inovação na América Latina: as respostas da comunidade científica. **Caderno CRH**, Salvador, v. 24, n. 63, p. 503-518, set./dez. 2011.
- _____. Processos decisórios em política científica, tecnológica e de inovação no Brasil: análise crítica (Projeto Nova Geração de Política Científica e Tecnológica) Nota Técnica para o CGEE. Março, 2010. Disponível em: www.cgee.org.br/atividades/redirect.php?idProduto=6233. Acesso em: 10 jul. 2016.
- BANCO Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social. Wikipédia. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Banco_Nacional_de_Developmento_Econ%C3%B4mico_e_Social>. Acesso em: 14 de maio 2015.
- [BARRIONUEVO, Wilma Regina]. **[Relatório de] Difusão Científica [do Grupo de Óptica]**. [São Carlos: IFSC, 2015]. Publicação interna. 33p.
- BARRIONUEVO, Wilma Regina; BAGNATO, Vanderlei Salvador; PERUSSI FILHO, Sergio; MAREGA JR., Euclides. Difusão de Ciências: um instrumento para incluir socialmente e

despertar vocações científicas e tecnológicas em jovens de todo o país. **Revista Cultura e Extensão da USP**, São Paulo, n. 14, p. 83-93, nov. 2015.

_____; PERUSSI FILHO, Sérgio. INOF/CEPOF: Ações de difusão de ciências e inovação. In: PERUSSI FILHO, Sérgio; BAGNATO, Vanderlei S.; BARRIONUEVO, Wilma R. (orgs.) **Caminhos da inovação: a visão de cientistas, educadores, empreendedores e agentes de inovação**. São Carlos: Compacta Gráf. e Ed., 2012, p. 49-62.

BASTOS JÚNIOR, José Carlos. **Comunicação pública da ciência e Health Literacy no Portal da ANVISA**. 2016. 221f. Dissertação (Mestrado em Ciência, Tecnologia e Sociedade). São Carlos: UFSCar, 2016.

_____; RIGOLIN, C. C. D. Inter-relações entre literacia em saúde e a comunicação pública da ciência. In: SEMANA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA POLÍTICA, 2.; 2014. **Anais...** São Carlos, SP: Universidade Federal de São Carlos, 2014. Disponível em: <http://www.semecip.ufscar.br/wp-170-content/uploads/2014/12/INTER-RELA%C3%87%C3%95ES-ENTRE-LITERACIAEM-SA%C3%9ADE-E-A-COMUNICA%C3%87%C3%83O.pdf>. Acesso em: 18 ago. 2016.

BAUMGARTEN, Maira; LIMA, Leonardo Santos. Inovação, como medir? **ComCiência: Revista Eletrônica de Jornalismo Científico**, Campinas, mar. 2015. Disponível em: <http://www.comciencia.br/comciencia/handler.php?section=8&edicao=111&id=1332>. Acesso em: 17 mar. 2015.

BAZZO, W. A.; LINSINGEN, I. V.; PEREIRA, L. T. V. (Eds.) **Introdução aos estudos CTS - Ciência, Tecnologia e Sociedade**. Madri, Espanha: OEI (Organização dos Estados Ibero-americanos), 2003. Disponível em: <http://www.oei.es/salactsi/introducaoestudoscts.php>. Acesso em: 05 ago. 2016.

BEATO FILHO, Cláudio C. "Hard Sciences" e "Social Sciences": um enfoque organizacional. **Dados**, Rio de Janeiro, v. 41, n. 3, p. 1998a. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0011-52581998000300002

_____. Posturas epistemológicas e prática científica: o enfoque organizacional na sociologia da ciência. **Episteme**, Porto Alegre, v. 3, n. 6, p. 39-51, 1998b.

BENAKOUCHE, Tâmara. Duas culturas, três culturas... ou redes?: dilemas de análise social da técnica. In: BAUMGARTEN, Maira. **A era do conhecimento: Matrix ou Ágora?** Porto Alegre/Brasília: Ed Universidade/UFRGS/Ed. UnB, 2001. p. 45-59.

BIOJONE, Mariana Rocha. **Os periódicos científicos na comunicação da ciência**. São Paulo: Educ/Fapesp, 2003.

BÖHME, Gernot et al. **Finalization in science: the social orientation of scientific progress**. Riedel: Dordecht, 1983.

BONACCORSI, Andrea. Search regimes and the industrial dynamics of science. **Minerva**, n. 46, p. 285-315, 2008.

_____; DARAIÓ, Cinzia; GEUNA, Aldo. Universities in the new knowledge landscape: tensions, challenges, change: an introduction. **Minerva**, n. 48, p. 1-4, 2010.

BOURDIEU, Pierre. Esboço de uma teoria da prática. In: ORTIZ, Renato. (Org.). **Pierre Bourdieu: Sociologia**. São Paulo: Ática, 1983a. p. 46-81.

_____. O campo científico. In: ORTIZ, Renato. (Org.). **Pierre Bourdieu: Sociologia**. São Paulo: Ática, 1983b. cap. 4, p. 122-155.

_____. O mercado de bens simbólicos. In: _____. **A economia das trocas simbólicas**. São Paulo: Ed. Perspectiva, 1987. p. 99-181.

_____. La spécificité du champ scientifique et les conditions sociales du progrès de la raison. **Sociologie et sociétés**, v.7, n.1, p.91-118, 1975.

- BOURDIEU, Pierre. **Os usos sociais da ciência**: por uma Sociologia clínica do campo científico. Tradução Denice Barbara Catani. São Paulo: Ed. UNESP, 2004.
- BRASIL. Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004 (Lei de Inovação). Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/Lei/L10.973.htm>. Acesso em: 25 mai. 2011.
- BRASIL. Lei nº 11.196, de 21 de novembro de 2005 (Lei do Bem). Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/111196.htm>. Acesso em: 20 mar. 2011.
- BRASIL. SAE. Secretaria de Assuntos Estratégicos. **Brasil 2022**. Brasília: SAE, 2010. Disponível em: <http://www.sae.gov.br/wp-content/uploads/PlanoBrasil2022_web.pdf>. Acesso em: 24 jan. 2015.
- BRESSER PEREIRA, L. A crise da América Latina: Consenso de Washington ou crise fiscal? **Pesquisa e Planejamento Econômico**, Rio de Janeiro, v.1, n.1, p. 3-24, abr. 1991.
- BRITO, Aline; QUONIAM, Luc; MENA-CHALCO, Jesus. Exploração da Plataforma Lattes por assunto: proposta de metodologia. **TransInformação**, Campinas, v. 28, n.1, p. 77-86, jan./abr. 2016.
- BRITO CRUZ, Carlos. Henrique. Brazil: reward quality. In: How to build science capacity. **Nature**, v. 490, n. 7420, 18 Oct., 2012, p. 331-334. Disponível em: <<http://www.nature.com/nature/journal/v490/n7420/full/490331a.html>>. Acesso em: maio 2015.
- _____. “Ciência: a fronteira sem fim”, uma apresentação. **Revista Brasileira de Inovação**, Campinas, v. 13, n. 2, jul./dez. 2014, p. 241-247. Disponível em: <<http://www.ige.unicamp.br/ojs/rbi/article/view/1180/633>>. Acesso em: fev. 2015.
- _____. PIPE FAPESP: pesquisa para inovação em São Paulo. Apresentação realizada em 09/12/2015. Disponível em: <<http://www.fapesp.br/eventos/2015/12/9936/pipe.pdf>>. Acesso em: 15 ago. 2016.
- _____. USP faz o Brasil ser um país melhor. **Pesquisa FAPESP**. Especial 80 anos USP, p. 6-7, Dez. 2014. Disponível em: <<http://revistapesquisa.fapesp.br/2014/12/29/usp-faz-o-brasil-ser-um-pais-melhor/>>. Acesso em: 28 jan. 2015.
- BUAINAIN, Antônio M.; CORDER, Solange. Financiamento à inovação no Brasil. Disponível em: <http://www.dicyt.com/noticia/o-financiamento-a-inovacao-no-brasil>>. Acesso em: 15 de maio 2015.
- _____; _____. Fundos Setoriais de CT&I. **O Estado de São Paulo**, 02 de out. 2012. Disponível em: <<http://economia.estadao.com.br/noticias/geral,fundos-setoriais-de-ctei-imp-938796>>. Acesso em: 15 de maio 2015.
- BUAINAIN, Márcio. Estratégia para CT&I em consulta. **O Estado de São Paulo**. 16 de fev. 2016. Disponível em: <<http://economia.estadao.com.br/noticias/geral,estrategia-para-ctei-em-consulta,10000016559>>. Acesso em: 17/02/2016.
- BUSH, Vannevar. [Relatório 1945] Ciência, a fronteira sem fim: o documento que ajudou a moldar a pesquisa na 2ª metade do século XX. **Revista Ensino Superior UNICAMP**, Campinas, n. 2, nov. 2010, p. 86-95. Disponível em: <http://www.gr.unicamp.br/ceav/revistaensinosuperior/ed02_novembro2010/pdf/Ed02_novembro2010_historias.pdf>. Acesso em: 23 de jan. 2015.
- CALLON, Michel; COURTIALL, Jean-Pierre; PENAN, Hervé. **La scientométrie**. Paris: PUF, 1993. (Que sais-je?, 72)
- CANAL de TV. 2014. Disponível em: <<http://cepof.ifsc.usp.br/difusao/canal-20>>. Acesso em: 10 jun. 2014.

CANALES, Renata Pereira. **O Centro de Divulgação Científica e Cultural da Universidade de São Paulo, Campus São Carlos**: um projeto de Extensão Universitária. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade Federal de São Carlos, 2006.

CANDOTTI, Ênio. A cor do gato. **Revista Parcerias Estratégicas**, Brasília, v. 15, n. 31, v.5, p. 377-383, jul./dez. 2010. Disponível em: <http://seer.cgee.org.br/index.php/parcerias_estrategicas/article/viewFile/625/587>. Acesso em: 15 abr. 2015.

_____. Ciência na educação popular. In: MASSARANI, Luisa; MOREIRA, Ildeu de C.; BRITO, Fátima (Orgs.). **Ciência e público**: caminhos da divulgação científica no Brasil. Rio de Janeiro: Casa da Ciência/UFRJ, 2002. p. 15-24

CAPES. **Capes: história e missão**. 2015. Disponível em: <<http://www.capes.gov.br/historia-e-missao>>. Acesso em: 18 abr. 2015.

_____. **Mestrados/Doutorados Reconhecidos**. 2015. Disponível em: <<http://conteudoweb.capes.gov.br/conteudoweb/ProjetoRelacaoCursosServlet?acao=pesquisarRegiao>>. Acesso em: mar. 2015.

_____. **Plano Nacional de Pós-Graduação (PNPG) 2011-2020**. Brasília: CAPES, 2010. v.2. Disponível em: <http://www.capes.gov.br/images/stories/download/PNPG_Miolo_V2.pdf>. Acesso em: 14 abr. 2014.

_____. **Portal de periódicos. Institucional**. 2015. Disponível em: <http://www-periodicos-capes-gov-br.ez31.periodicos.capes.gov.br/index.php?option=com_pinstitutional&Itemid=103>. Acesso em: 25 jan. 2015.

_____. **WebQualis**. 2015. Disponível em: <<http://qualis.capes.gov.br/webqualis/principal.seam>>. Acesso em: 16 jan. 2015.

CARLSSON, B.; STANKIEWICZ, R. On the nature, function and composition of technological systems. **Evolutionary Economics**, v. 1, p. 92–118, 1991.

CARRO sem motorista pode ser realidade em 20 anos. Disponível em: <<http://www.youtube.com/watch?v=isH4HLte5tY>>. Acesso em: 18 nov. 2015.

CARVALHO FILHO, Carlos Alberto; OLIVA, Glaucius. Novos desafios para o CNPq. **Folha de São Paulo**, 24.01.2011. Disponível em: <<http://www.jornaldaciencia.org.br/Detail.jsp?id=76046>>. Acesso em: 25 jan. 2011.

CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede**. v.1 A era da informação: economia, sociedade e cultura. Tradução de Roneide V. Majer. 13. reimpressão com novo prefácio. São Paulo: Paz e Terra, 2010 [1999].

CAUCHICK-MIGUEL, Paulo A. Estudo de caso na engenharia de produção: estruturação e recomendações para sua condução. **Produção**, v. 17, n. 1, p. 216-229, Jan./Abr., 2007)

CAYRES, Flávia. Pesquisadores do INCT-SEC participam de evento sobre divulgação científica. 01.11.2011. Disponível em: <<http://inct-sec.icmc.usp.br/br/noticias/200-pesquisadores-do-inct-sec-participam-de-evento-sobre-divulgacao-cientifica>>. Acesso em: janeiro 2016.

CBME – Centro de Biotecnologia Molecular e Estrutural. s.d. Disponível em: <http://www.ifsc.usp.br/index.php?option=com_content&view=article&id=75%3Acbme-centro-de-biotecnologia-molecular-e-estrutural&catid=14&Itemid=99>. Acesso em: 19.12.2015.

CDCC/USP – CENTRO DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E CULTURAL. **[Relatório de Atividades realizadas pelo CDCC 2014]**. Disponível em: <<http://www.cdcc.usp.br/relatorio.html>>. Acesso em: jan. 2015.

CEPAL. **Espacios Iberoamericanos: vínculos entre universidades y empresas para el desarrollo tecnológico**. Santiago do Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2010. Disponível em: <http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/1417/S2010990_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 10 out. 2016.

CEPOF: **Centro de Pesquisa em Óptica e Fotônica**. Disponível em: <<http://cepof.ifsc.usp.br/>>. Acesso em: jun. 2013.

CEPOF You Tube. Disponível em: <<https://www.youtube.com/user/SiteCepof>>. Acesso em: 16 jun. 2015.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. **Metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004.

CGEE. **Avaliação de políticas de ciência, tecnologia e inovação: diálogos entre experiências estrangeiras e brasileiras**. Brasília: CGEE, 2008.

_____. **Doutores 2010: estudos da demografia da base técnico-científica brasileira**. Brasília: CGEE, 2010. 508p. Disponível em: <http://www.cgee.org.br/publicacoes/mestres_e_doutores.php>. Acesso em: 12 maio 2015.

_____. **Estatuto social**. 2013. Disponível em: <http://www.cgee.org.br/arquivos/cgee_estatuto.pdf>. Acesso em: fev. 2015.

_____. **Mestres 2012: estudos da demografia da base técnico-científica brasileira**. Brasília: CGEE, 2012. 432p. Disponível em: <http://www.cgee.org.br/publicacoes/mestres_e_doutores.php>. Acesso em: 12 maio 2015.

_____. **Mestres e doutores 2015: estudos da demografia da base técnico-científica brasileira**. Brasília: CGEE, 2016. 312p. Disponível em: <<https://www.cgee.org.br/documents/10195/734063/MeD2015.pdf/d4686474-7a32-4bc9-91ae-eb5421e0a981>>. Acesso em 13 jul. 2016.

_____. **Quadro de atores selecionados no Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (SNCT&I)**. 2015. Disponível em: <http://www.cgee.org.br/quadro/quadro_atores.php>. Acesso em: 25 jan. 2015.

_____. **Relatório Anual 2013**. Disponível em: <<http://www.cgee.org.br/arquivos/relatorio2013.pdf>>. Acesso em julho 2015.

CHUBIN, Daryl; HACKETT, Edward. The centrality of peer review. In: _____. **Peerless science: peer review and US science policy**. Albany: State University of New York Press, 1990. Cap. 1, p. 1-15. Disponível em: <<http://capr-peerreview.mines.edu/Peerless%20Science.pdf>>. Acesso em: 10 nov. 2014.

CIÊNCIA às 19 horas. Disponível em: <http://www.ciencia19h.ifsc.usp.br/novo_site/>. Acesso em: 10 jun 2014.

O CLUBE de ciências como instrumento de ensino para alunos do ensino público [Apresentação]. Disponível em: <<http://iptv.usp.br/portal/video.action?idItem=8744>>. Acesso em: 13 mar. 2016.

CNI. **Governança para a competitividade da indústria brasileira**. Brasília: CNI, 2014. (Proposta da Indústria Eleições 2014 ; v.1). Disponível em: <<http://www.portaldaindustria.com.br/cni/publicacoes-e-estatisticas/publicacoes/2014/07/1,41871/propostas-da-industria-para-as-eleicoes-2014-caderno-1-governanca-para-a-competitividade-da-industria-brasileira.html>>. Acesso em: 21 jan. 2015.

_____. **Mapa estratégico da indústria 2013-2022: uma agenda para a competitividade**. Brasília: CNI, 2014. Disponível em: <<http://www.portaldaindustria.com.br/cni/o-que-a-cni-faz/mapa-estrategico-da-industria/2013/05/1,13421/mapa-estrategico-da-industria-2013-2022.html>>. Acesso em: 08 de jul. 2015.

CNPQ. Ajuda. Produção bibliográfica/Apresentação de trabalho. 2014. Disponível em: <http://ajuda.cnpq.br/index.php/Apresenta%C3%A7%C3%A3o_de_Trabalho>. Acesso em: 19 set. 2014.

_____. **Anos 90**. Disponível em: <<http://www.cnpq.br/web/guest/anos-90>>. Acesso em: 23 jan. 2015.

CNPq: 50 anos de ciência. **Revista Pesquisa da FAPESP**, n.64, p. 14-19, maio 2001. Disponível em: <<http://revistapesquisa.fapesp.br/2001/05/01/cnpq-50-anos-de-ciencia/>>. Acesso em: 23 jan. 2015.

_____. **História do CNPq**. 2015. Disponível em: <<http://centrode memoria.cnpq.br/Missao2.html>>. Acesso em: abr. 2015.

_____. **INCT Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia**. Brasília, [s.d.]. 209p.

_____. **INCT Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia**. 2. ed. Brasília, 2013. 291p. Disponível em: <http://estatico.cnpq.br/programas/inct/_apresentacao/docs/livro2013.pdf>. Acesso em: 14 de fev. 2015.

_____. **INCT Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia**. 2014. Disponível em: <<http://inct.cnpq.br/institutos/>>. Acesso em: jun. 2014.

_____. **Lançamento da chamada pública INCT – 2014** [apresentação]. Disponível em: <http://inct.cnpq.br/documents/10180/124986/Apresentacao_Chamada_INCT_2014.pdf/0a4623b3-8191-4c1a-87b4-d8335072fda2>. Acesso em: 15 abr. 2015.

_____. **Lançamento da chamada pública INCT – 2014**. Disponível em: <<http://www.cnpq.br/documents/10157/1d46245e-ae56-442d-b767-b69b844ade36>>. Acesso em: 15 ago. 2014.

_____. Plataforma Lattes. **Sobre a Plataforma Lattes**. 2014. Disponível em: <<http://lattes.cnpq.br/>>. Acesso em: 21 ago. 2014.

_____. Programa Institutos Nacionais de C&T. **Documento de orientação aprovado pelo Comitê de Coordenação [Edital]**. 29.07.2008. 12p. Disponível em: <http://estatico.cnpq.br/programas/inct/_apresentacao/pdf/015_anexo.pdf>. Acesso em: 14 jun.2012.

_____. **Relatório de gestão 2012**. Disponível em: <http://www.cnpq.br/documents/10157/1184955/Relatorio_de_Gestao_2012.pdf>. Acesso em: 14 abr. 2015.

CNPQ divulga resultado do julgamento da Chamada INCT. 11.05.2016. Disponível em: <http://cnpq.br/web/guest/noticiasviews/-/journal_content/56_INSTANCE_a6MO/10157/4855210>. Acesso em: 12 maio 2016.

COM apoio do prefeito Altomani, ParqTec recebe recursos do governo do estado. Disponível em: Acesso em: <<http://www.saocarlosagora.com.br/cidade/noticia/2014/01/23/50694/com-apoio-do-prefeito-altomani-parqtec-recebe-recursos-do-governo-do-estado/>>. Acesso em: 29 de mar. 2014.

CONHEÇA o INCT-SEC (Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Sistemas Embarcados Críticos). Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=jzogm2ZHruQ>>. Acesso em: 15 dez. 2015.

COSBY, Paul C. **Métodos de pesquisa em ciências do comportamento**. São Paulo: Atlas, 2003.

COSTA, A. R. F.; SOUZA, C. M.; MAZOCCO, F. J. Modelos de comunicação pública da ciência: agenda para um debate teórico-prático. **Conexão- Comunicação e Cultura**, UCS, Caxias do Sul, v.9, n.18, p.149-158, jul./ dez.2010. Disponível em:

<<http://www.ucs.br/etc/revistas/index.php/conexao/article/viewFile/624/463>>. Acesso em: 15 ago. 2016.

CRANE, D. Social structure in a group of scientists: a test of the "invisible college" hypotheses. **American Sociological Review**, v.34, n.3, p.335-352, 1969.

CRISTAL raro e lapidado. **Revista Ciência Hoje**, n. 320, 25 nov. 2014. Disponível em: <http://www.cienciahoje.org.br/revista/materia/id/903/n/cristal_raro_e_lapidado>. Acesso em: 31.08.2016.

CRONOLOGIA do desenvolvimento científico, tecnológico e industrial brasileiro 1938-2003: homenagem do MDIC e do SEBRAE pelos 65 anos da Confederação Nacional da Indústria. 2.ed. rev. e atualiz. Brasília: MDIC/STI: SEBRAE, 2005. Disponível em: <<http://livroaberto.ibict.br/bitstream/1/864/1/CRONOLOGIA%20do%20desenvolvimento%20cient%20e%20tecnol%20e%20B3gico%20brasileiro.pdf>> Acesso em: 1º nov. 2015.

CRUZ, Hélio N. da; SOUZA, Ricardo F. de. Sistema Nacional de Inovação e a Lei de Inovação: análise comparativa entre o Bayh-Dole Act e a Lei de Inovação Tecnológica. **Revista de Administração e Inovação**, São Paulo, v. 11. n. 4, p. 329-354, out./dez. 2014.

CRUZEIRO, Max Diniz. **Constructos**: relacionando signos. Disponível em: <http://www.lenderbook.com/constructo/layout/Artigo_Constructo_Max.pdf>. Acesso em: 03 mar. 2015.

CUNHA, Murilo Bastos da. **Para saber mais**: fontes de informação em ciência e tecnologia. Brasília: Briquet de Lemos / Livros, 2001.

DAGNINO, R. P. **Ciência e tecnologia no Brasil**: o processo decisório e a comunidade de pesquisa. Campinas: Ed. da UNICAMP, 2007.

_____. A comunidade de pesquisa dos países avançados e a elaboração da política de ciência e tecnologia. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, v. 21, n. 61, p. 191-201, 2006.

DAVIDOVICH, Luiz. Apresentação. **Revista Parcerias Estratégicas**, Brasília, v. 15, n. 31, Pte. 1, jul.-dez. 2010. p. 11-15. Disponível em: <<http://www.cgee.org.br/publicacoes/rpe31.php>> Acesso em: 25 mar. 2015.

_____. De olho no futuro: a 4ª Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação. **Revista USP**, São Paulo, n. 89, mar./maio 2011. p. 10-25.

DIAS, Luiz C.; DESSOY, Marco A.; GUIDO, R. V. C.; OLIVA, G.; ANDRICOPULO, A. D. Doenças tropicais negligenciadas: uma nova era de desafios e oportunidades. **Química Nova** (Impresso), v. 36, p. 1552-1556, 2013.

DIAS, Rafael de Brito. O que é a política científica e tecnológica? **Sociologias**, Porto Alegre, ano 13, n. 28, p. 316-344, set./dez. 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/soc/v13n28/11.pdf>>. Acesso em: jan. 2015.

_____. **Sessenta anos de política científica e tecnológica**. Campinas: Ed. UNICAMP, 2012.

_____; SERAFIM, Milena. A política científica e tecnológica brasileira nos anos 2000 e a "agenda da empresa": um novo rumo? In: MARINHO, Maria Gabriela S. M. C. et al (orgs.) **Abordagens em ciência, tecnologia e sociedade**. Santo André: UFABC, 2014. Cap.6, p. 141-164.

DIVULGAÇÃO científica ganha destaque na Plataforma Lattes. 16.03.2012. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/ufrgs/noticias/divulgacao-cientifica-ganha-destaque-na-plataforma-lattes>>. Acesso em: 16 janeiro 2016.

DUARTE, Marcia Y.M. Estudo de caso. In: DUARTE, Jorge; BARROS, Antonio (Org.) **Métodos e técnicas de pesquisa em comunicação**. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2006. cap.14, p. 215-235.

EDQUIST, Charles. **Systems of innovation**: technologies, institutions and organisations. New York/London: Pinter Publishers, 1997.

EDUCAR INOVAÇÃO TECNOLÓGICA & CIA. Disponível em: <<http://www.educarecompanhia.com/>>. Acesso em: 10 mar. 2016.

EISENHARDT, K.M. Building theories from case study research. **Academy of Management Review**, v. 14, n. 4, p. 532-550, 1989.

EMPRESAS conhecem veículos autônomos desenvolvidos no ICMC. 19 jan. 2016. Disponível em: <http://www.saocarlos.usp.br/index.php?option=com_content&task=view&id=22924&Itemid=171>. Acesso em: 20 jan 2016.

ESCRITA CIENTÍFICA [site]. Disponível em: <http://escritacientifica.com/pt-BR/>. Acesso em: 12 jan. 2016.

ESPAÇO INTERATIVO DE CIÊNCIAS do CBME/INBEQMeDI. 2015. Disponível em: <<http://cbme.usp.br/index.php/espaco-interativo.html>>. Acesso em: 06 de dez. 2015.

ETZKOWITZ, Henry; LEYDESDORFF, Loet. The dynamics of innovation: from National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university–industry–government relations. **Research Policy**, v. 29, n. 2, p. 109–123, 2000.

_____; _____. The endless transition: a “triple helix” of university–industry–government relations. **Minerva**, v. 36, p. 203–208, 1998.

_____; _____. **Universities and the global knowledge economy**: a triple helix of university-industry-government relations. London: New York: Pinter, 1997.

_____; KEMELGOR, Carlso; UZZI, Brian. Women and science: Athena Bound. In: _____. **Athena unbound**: the advancement of women in science and technology. Cambridge: Cambridge University Press, 2004.

EXÉRCITO BRASILEIRO. Departamento de Ciência e Tecnologia [verbete Wikipédia]. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Departamento_de_Ci%C3%Aancia_e_Tecnologia>. Acesso em: 15 mar. 2016.

FAPESP. **Criação e estruturação da Fapesp**. 2014. Disponível em: <<http://www.fapesp.br/28>>. Acesso em: 15 mar. 2014.

_____. **FAPESP divulga apoio à continuidade dos INCTs**. 9 maio 2012. Disponível em: <http://agencia.fapesp.br/fapesp_divulga_apoio_a_continuidade_dos_incts/15560/>. Acesso em: 13 ago. 2014.

FAPESP. **INCT em Sistemas Embarcados Críticos (INCT-SEC)**. 10.02.2009. Disponível em: <<http://www.fapesp.br/4944>>. Acesso em: 12 maio 2014.

FARES, D. C.; NAVAS, A. M.; MARANDINO, M. Qual participação? Um enfoque CTS sobre os modelos de comunicação pública da ciência nos museus de ciência e tecnologia. In: **Reunión de la Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología en América Latina y el Caribe (RED POP - UNESCO), 10., y Taller “Ciencia, Comunicación y Sociedad”, 4., San José, Costa Rica, 9-11 de mayo, 2007.**

FARIA, Roberto Mendonça (Coord). **Ciência, tecnologia e inovação para um Brasil competitivo**. São Paulo: SBPC, 2011. Disponível em: <<http://www.sbpcnet.org.br/site/publicacoes/outras-publicacoes/cti.pdf>>. Acesso em: 15 jul. 2016.

_____. **Palestra Eletrônica Orgânica**: uma nova fronteira da ciência. Realizada no IEA Polo Ribeirão em 15.08.2012. Disponível em: <http://www.ifsc.usp.br/~ineo/multimedia/index.php?pos_id=134>. Acesso em: 10 jun. 2016.

FINEP. **Sobre a Finep**. 2015. Disponível em: <<http://www.finep.gov.br/a-finep-externo/sobre-a-finep>>. Acesso em: 12 de jan. 2015.

_____. **O que são os fundos**. 2012. Disponível em: <http://www.finep.gov.br/pagina.asp?pag=fundos_o_que_sao>. Acesso em: abr. 2015.

FINEP tem nova logomarca. 27 jan. 2014. Disponível em: <http://www.agenciacti.com.br/index.php?option=com_content&view=article&id=5082:finep-tem-nova-logomarca&catid=163:gestao&Itemid=227>. Acesso em: 12 de jan. 2015.

FRANCESCHET, Massimo. The role of conference publications in computer science: a bibliometric view. **Communications of the ACM**, v. 53, n. 12, p. 129-132, Dec. 2010.

FREEMAN, Chris. The diversity of National Research Systems. In: Barre, R. et al. (Eds.), **Science in Tomorrow's Europe**. Paris: Economica International, 1997. p. 5–32.

FREITAS, Edmundo de Santana. Alguns aspectos da linguagem científica. **Sitientibus**, Feira de Santana, n.12, p. 101-112, 1994.

FREYNE, Jill et al. Relative status of journal and conference publications in Computer Science. **Communications of the ACM**, v. 53, n. 11, p. 124-132, Nov. 2010.

FUNTOWICZ, S.; RAVETZ, J. Science for the post-normal age. **Futures**, v. 25, 735–755, 1993.

GARVEY, W. D. **Communication: the essence of science**. New York: Pergamon Press, 1979.

GIBBONS, Michael et al. **The new production of knowledge: the dynamics of science and research in contemporary societies**. London: Sage, 1994. 179 p.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 200 p.

GLÄNZEL, Wolfgang. **Bibliometrics as a research field: a course on theory and application of bibliometrics indicators**. 2003. Disponível em: <http://nsdl.niscair.res.in/bitstream/123456789/968/1/Bib_Module_KUL.pdf>. Acesso em: 15 dez. 2010.

GLOBAL Innovation Index 2014: the human factor in innovation. Cornell University: INSEAD: Disponível em: <<https://www.globalinnovationindex.org/userfiles/file/reportpdf/GII-2014-v5.pdf>>. Acesso em: abr. 2015.

GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Revista de Administração de Empresas**, v. 35, n. 2, p. 57-63, 1995.

GUARIDO FILHO, Edson Ronaldo. A sociologia da ciência Mertoniana. In: HAYASHI, M.C.P.I.; RIGOLIN, C.C.D.; KERBAUY, M.T.M. **Sociologia da ciência: contribuições ao campo CTS**. Campinas: Ed. Alínea, 2014. cap. 5, p. 117-142.

GUIMARÃES, Reinaldo Vaz. **Avaliação e fomento de C&T no Brasil: propostas para os Anos 90**. Brasília: CNPq, 1994.

GUIMARÃES, V. A. L. **A comunidade científica da UFSCar e a comunicação da ciência: um estudo sobre o significado dos eventos científicos**. 2012. Dissertação (Mestrado em Ciência, Tecnologia e Sociedade) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2012. 329 p.

HABERMAS, Jurgen. **Teoria analítica da ciência e da dialética**. São Paulo: Abril Cultural, 1980. p.277-299. (Coleção Os pensadores)

HAYASHI, C. R. M.; HAYASHI, M. C. P. I.; BELLO, S. F.; MARCELO, J. F. Análise de redes de colaboração científica entre Educação Especial e Fonoaudiologia. **Revista Interamericana de Bibliotecologia**, Medellín, v. 35, n. 3, p. 285-297, 2012.

HAYASHI, Maria Cristina P. I. Afinidades eletivas entre a cientometria e os estudos sociais da ciência. **Filosofia e Educação** (online), v. 5, n. 2, p. 57-87, out. 2013.

HAYASHI, Maria Cristina P. I. et al. Indicadores da participação feminina em Ciência e Tecnologia. **TransInformação**, Campinas, v. 19, n. 2, p.169-187, maio-ago., 2007.

_____; HAYASHI, C.R.M.; LIMA, M.Y. Análise de redes de co-autoria na produção científica em educação especial. **Liinc em Revista**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 1, p. 84-103, mar. 2008.

HENRIQUE, Alexandre Bagdonas. **Discutindo a natureza da ciência a partir de episódios da Cosmologia**. São Paulo: USP, 2011. Dissertação (Mestrado Faculdade de Educação; Instituto de Física; Instituto de Química; Instituto de Biociências). 261p.

HESSELS, Laurens K.; VAN LENTE, Harro. Re-thinking new knowledge production: a literature review and a research agenda. **Research Policy**, v. 37, n. 5, p. 740-760, 2008.

HOCHMAN, Gilberto. A ciência entre a comunidade e o mercado: leituras de Kuhn, Bourdieu, Latour, Knorr-Cetina. In PORTOCARRERO, V. (Org). **Filosofia, história e sociologia das ciências**. Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz, 1994. p. 199-232.

IAÑEZ PAREJA, E.; SÁNCHEZ CAZORLA, J.A. **Una aproximación a los estudios de ciencia, tecnología y sociedad**. Disponível em:

<<http://www.ugr.es/~eianez/Biotecnologia/cts.htm>>. Acesso em: jul. 2013.

ICMC. **Grupos de Pesquisa**. Disponível em:

<<http://conteudo.icmc.usp.br/Portal/conteudo/1066/4/grupos-de-pesquisa>>. Acesso em: 12 jan. 2014.

ICMC no mundo: mapeamento mostra processo de internacionalização do Instituto. Disponível em:

<http://www.saocarlos.usp.br/index.php?option=com_content&task=view&id=19955&Itemid=171>. Acesso em: 09 abril, 2015.

IFDM. Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal. 2016. Disponível em:

<<http://www.firjan.com.br/ifdm/consulta-ao-indice/>>. Acesso em: 10 jan. 2016.

IIE. INSTITUTO INTERNACIONAL DE ECOLOGIA. **Missão**. Disponível em:

<<http://www.iie.com.br/index.php/sobre/missao>>. Acesso em: maio 2014.

INÁCIO JR., Edmundo et al. O Índice Brasil de Inovação (IBI): uma discussão sobre seus aspectos metodológicos e conceituais. In: SEMINARIO LATINO IBEROAMERICANO DE GESTIÓN TECNOLÓGICA, 12., 2007, Buenos Aires. **Anais...** Disponível em:

<http://www.extecamp.unicamp.br/gestaodainovacao/biblioteca/Inacio_Furtado_Quadros_et_al_ALTEC_2007.pdf>. Acesso em: 22 maio 2015.

INSCRIÇÕES abertas para a disciplina Inovação e Empreendedorismo. 16.06.2016. Disponível em: <<http://www.usp.br/imprensa/?p=58160>>. Acesso em: 20 jul. 2016.

INSTITUIÇÃO desenvolve ações educativas para divulgar ciência de forma lúdica. CNPq. 21 jun., 2012. Disponível em: <http://cnpq.br/web/guest/noticiasviews/-/journal_content/56_INSTANCE_a6MO/10157/297133>. Acesso em: 20 dez. 2015.

INSTITUTO DE ARQUITETURA E URBANISMO. USP. **Sobre o IAU**. Disponível em:

<<http://www.iau.usp.br/index.php/institucional/sobre-o-iau>>. Acesso em: 31 de mar. 2014a.

INSTITUTO DE CIÊNCIAS MATEMÁTICAS E COMPUTAÇÃO. USP. **Portal da Pós-Graduação**. 2014. Disponível em:

<<http://www.icmc.usp.br/Portal/conteudo/1250/interinstitucional-de-p-s-gradua-o-em-estat-stica/>>. Acesso em: 3 fev. 2015.

_____. **Relatório de gestão**: Período 05/07/2010-04/07/2014. São Carlos: ICMC, 2014.

Disponível em:

<http://www.icmc.usp.br/CMS/Arquivos/arquivos_enviados/DIRETORIA_51_Relat%C3%B3rio%20de%20Gest%C3%A3o%20-%20CONSOLIDADO%20-%20Prof.%20Dr.%20Jos%C3%A9%20Carlos%20Maldonado.pdf>. Acesso em: fev. 2015.

INSTITUTO DE ESTUDOS AVANÇADOS DA USP – POLO SÃO CARLOS. Disponível em: <<http://www.iea.usp.br/polos/sao-carlos/>>. Acesso em: 10 jun. 2016.

INSTITUTO DE FÍSICA DE SÃO CARLOS. **Escola de Física Contemporânea 2015**.

Disponível em: <<http://www.ifsc.usp.br/efc/2015/>>. Acesso em: mar. 2015.

_____. **Histórico**. Disponível em:

<http://www.ifsc.usp.br/index.php?option=com_content&view=article&id=32&Itemid=112>.

Acesso em: 8 de abr. 2014.

_____. **Grupos de Pesquisa 2014**. Disponível em:

<<https://uspdigital.usp.br/tycho/gruposPesquisaListarUnidade?acao=listarGrupos&codigoUnidade=76&nomeUnidade=IFSC>>. Acesso em: 24/09/14.

INSTITUTO NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA SOBRE COMPORTAMENTO, COGNIÇÃO E ENSINO. Disponível em: <<http://www.ufscar.br/ecce/>>. Acesso em: 10 maio 2013.

INSTITUTO NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA SOBRE CONTROLE BIORRACIONAL DE INSETOS PRAGAS. Disponível em: <<http://www.cbip.ufscar.br/>>. Acesso em: 10 maio 2013.

INSTITUTO NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DOS HYMENOPTERA PARASITÓIDES DA REGIÃO SUDESTE BRASILEIRA. Disponível em:

<<http://www.hympar.ufscar.br/>>. Acesso em: 10 maio 2013.

INSTITUTO NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DOS HYMENOPTERA PARASITÓIDES DA REGIÃO SUDESTE BRASILEIRA. **Relatório de Produtividade dos Pesquisadores diretamente vinculados ao INCT HYMPAR SUDESTE 2009-maio 2013**. [não publicado]

INSTITUTO NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA EM SISTEMAS EMBARCADOS CRÍTICOS. Disponível em: <<http://inct-sec.icmc.usp.br/br/>>. Acesso em: Jan. 2016.

INSTITUTO NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA PARA WEB – INWeb. Disponível em: <<http://www.inweb.org.br/projetos/pesquisa/portal-dos-incts/>>. Acesso em: 13 jun. 2015.

IRVINE, J.; MARTIN, B.R. **Foresight in science: picking the winners**. London: Frances Pinter, 1984.

IZIQUE, Claudia. O quadrante de Pasteur. **Pesquisa FAPESP**, abr. 2005. Disponível em: <<http://revistapesquisa.fapesp.br/2005/04/01/o-quadrante-de-pasteur/>>. Acesso em: 12 jan. 2016.

JACOBS, Daisy. Demystification of bibliometrics, scientometrics, informetrics and webometrics. In: DIS ANNUAL CONFERENCE, 11., 2010, Richardsbay. [Conferences...] Richardsbay: University of Zululand, 2010. Disponível em: <<http://www.lis.uzulu.ac.za/.conferences/2010/DIS%20conference%202010%20DJacobs.pdf>>. Acesso em: 6 jun. 2014.

KALLEBERG, Ragnvald. A reconstruction of the ethos of science. **Journal of Classical Sociology**, v. 7, n. 2, p. 137-160, 2007.

KROPF, Simone P.; LIMA, Nísia T. Os valores e a prática institucional da ciência: as concepções de Robert Merton e Thomas Kuhn. **História, Ciências, Saúde — Manguinhos**, v. 5, n. 3, p. 565-581, nov. 1998-fev. 1999. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-59701999000100002>. Acesso em: 11 dez. 2014.

KUHN, Thomas S. **A estrutura das revoluções científicas**. São Paulo: Perspectiva, [1962] 2009. 260 p. (Debates, 115)

LABORATÓRIO de Nanotecnologia é ampliado e se torna referência nacional no país. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/1493318/laboratorio-de-nanotecnologia-e-ampliado-e-se-torna-referencia-nacional-no-pais>>. Acesso em: maio 2014.

LASTRES; Helena M. M.; FERRAZ, João C. Chaves para o terceiro milênio na Era do Conhecimento. In: LASTRES; Helena M. M.; ALBAGLI, Sarita. **Informação e globalização na Era do Conhecimento**. Rio de Janeiro: Campus, 1999, p. 27-57.

LATOURET, B. **Ciência em ação: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora**. São Paulo: Ed. UNESP, 2000.

_____; WOOLGAR, Steve. **A vida de laboratório: a produção dos fatos científicos**. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 1997.

LETA, Jacqueline; LEWISON, Grant. The contribution of women in Brazilian science: a case study in astronomy, immunology and oceanography. **Scientometrics**, v. 57, n. 3, p. 339-353, 2003.

_____; MEIS, L. **O perfil da ciência brasileira**. Rio de Janeiro: Ed. UFRJ, 1996.

LEWENSTEIN, B. V. **Models of public communication of science and technology**. 2003.

Disponível em:

<https://disciplinas.stoa.usp.br/pluginfile.php/43775/mod_resource/content/1/Texto/Lewenstein%202003.pdf>. Acesso em: 18 ago. 2016.

LEWENSTEIN, B. V.; BROSSARD, D. **Assessing models of public understanding in ELSI Outreach Materials U.S. Department of Energy Grant DE-FG02-01ER63173: final report**. Cornell: Cornell University, 2006. Disponível em:

<<https://ecommons.cornell.edu/bitstream/handle/1813/5242/Lewenstein%20and%20Brossard.2006.DOE%20final%20report.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 18 ago. 2016.

LEYDESDORFF, Loet; ETZKOWITZ, Henry. The triple helix as a model for innovation studies. **Science and Public Policy**, London, v. 25, n. 3, p. 195-203, 1998.

_____; MEYER, Martin. Triple helix indicators of knowledge-based innovation systems: introduction to the special issue, **Research Policy**, v. 35, n. 10, p. 1441-1449, 2006. Disponível em: <<http://www.leydesdorff.net/list.htm>>. Acesso em: 10 maio 2014.

LIEVROUW, Leah A. Communication, representation, and scientific knowledge: a conceptual framework and case study. **Knowledge and Policy**, v.5, n.1, Spring, p. 6-28, 1992.

_____. Four programs of research in scientific communication. **Knowledge and Policy**, v.1, n. 2, p. 6-22, 1988.

LISÉE, C.; LARIVIÈRE, V.; ARCHAMBAULT, É. Conference proceedings as a source of scientific information: a bibliometric analysis. **Journal of the American Society for Information Science and Technology**, v. 59, n. 11, p. 1776-1784, 2008.

LONGO, W.P.; DERENUSSON, M.S. FNDCT, 40 anos. **Revista Brasileira de Inovação**, v. 8 n. 2, p. 515-533, jul./dez. 2009.

LOPES, Bárbara P.; MARQUES, Joana B. V.; FREITAS, Denise. Percepção pública da ciência e sua relação com o Centro de Divulgação Científica e Cultural (CDCC); um estudo sobre o município de São Carlos-SP. **Revista do EDICC (Encontro de Divulgação de Ciência e Cultura)**, Campinas, v. 2, p. 144-154, jul. 2014. Disponível em: <<http://revistas.iel.unicamp.br/index.php/edicc/article/view/4108/3725>>. Acesso em: jan. 2016.

MARCELO, o Historiador. Escola Superior de Educação Física de São Carlos. Disponível em: <<http://www.marcelodieguez.com.br/?secao=edfiscasacaocarlos>>. Acesso em: 29 de mar. 2014.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos da metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 2003.

- MARCONI, Nelson. Estrutura produtiva e desenvolvimento econômico. In: BARBOSA, Nelson; MARCONI, Nelson; PINHEIRO, Maurício C. et al (Orgs.) **Indústria e desenvolvimento produtivo no Brasil**. Rio de Janeiro: Elsevier: FGV, 2015.
- MARCOVICH, Anne; SCHINN, Terry. Posfácio Robert Merton, fundador da sociologia da ciência: comentários, *insights*, críticas. In: MERTON, Robert K. **Ensaio de sociologia da ciência**. Organização e posfácio de Anne Marcovich e Terry Shinn. Tradução de Sylvia Gemignani Garcia e Pablo Rubén Mariconda. São Paulo: Editora 34, 2013. P. 253-272.
- MARICATO, João de M.; NORONHA, Daisy P. Indicadores bibliométricos e cientométricos em CT&I: apontamentos históricos, metodológicos e tendências de aplicação. In: HAYASHI, M. C. P. I.; LETA, J. (Org.). **Bibliometria e Cientometria: reflexões teóricas e interfaces**. São Carlos: Pedro & João, 2012. v. 1, p. 21-41.
- MARQUES, Fabrício. A expansão do conhecimento: os novos Centros de Pesquisa, Inovação e Difusão da FAPESP projetam mais impacto e ousadia para a ciência do país. **Revista FAPESP**, n 208, p. 17-25, 2013. Disponível em: <http://revistapesquisa.fapesp.br/wp-content/uploads/2013/06/016-025_CAPA_CEPIDS_208.pdf?58bf76>. Acesso em: 21 maio 2015.
- MARTIN, B. The changing social contract for science and the evolution of the university. In: GEUNA, A.; SALTER, A.J.; STEINMULLER, W.E. (Eds.). **Science and innovation: rethinking the rationales for funding and governance**. Cheltenham: Edward Elgar, 2003.
- MARTÍNEZ ÁLVAREZ, Fidel. **Hacia una visión integral de la ciencia y la tecnología**. [s.d] Disponível em: <<http://www.oei.org.co/cts/vision.htm>>. Acesso em: 22 jun. 2014.
- _____. El movimiento de estudios CTS: su origen e tradiciones fundamentales. **Revista Humanidades Médicas**, v. 4, n. 10, p. 1-33, enero/abr., 2004.
- MASSARANI, Luisa et al. RedPOP: 25 años de red en comunicación de la ciencia en América Latina. In: MASSARANI, L. (Org.) **RedPOP: 25 años de popularización de la ciencia em América Latina**. Rio de Janeiro: Museu da Vida / Casa de Oswaldo Cruz / Fiocruz: RedPOP; Montevideu: Unesco, 2015. p. 13-26.
- _____; MOREIRA, Ildeu de Castro; BRITO, Fátima (Orgs.). **Ciência e público: caminhos da divulgação científica no Brasil**. Rio de Janeiro: Casa da Ciência/UFRJ, 2002.
- MATTAR, Fauze Nagib. **Pesquisa de marketing**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2001.
- MCT. **Institutos do Milênio: uma nova era para a pesquisa e o desenvolvimento do Brasil**. Brasília: MCT, s.d. Disponível em: <<http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/ci000003.pdf>>. Acesso em 16 de jul. 2016.
- _____. **Plano de Ação 2007-2010 Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento nacional: documento síntese**. 72p. Disponível em : <http://www.mct.gov.br/upd_blob/0203/203406.pdf>. Acesso em: fev. 2014.
- _____. **Plano de Ação 2007-2010 Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Nacional**. 406p. 2014a. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/upd_blob/0021/21439.pdf>. Acesso em: 24 de jan. 2014.
- MCTI. Como é a estrutura organizacional do MCTI? In: **Perguntas frequentes**. Disponível em: <<http://www.mcti.gov.br/perguntas-frequentes>>. Acesso em: mar. 2015.
- _____. **O MCTI**. 2014. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/105.html?execview=>>>. Acesso em: 28 dez. 2014.
- _____. ENCTI. **Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2012-2015: Balanço das atividades estruturantes 2011**. Brasília: MCTI, 2012. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/upd_blob/0218/218981.pdf>. Acesso em: abr. 2015.

_____. **Indicadores de dispêndio em C&T atualizados**. 2015. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/356056/Indicadores_de_Dispensio_em_C_T_atualizados.html>. Acesso em: mar. 2015.

_____. **Indicadores nacionais de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I)**. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/740.html>>. Acesso em: mar. 2015. **MCTI**. Informe Fundos Setoriais. v.1, ed. 1, maio 2012. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/upd_blob/0221/221354.pdf>. Acesso em: abr. 2015.

_____. **Mais quatro unidades de pesquisa são incorporadas ao MCTI**. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/ciencia-e-tecnologia/2014/02/mais-quatro-unidades-de-pesquisa-sao-incorporadas-ao-mcti>>. Acesso em: fev. 2015.

MCTI sofre corte de 1 bilhão. Disponível em: <<http://www.baguete.com.br/noticias/01/04/2016/mcti-sofre-corte-de-r-1-bilhao>>. Acesso em: 04 jun. 2016.

MEADOWS, A. J. **A comunicação científica**. Brasília: Briquet de Lemos Livros, 1999.

MEMÓRIAS do CDCC: Centro de Divulgação Científica e Cultural da USP 1980-2015. São Carlos: CDCC/USP, 2016.

MENA-CHALCO, Jesús P.; CESAR-JR., Roberto M. Prospecção de dados acadêmicos de currículos Lattes através de scriptLattes. In: HAYASHI, M.C.P.I.; LETA, J. (Orgs.). **Bibliometria e Cientometria: reflexões teóricas e interfaces**. São Carlos: Pedro & João Ed., 2013. p. 109-128.

_____. ScriptLattes: an open-source knowledge extraction system from the Lattes platform. **Journal of the Brazilian Computer Society**, v. 15, n. 4, p. 31-39, 2009.

MENDES, M. F. A. **Uma perspectiva histórica da divulgação científica: a atuação do cientista-divulgador José Reis (1948-1958)**. 2006. 256f. Tese (Doutorado em História das Ciências) - Casa de Oswaldo Cruz-FIOCRUZ: Rio de Janeiro, 2006. Disponível em: <<http://www.arca.fiocruz.br/bitstream/icict/6152/2/6.pdf>>. Acesso em: 08 ago. 2016.

MERTON, Robert K. El Efecto Mateo en la ciencia: . In: _____. **La Sociología de la Ciencia: investigaciones teóricas y empíricas**. Madrid: Alianza Ed., 1977. v.2, p. 554-578.

_____. **Ensaio de sociologia da ciência**. Organização e posfácio de Anne Marcovich e Terry Shinn. Tradução de Sylvia Gemignani Garcia e Pablo Rubén Mariconda. São Paulo: Editora 34, 2013.

_____. The Matthew effect in science: the reward and communication system of science are considered. **Science**, v. 159, n. 3810, p. 56-63, Jan. 1968.

_____. **Sociologia: teoria e estrutura**. Trad. de Miguel Maillat. São Paulo: Mestre Jou, 1970.

_____. **La sociologia de la ciencia**. Madrid: Alianza, 1960.

MOREIRA JR., Airton; ANDRADE, Thales Novaes. A noção de campo científico para Pierre Bourdieu. In: HAYASHI, M.C.P.I.; RIGOLIN, C.C.D.; KERBAUY, M.T.M., Orgs. **Sociologia da Ciência: contribuições ao campo CTS**. Campinas: Ed. Alínea, 2014. cap. 5, p. 117-142.

MORI, Rafael Cava; CURVELO, Antonio A. da S. A Experimentoteca do Centro de Divulgação Científica e Cultural (CDCC-USP): 30 Anos de Contribuições ao Ensino de Ciências. **Revista de Cultura e Extensão da USP**, v. 11, p. 51-63, maio 2014.

MOTOYAMA, Shozo (Org.). **FAPESP: uma história de política científica e tecnológica**. São Paulo: FAPESP, 1999.

MUELLER, S. P. M. Estudos sobre comunicação e informação científica na Ciência da Informação. In: **ENANCIB - Encontro Nacional de Ciência da Informação**, 8., Salvador, 2007.

MUELLER, S. P. M. O impacto das tecnologias de informação na geração do artigo científico: tópicos para estudo. **Ciência da Informação**, Brasília, v.23, n.3, p. 309-317, 1994.

_____. Popularização do conhecimento científico. **Datagramazero**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 2, abr. 2002.

_____; PASSOS, Edilenice J. L. Introdução: as questões da comunicação científica e a Ciência da Informação. In: _____; _____. **Comunicação científica**. Brasília: UnB, 2000. p.13-22. (Estudos Avançados em Ciência da Informação, 1).

MUGNAINI, Rogério; CARVALHO, Telma; CAMPANATTI-OSTIZ, Heliane. Indicadores de produção científica: uma discussão conceitual. In: POBLACION, D. A.; WITTER, G. P.; SILVA, J. F. M. **Comunicação e produção científica: contexto, indicadores e avaliação**. São Paulo: Angellara, 2006. p. 313-340.

MULKAY, Michael Joseph. Cultural interpretation in science. In: ALLEN, George (ed.). **Science and the sociology of knowledge**. London: University of York, 1979. p. 62-95.

MURIELLO, Sandra. Possibilidades de participação pública na ciência e na tecnologia. **Ciência & Cultura**, v. 59, n. 4, p. 51, 2007.

NAVAS, Ana Maria. Conferências de consenso e participação pública em C&T. Blog Conexões Ciência, Sociedade e Cidadania, 19 de abril de 2009. Disponível em:

<<http://conexoesciencia.blogspot.com/2009/04/conferencias-de-consenso-e-participacao.html>>.

Acesso em: 20 ago. 2016.

NOWOTNY, Helga; SCOTT, Peter; GIBBONS, Michael T. **Re-thinking science: knowledge and the public in an age of uncertainty**. Cambridge: Polity, 2001.

NÚMERO de programas de mestrado e doutorado triplicou no País, aponta estudo do CGEE. 05.07.2016. Disponível em: <<https://www.cgee.org.br/-/numero-de-programas-de-mestrado-e-doutorado-triplicou-no-pais-aponta-estudo-do-cgee>>. Acesso em: 16 de jul. 2016.

O MAPA de mestres e doutores. O Estado de São Paulo, 13 jul. 2016. Disponível em: <<http://opinio.estado.com.br/noticias/geral,o-mapa-de-mestres-e-doutores,10000062576>>.

Acesso em: 13 jul. 2016.

O QUE é que a cidade tem? **Kappa Magazine**, São Carlos, ano 5, edição 92, n.4, set. 20'4.

Disponível em: <http://www.revistakappa.com.br/edicoes/saocarlos/edicao_92/>. Acesso em: 22 de setembro 2014.

OCDE. **Manual de Oslo**. 3. ed. Traduzido pela FINEP. Brasília: FINEP, 2007. Disponível em: <<http://download.finep.gov.br/imprensa/oslo2.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2014.

OLIVA, Glaucius. **Ciência, tecnologia e inovação**. São Carlos, UFSCar, 2011. Palestra proferida na Universidade Federal de São Carlos, em 4 de julho de 2011. (Anotações da autora).

OTLET, P. O livro e a medida: bibliometria. In: Otlet P. **Bibliometria: teoria e prática**. São Paulo: Cultrix; 1986. p. 19-34.

PACHECO, Carlos A. As reformas da política nacional de ciência, tecnologia e inovação no Brasil (1999-2002). Santiago do Chile: CEPAL, 2007. Disponível em:

<<http://www.cepal.org/iyd/noticias/paginas/5/31425/carlosamericop.pdf>>. Acesso em: 16 jul. 2016.

PAINEL Lattes: Estatísticas da Base de Currículos da Plataforma Lattes. 2016. Disponível em: <<http://estatico.cnpq.br/painelLattes/>>. Acesso em: 25 out. 2016.

PARA MINISTRO, condições para a inovação são fundamentais para Brasil recuperar a economia. Agência Gestão C,T&I: o portal de notícias de inovação. 19 jun. 2015. Disponível em:

<http://www.agenciacti.com.br/index.php?option=com_content&view=article&id=7506:para-

ministro-condicoes-para-a-inovacao-sao-fundamentais-para-brasil-recuperar-a-economia&catid=3:newsflash>. Acesso em: 20 jun. 2015.

PARCERIA da USP cria 1º site de cursos on-line gratuitos da América Latina. 11/06/2013.

Disponível em: <<http://g1.globo.com/educacao/noticia/2013/06/parceria-da-usp-cria-1-site-de-cursos-line-gratuitos-da-america-latina.html>>. Acesso em: out. 2015.

PARQUE Tecnológico de São Carlos. Disponível em:

<http://pt.wikipedia.org/wiki/Parque_Tecnol%C3%B3gico_de_S%C3%A3o_Carlos>. Acesso em: 29 de mar. 2014.

PARQTEC. Disponível em:

<http://www.parqtec.com.br/index.php?option=com_content&view=article&id=1&Itemid=2>. Acesso em: fev. 2015.

PELLEGRINI FILHO, Alberto. Conferências de consenso: a experiência chilena. **História, Ciência, Saúde - Manguinhos**, v.12, n.2, p. 489-493, 2005. Disponível em:

<<http://www.scielo.br/pdf/hcsm/v12n2/14.pdf>>. Acesso em: 19 ago. 2016.

PERUSSI FILHO, Sérgio; BAGNATO, Vanderlei S.; BARRIONUEVO, Wilma R. (Orgs.)

Caminhos da inovação: a visão de cientistas, educadores, empreendedores e agentes de inovação. São Carlos: Compacta Gráf. e Ed., 2012.

PESQUISADORES criam biossensor para detectar pesticida. 21 ago. 2013. Disponível em:

<http://agencia.fapesp.br/pesquisadores_criam_biossensor_para_detectar_pesticida/17743/>. Acesso em: 31 ago. 2016.

PESQUISADORES da USP coordenam 11 dos 17 novos Cepids da Fapesp. 18 de jun. 2013.

Disponível em: <<http://www.usp.br/imprensa/?p=31449>>. Acesso em: 21 de maio 2015.

PESTRE, D. La production des savoirs entre academies et marché. **Revu d'Economie**

Industrielle. Special issue: L' économie industrielle de la science, v. 79, p. 163-174, 1997.

_____. **Science, argent et politique:** un essai d'interpretation. Paris: Institut National de la Recherche Agronomique, 2003.

PIEKARSKI, A. E. T. **O Sistema de Inovação em São Carlos sob uma abordagem sistêmica e a análise de redes**. 2007. 244p. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de São Carlos, 2007.

PIERRO, Bruno de. Terrenos férteis para a inovação. **Pesquisa FAPESP**, n. 246, p. 30-33, ago.

2016. Disponível em: <http://revistapesquisa.fapesp.br/wp-content/uploads/2016/08/030-033_Pipe_246.pdf?e89830>. Acesso em: 31 ago. 2016.

PLANETÁRIO itinerante e exposição para inclusão social. 09 de maio de 2015. Disponível em:

<http://www.ifsc.usp.br/index.php?option=com_content&view=article&id=3214:planetario-itinerante-e-exposicao-para-inclusao-social&catid=7:noticias&Itemid=224>. Acesso em: 10 jun. 2015.

POBLACIÓN, D. A. Literatura cinzenta ou não convencional: um desafio a ser enfrentado.

Ciência da Informação, Brasília, v.21, n.3, p. 243-246, set./dez. 1992.

_____; WITTER, G. P.; SILVA, J. F. M. (org.). **Comunicação e produção científica:**

contexto, indicadores, avaliação. São Paulo: Angelara, 2006.

PORTAL Ciência Web. Disponível em: <<http://www.cienciaweb.org.br/site/>>. Acesso em: 5 abr. 2015.

PORTAL da Escrita Científica USP São Carlos. Disponível em:

<<http://www.escritacientifica.sc.usp.br/>>. Acesso em: 13 jan. 2015.

PRÊMIO JOSÉ REIS: divulgação científica e tecnológica. Disponível em:

<<http://estatico.cnpq.br/premios/pjr/2015/premiados.html>>. Acesso em: out. 2015.

PRESIDENTE do CNPq fala da importância dos INCTs para o desenvolvimento científico. 31.08.2011. Disponível em: <<http://www.inct-sec.icmc.usp.br/br/noticias/213-presidente-do-cnpq-fala-da-importancia-dos-incts-para-o-desenvolvimento-cientifico>>.

PRICE, Derek J. de Solla. **A ciência desde a Babilônia**. Trad. de Leonidas Hegenberg. Belo Horizonte: Itatiaia, 1976.

_____. **Little science, big science and beyond**. Columbia University Press, 1963. [Publicado no Brasil sob o título: **O desenvolvimento da ciência**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1976]

PROGRAMA Institutos do Milênio avança. Revista FAPESP, n. 66, jul. 2001. Disponível em: <<http://revistapesquisa.fapesp.br/2001/07/01/programa-institutos-do-milenio-avanca/>>. Acesso em 16 jul. 2016.

PROPOSTA para implantação do Campus Rural Lagoa do Sino da UFSCar, por Luiz Fernando Paulillo e outros. São Carlos: UFSCAR, 201?. 95p. Disponível em: <http://www2.ufscar.br/documentos/projeto_lagoadosino.pdf>. Acesso em: dez. 2014.

PRUDÊNCIO, Christiana A. V. **Divulgação científica em Museus de Ciências**: diálogos possíveis entre as concepções dos responsáveis e a montagem das exposições. 2009. 150f. Dissertação – Mestrado em Educação. São Carlos: UFSCar, 2009. Disponível em: <http://www.btd.ufscar.br/htdocs/tedeSimplificado/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=2425>. Acesso em: jan. 2015.

RAMOS, M. G. Modelos de comunicação e divulgação científicas: uma revisão de perspectivas. **Ciência da Informação**, Brasília, v.23, n.3, p.340-348, set./dez. 1994.

REDE do Saber [da Secretaria de Educação do Estado de São Paulo]. Disponível em: <<http://www.rededosaber.sp.gov.br/portais/Default.aspx?tabid=157>>. Acesso em: 13 mar. 2016.

REHN, C.; KRONMAN, U. **Bibliometric handbook for Karolinska Institutet**. 2008. Disponível em: <http://ki.se/content/1/c6/01/79/31/bibliometric_handbook_karolinska_institutet_v_1.05.pdf>. Acesso em: 14 jul. 2013.

REIS, Verusca Moss Simões dos. É possível conciliar Realismo e Pluralismo?: a multiplicidade teórica como geradora de novas fronteiras de conhecimento sobre a natureza. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL DA IACR, 12., 2009. **Anais...** 13p. Disponível em: <<http://www.uff.br/iacr/ArtigosPDF/34T.pdf>>. Acesso em: 13 jan. 2014.

_____. **O problema do ethos científico no novo modo de produção da ciência contemporânea**. 2010. 211 f. Tese (Doutorado em Filosofia)-Universidade Estadual do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010.

REZENDE, Edson Paiva et al. A lei de inovação e sua repercussão nas instituições científicas e tecnológicas. **Revista da Universidade Federal de Minas Gerais**, Belo Horizonte, ano 5, n. 10, out. 2006, [s.p.]. Disponível em: <<https://www.ufmg.br/diversa/10/artigo2.html>>. Acesso em 14 de maio 2015.

RICHARDSON, Roberto Jarry. **Pesquisa social**: métodos e técnicas. 3ª. ed. rev. e ampl. São Paulo: Atlas, 2008.

RIGOLIN, C. C. D., HAYASHI, C. R. M.; HAYASHI, M. C. P. I. Métricas da participação feminina na ciência e tecnologia no contexto dos INCTs: primeiras aproximações. **Liinc em Revista**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 1, p. 143-170, maio 2013.

RIP, Ariel. Strategic research, post-modern universities and research training. **Higher Education Policy**, v. 17, n. 12, p. 153–166, 2004.

ROTHBERG, Danilo. Por uma agenda de pesquisa em democracia eletrônica. **Opinião Pública**, v. 14, n. 1, p. 149-172, 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/op/v14n1/06.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2016.

ROWE, Gene; FREWER, Lynn J. Public participation methods: a framework of evaluation. **Science, Technology, & Human Values**, v. 25, n. 1, p. 3-29, Winter 2000.

SALLES-FILHO, Sérgio. **A pesquisa pública**: papel e perspectivas. s.d. [Anotações de aula da disciplina: Ciência, Tecnologia e Sociedade]. Disponível em:

<http://www.ocw.unicamp.br/fileadmin/user_upload/cursos/GN101/Aula9_pesquisa_publica_gn101.pdf>. Acesso em: 05 jul.2014.

_____. **Sistema de CTI no Brasil**. 2011. [Anotações de aula da disciplina: Ciência, Tecnologia e Sociedade]. Disponível em:

<http://ocw.unicamp.br/fileadmin/user_upload/cursos/GN101/Aula5_sistema_cti_brasil.pdf> Acesso em: 05 jul. 2014.

SANTOS, Wildson L. P. dos. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**, v. 12, n. 36, p. 474-492, set./ dez. 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbedu/v12n36/a07v1236.pdf>>. Acesso em: 05 ago. 2016.

SAREWITZ, D. **Frontiers of illusion**: science, technology and politics of progress. Philadelphia: Temple University Press, 1996.

SCHNEIDER, M. L. Além do Consenso de Washington: “reflexões” sobre equidade, democracia e conflito na América Latina. **Revista Debates**, Porto Alegre, v. 2, n. 1, p. 20-32, jan.-jun. 2008.

SCHUSTER, Ethel; LEVKOWITZ, Haim; OLIVEIRA JR., Osvaldo N. **Writing scientific papers in English successfully**: your complete roadmap. São Carlos: Compacta, 2014.

SCHWARTZMAN, Simon. [Entrevista para o Jornal da Unicamp] “Livros de Simon Schwartzman radiografam o Brasil contemporâneo”. **Jornal da Unicamp**, n. 622, p. 6-7, abr. 2015. Disponível em: <<http://www.unicamp.br/unicamp/ju/622/livros-de-simon-schwartzman-radiografam-o-brasil-contemporaneo>>. Acesso em: 12 abr. 2015.

_____. A ciência da ciência. **Ciência Hoje**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 11, mar./abr. 1984, p. 54-59. Disponível em: <<http://www.schwartzman.org.br/simon/ciencia2.htm>>. Acesso em: 13 jul. 2013.

_____. As Instituições e o mal-estar na sociedade. **Revista “Interesse Nacional”**, Ano 7, n; 27, out./dez. 2014. Disponível em: <<http://interessenacional.uol.com.br/index.php/edicoes-revista/as-instituicoes-e-o-mal-estar-na-sociedade/>>. Acesso em: 5 ago. 2016.

_____. Pesquisa universitária e inovação no Brasil. In: CGEE. **Avaliação de políticas de ciência, tecnologia e inovação**: diálogo entre experiências internacionais e brasileiras (Seminário Internacional). Brasília: CGEE, 2008. p. 19-43.

_____. **Um espaço para a ciência: a formação da comunidade científica no Brasil**. Brasília: MCT; CGEE, 2001.

SCIENCE on the radio. Disponível em: <<http://www.ifsc.usp.br/~cepofusp/int.php?mid=70>>. Acesso em: 12 jun. 2014.

SCRIPTLATTES. Disponível em: <<http://scriptlattes.sourceforge.net/>>. Acesso em: jun. 2014.

SCRIPTLATTES: uma ferramenta para extração e visualização de conhecimento a partir de Currículos Lattes, por J. P. Mena-Chalco e R. M. Cesar-Jr. 2011. Disponível em: <<http://scriptlattes.sourceforge.net/>>. Acesso em: 12 jul. 2014.

SEADE. **Portal de Estatísticas do Estado de São Paulo**. Disponível em: <<http://www.imp.seade.gov.br/frontend/#/>>. Acesso em: 14 out. 2014.

SEC: pesquisa trata de disseminação do conhecimento por meio de portal web. 29.11.2010. Disponível em: <<http://inct-sec.icmc.usp.br/br/noticias/177-sec-pesquisa-trata-de-disseminacao-do-conhecimento-por-meio-de-portal-web>>. Acesso em: jan. 2016.

SETORES menos produtivos seguram o PIB. **Valor Econômico**. 25.03.2015. Disponível em: <<http://www.acobrasil.org.br/site/portugues/imprensa/noticias.asp?id=12144>>. Acesso em: 12 abr. 2015.

SHINN, T.; RAGOUE, P. **Controvérsias sobre a ciência**: por uma sociologia transversalista da atividade científica. Tradução Pablo R. Mariconda e Sylvia G. Garcia. São Paulo: Ed. 34, 2008.

SILVA, Márcia Regina da; HAYASHI, C. R. M.; HAYASHI, M. C. P. I. Análise bibliométrica e cientométrica: desafios para especialistas que atuam no campo. **InCID: Revista de Ciência da Informação e Documentação**, v. 2, p. 110-129, 2011. Disponível em: <<http://revistas.ffclrp.usp.br/incid/article/view/52/pdf>>. Acesso em: 18 mar. 2014.

SLAUGHTER, S., LESLIE, L.L. **Academic capitalism**: politics, policies, and the entrepreneurial university. Baltimore: The John Hopkins University Press, 1997.

SMITS, R., KUHLMANN, S. The rise of systemic instruments in innovation policy. **International Journal of Foresight and Innovation Policy**, v. 1, n. 1/2, p. 4-32, 2004.

SOBRAL, Fernanda A. da F. Novos horizontes para a produção científica e tecnológica. **Caderno CRH**, Salvador, v. 24, n. 63, p. 519-534, set./dez. 2011.

SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA. **Ciência, tecnologia e inovação para um Brasil competitivo**. São Paulo: SBPC, 2011. 196p. Disponível em: <<http://www.sbpcnet.org.br/site/publicacoes/outras-publicacoes/cti.pdf>>. Acesso em: 31/08/2016.

SOUZA, Celina. Políticas públicas: uma revisão de literatura. **Sociologias**, Porto Alegre, ano 8, n. 16, p. 20-45, jul./dez. 2006.

SOUZA, Deisy das Graças de. “Temos que capacitar o indivíduo para que ele seja capaz de ler, e ler com compreensão” (entrevista). **Informativo FAI.UFSCar**, ano 13, n. 129, p. 4-5, jul./ago. 2012. Disponível em: <<http://www.fai.ufscar.br:8080/noticias/201ctemos-que-capacitar-o-individuo-para-que-ele-seja-capaz-de-ler-e-ler-com-compreensao201d>>. Acesso em: 8 de ago. 2016.

SOUZA-PAULA, Maria Carlota de. Ação de acompanhamento e avaliação do Programa INCT. **Com Ciência**: Revista Eletrônica de Jornalismo Científico, Campinas. 10.05.2012. Disponível em: <<http://www.comciencia.br/comciencia/?section=8&edicao=78&id=964>>. Acesso em: mar. 2014.

_____; VELHO, Léa. Síntese dos debates. In: CGEE. **Avaliação de políticas de ciência, tecnologia e inovação**: diálogos entre experiências estrangeiras e brasileiras. Brasília: CGEE, 2008. P. 241-248.

_____; VILLELA, Adriana Badaró de Carvalho. Programas nacionais de ciência e tecnologia: dos indivíduos às redes. **Parcerias Estratégicas**, Brasília, v. 19, n. 39, p. 143-159, jul.-dez. 2014.

STAL, Eva; FUJINO, Asa. As relações universidade-empresa no Brasil sob a ótica da Lei de Inovação. **Cadernos de Pós-Graduação – Administração**, São Paulo, v. 4, n. 1, especial RAI, p. 269-283, 2005.

STEELE, Andrew; FULLER, Tom. Quanto o mundo gasta em ciência? **The Conversation**, 29.05.2013. Disponível em: <<http://www.inovacaotecnologica.com.br/noticias/noticia.php?artigo=quanto-o-mundo-gasta-em-ciencia&id=010175130529#.VRHSXuEYnN4>>. Acesso em fev. 2015.

STOKES, Donald E. **O quadrante de Pasteur**: a ciência básica e a inovação tecnológica. Trad. de José E. Maiorino. Campinas: Ed. da UNICAMP, [1997] 2005.

STORER, Norman W. [Introducción Pte.4. El system ade recompensas de las ciencia]. In: MERTON, Robert K La sociologia de La ciência, 2: investigaciones teóricas y empiricas. Madrid: Alianza Ed., 1977. p. 371-376.

STUMPF, Ida Regina Chitto. Passado e futuro das revistas científicas. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 25, n. 3, p. 383-386, 1996.

TARGINO, Maria das Graças. Comunicação científica: uma revisão de seus elementos básicos. **Informação & Sociedade: Estudos**, João Pessoa, v.10, n. 2, p. 67-85, 2000.

TORKOMIAN, Ana Lúcia V. et al. A dinâmica de geração e uso do conhecimento em São Carlos: um estudo através de áreas de potencial científico e tecnológico. In: SEMINÁRIO NACIONAL D ANPROTEC, 16., 2006, Salvador. **Anais...** Brasília: Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores, 2006.

UFPR exhibe trabalhos no Colégio Estadual do Paraná. [s.l.]: UFPR, [s.d]. Disponível em: <<https://www.flickr.com/photos/ufpr/sets/72157626402501187/detail/>>. Acesso em: 15 set. 2015.

UNESCO. **Declaração da América Latina e Caribe no décimo aniversário da ‘Conferência Mundial sobre a Ciência’**. [s.l.]: Oficina Regional de Ciencia para América Latina y el Caribe, 2009. Disponível em:

<<http://www.unesco.org/ci/fileadmin/ciencias%20naturales/budapest/DeclALC-Budapest-2009-pt.pdf>>. Acesso em: 15 ago. 2016.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS. **Relatório Anual de Atividades 2012**. São Carlos: UFSCar, 2013. 269p. Disponível em:

<http://www.ufscar.br/~spdi/Relatorio_Gestao_completo.pdf>. Acesso em: 30 de mar. 2014

_____. **Relatório de gestão do exercício de 2013**. São Carlos: UFSCar, 2014. 612p.

_____. Comissão Própria de Avaliação. **Relatório de autoavaliação institucional da UFSCar 2012**. São Carlos, 2013. Disponível em: <<http://www.cpa.ufscar.br/news/relatorio-de-autoavaliacao-institucional-2012>>. Acesso em: 2 de abr. 2014.

_____. Departamento de Química. **Laboratório de Ressonância Magnética Nuclear**. Disponível em: <http://www.ufscar.br/~rnm/historico.php?idioma=pt_br>. Acesso em: 12 de set. 2015.

USP. **Anuário Estatístico da USP**. Disponível em:

<<https://uspdigital.usp.br/anuario/AnuarioControle>>. Acesso em: 20 jan. 2015.

USP. **Tycho**: indicadores gerais. Disponível em:

<<https://uspdigital.usp.br/tycho/listarIndicadorGeral?codmnu=2417>>. Acesso em: 1º de abr. 2014.

VALERIO, Marcelo; BAZZO, Walter A. O papel da divulgação científica em nossa sociedade de risco: em prol de uma nova ordem de relações entre ciência, tecnologia e sociedade.

Revista Ibero-Americana de Ciencia, Tecnologia, Sociedad e Innovación, n. 7, [n. pag.], sept./dic. 2006. Disponível em: <<http://www.oei.es/revistactsi/numero7/articulo02b.htm>>. Acesso em: 22 jun.2016.

VALERIO, P. M; PINHEIRO, L. V. R. Da comunicação científica à divulgação.

TransInformação, Campinas, v. 20, n. 2, p. 159-169, maio/ago. 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/tinf/v20n2/04.pdf>>. Acesso em: 06 jun.2016.

VAN DUIJN, Marijtje A. J.; VERMUNT, Jeroen. What is special about Social Network Analysis? **Methodology**, v. 2, n. 1, p. 2-6, 2006. Disponível em:

<<http://members.home.nl/jeroenvermunt/methodology2005b.pdf>>. Acesso em: 10 de jun. 2015.

VAN NOORDEN, Richard. Science on the move: the big picture of global migration shows that scientists usually follow the research money – but culture can skew this pattern. **Nature**, v. 490, p. 326-329, 18 Oct. 2012.

VANTI, N.A.P. Da bibliometria à webmetria: uma exploração conceitual dos mecanismos utilizados para medir o registro da informação e a difusão do conhecimento. **Ciência da Informação**, v. 31, n. 2, 2002, p. 152-162.

VELHO, Léa. A ciência e seu público. **TransInformação**, Campinas, v. 9, n. 3, p. 15-32, set./dez.1997.

_____. Ciências, publicações e avaliação. In: HOFFMANN, W.A.M. & FURNIVAL, A.C. (Orgs.) **Olhar: Ciência, Tecnologia e Sociedade**. São Paulo: Ed. Pedro e João Editores / CECH – UFSCar, 2008. p. 9-19.

_____. Conceitos de ciência e a Política Científica, Tecnológica e de Inovação. **Sociologias**, Porto Alegre, ano 13, n. 26, jan./abr.2011, p. 128-153.

_____; LEÓN, E. A construção social da produção científica por mulheres. **Cadernos Pagu**, Campinas, n. 10, p. 309-44, 1998.

VELHO, Silvia. **Relações Universidade-Empresa: desvelando mitos**. Campinas: Ed. Autores Associados, 1996. 154 p. (Coleção Educação Contemporânea).

VÍDEO @ RNP. Disponível em: <<http://video.rnp.br/portal/search.action>>. Acesso em: 16 jun. 2015.

VIOTTI, Eduardo B. Brasil: de política de ciência e tecnologia para política de inovação? Evolução e desafios das políticas brasileiras de ciência, tecnologia e inovação. In: CGEE. **Avaliação de políticas de ciência, tecnologia e inovação: diálogos entre experiências estrangeiras e brasileiras**. Brasília: CGEE, 2008. p. 137-173.

WASSERMAN, S.; FAUST, K. **Social network analysis: methods and applications**. New York: Cambridge University Press, 1994.

WHITLEY, R. **The intellectual and social organization of the sciences**. 2. ed. New York: Oxford University Press. 2006.

WIKIPEDIA. [Verbete]. Denominações de São Carlos (São Paulo). Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Denomina%C3%A7%C3%B5es_de_S%C3%A3o_Carlos_%28S%C3%A3o_Paulo%29>. Acesso em: 8 jan. 2015.

WIKIPEDIA. [Verbete] Divulgação científica. 2015. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Divulga%C3%A7%C3%A3o_cient%C3%ADfica>. Acesso em: 20 maio 2015.

WIKIPEDIA. [Verbete] Evolução do PIB do Brasil. 2015. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Evolu%C3%A7%C3%A3o_do_PIB_do_Brasil>. Acesso em: abr. 2015.

WINTJES, Rene; NAUWELAERS, Claire. Avaliação do impacto na inovação de programas voltados à excelência em pesquisa e o desenvolvimento regional: como descentralizar a "estratégia de Lisboa" e elaborar conjuntos de políticas de inovação coerentes? In: CGEE. **Avaliação de políticas de ciência, tecnologia e inovação: diálogo entre experiências internacionais e brasileiras (Seminário Internacional)**. Brasília: CGEE, 2008. p. 175-210.

WORKSHOP do Instituto Nacional de Eletrônica Orgânica. 2009-2014. Disponível em: <<http://www.ifsc.usp.br/~ineo/workshop/>>. Acesso em: 10 jun. 2016.

WWF BRASIL. Redes: uma introdução às dinâmicas da conectividade e da auto-organização. Brasília: WWF Brasil, 2004. Disponível em: <<http://www.wwf.org.br/informacoes/biblioteca/?3960>>. Acesso em: março 2015.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e método**. Porto Alegre: Bookman, 2005.

ZAMPIERON, Sônia Lúcia Modesto. **Almanaque do produtor rural: Parque Nacional da Serra da Canastra**. Passos: Universidade do Estado de Minas Gerais, s.d. Disponível em: <http://www.hympar.ufscar.br/almanaque_sonia.pdf>. Acesso em: 15 jul. 2016.

_____. **Cartilha da Serra da Canastra**: educando para a preservação. Passos: Universidade do Estado de Minas Gerais, 2015. Disponível em: <http://www.hympar.ufscar.br/cartilha_sonia.pdf>. Acesso em: 15 jul. 2016.

ZANOTTO, Edgar D. The scientists pyramid. **Scientometrics**, Budapest, v. 69, n. 1, p. 175-181, 2006.

ZIMAN, John M. A ciência na sociedade moderna. In: GIL, Fernando. **A ciência tal qual se faz**. Lisboa: Ministério da Ciência e da Tecnologia/Ed. João Sá da Costa, 1999. p. 437-450.

_____. Competition undermines creativity. **The Times Higher Education Supplement**, p. 16, 16 July 1993.

_____. **Conhecimento público**. Belo Horizonte: Itatiaia; São Paulo: EDUSP, 1979.

_____. **An introduction to science studies**: the philosophical and social aspects of science and technology. Cambridge: Cambridge University, 1984. 203p.

_____. **Introducción al estudio de las ciencias**: los aspectos filosóficos y sociales de la ciencia y la tecnología. Barcelona: Ed. Ariel, 1986.

_____. Is science losing its objectivity? **Nature**, v. 382, 29 Aug. 1996, p. 751-754.

_____. Non-instrumental roles of science. **Science and Engineering Ethics**, v. 9, n. 1, p. 17-27, 2003.

_____. **Of one mind**: the collectivization of science. New York: AIP Press, 1995.

_____. Post academic science: constructing knowledge with networks and norms. **Science Studies**, v. 9, n. 1, p. 67-80, 1996a.

_____. **Prometheus bound**: science in a dynamic steady state. Cambridge: Cambridge University Press, 1994.

_____. **Real science**: what it is and what it means. Cambridge: Cambridge University Press, 2000.

ZUCCALA, Alesia; BESSELAAR, Peter van den. Mapping review networks: exploring research community roles and contributions. **Scientometrics**, v. 81, n. 1, p. 111-122, 2009.

Relatórios publicados e disponibilizados pelos INCTs

INCT-CBIP. **Annual activity report 2009**. Disponível em:

<<http://inct.cnpq.br/documents/10192/125065/Maria-Fatima-das-Gracas-Fernandes-da-Silva.pdf/0f8c721e-4d9f-4b6d-a02f-6fda5159c419>>. Acesso em: 15 jul. 2014.

INCT-CBIP. **Activity report 2009-2013**. Disponível em:

<<http://www.cbip.ufscar.br/imagens/Livro-%20INCT-UFSCar-Final-2013.pdf>>. Acesso em: 12 jun. 2014.

INCT-ECCE. **Annual Report**. [nº 1 (2009-2010); nº 2 (2010-2011); nº 3 (2011-2012); nº 4 (2012-2013); nº 5 (2013-2014); nº 6 (2014-2015)]. Deisy das Graças de Souza (Coordenadora). São Carlos: Ed. Cubo, [2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015]. Disponíveis em:

<<http://www.inctecce.com.br/br/>>. Acesso em: 8 out. 2016.

INCT-HYMPAR. **Activity report 2009**. Disponível em:

<http://www.hympar.ufscar.br/activity_report_2009/index.html>. Acesso em: 12 jun. 2014.

INCT-INBEQMEDI. **Activity report 2009**. Disponível em:
<<http://inct.cnpq.br/documents/10192/125065/Richard-Charles-Garrat.pdf/587cb788-ae2c-44a3-8aa8-941604e3e496>>. Acesso em: 12 set. 2014.

INCT-INOF. **Annual technical report 2009**. Disponível em:
<<http://inct.cnpq.br/documents/10192/125065/Vanderlei-Salvador-Bagnato.pdf/fd0dc0b3-ffbc-4879-95e5-f9715a22a451>>. Acesso em: 3 ago 2014.

INCT-SEC. **Activity report**: 2009, 2010, 2011, 2012. Disponível em: <<http://www.inct-sec.icmc.usp.br/br/o-inct-sec/activity-report>>. Acesso em: 5 maio 2015.

INCT-SEC. **Relatório científico**: fevereiro 2009 a fevereiro de 2010. Disponível em:
<<http://inct.cnpq.br/documents/10192/125065/Jose-Carlos-Maldonado.pdf/806fc9d4-1f91-41b9-8967-41f13ff59fec>>. Acesso em: 5 maio 2015.

ANEXOS E APÊNDICES

ANEXOS

ANEXO A – Edital CNPq INCTs 2008

ANEXO B – INCTs aprovados no Edital de 2008

ANEXO C – Relatório de Acompanhamento de Projeto (RAP)

ANEXO D – Estrutura da ENCTI 2012-2015

ANEXO E – Parecer CEP

ANEXO F – Dados agregados do Programa INCT elaborados pelo CGEE

ANEXO G – Atividades detalhadas sobre Educação e Difusão de Ciências 2009-2015 (INBEQMeDI)

ANEXO H – As 104 palestras do “Ciência às 19h”

ANEXO I – Notícias do INCT-SEC

ANEXO J – Políticas na “Declaração da América Latina e Caribe” no 10º aniversário da Conferência Mundial sobre a Ciência [UNESCO]

APÊNDICES

APÊNDICE A – Indicadores bibliométricos e cientométricos -2009-2013

APÊNDICE B - Consultas diversas ao CNPq e CGEE sobre Acompanhamento e Avaliação (A&A) dos INCTs

APÊNDICE C – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

APÊNDICE D – Questionário

APÊNDICE E – Mensagem de encaminhamento do questionário



Ministério da
Ciência e Tecnologia



PROGRAMA INSTITUTOS NACIONAIS DE C&T

DOCUMENTO DE ORIENTAÇÃO APROVADO PELO COMITÊ DE COORDENAÇÃO

EM 29 DE JULHO DE 2008

I. Introdução

Dentre os objetivos maiores do PACTI relativos ao Sistema Nacional de C,T&I (SNCTI) está a busca da excelência nas atividades em ciência e tecnologia em nível internacional, uma vigorosa integração do sistema de C&T com o sistema empresarial, a melhoria da educação científica, e a participação mais equilibrada das diferentes regiões do país no esforço produtivo com base no conhecimento.

Para alcançar estes objetivos é necessário aperfeiçoar e consolidar a ação de fomento do MCT, por meio dos programas e instrumentos operacionalizados pelo CNPq e pela FINEP, bem como intensificar a articulação com outras entidades federais e com as fundações estaduais de amparo à pesquisa-FAPs. Isto pode ser feito através de um conjunto articulado e integrado de programas e modalidades de apoio, que assegure os meios para a expansão e a melhoria da qualidade das atividades do Sistema Nacional de C,T&I, bem como sua melhor distribuição geográfica no País.

A organização do Sistema Nacional de Ciência e Tecnologia, objeto de reflexões e discussões durante a elaboração do Plano Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação, deve ter como base: o conjunto de grupos de pesquisa em todas as áreas do conhecimento, distribuídos pelo território nacional; institutos formados por grupos de maior experiência e competência científica, predominantemente em universidades públicas federais e estaduais; e institutos de pesquisa científica e/ou tecnológica, não universitários, vinculados ao governo federal ou aos governos estaduais, como também aqueles de caráter privado. Este sistema de ciência e tecnologia é financiado preponderantemente com recursos públicos federais e estaduais; sobressaem os recursos advindos do CNPq, FINEP, CAPES, Petrobrás, BNDES, Ministério da Saúde, e fundações estaduais de amparo à pesquisa, entre outros.

A complexidade da ciência e a atual dimensão do Sistema Nacional de C,T&I requerem que sejam adotados esquemas flexíveis de financiamento à pesquisa, à semelhança do observado em outros países, onde uma verdadeira árvore hierárquica de unidades de pesquisa pode ser identificada, como ilustrado na Figura 1. Este documento se refere apenas a um programa voltado para o nível mais complexo de organização institucional, denominado **Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia**.

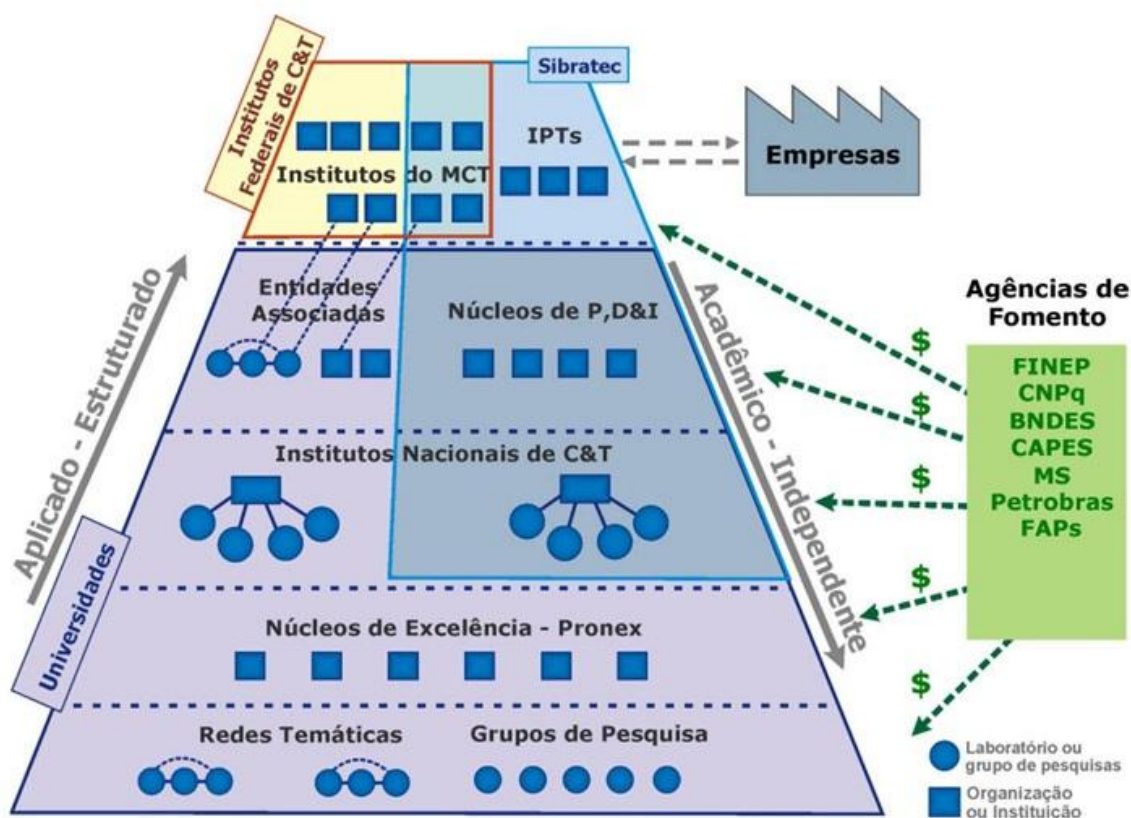


Figura 1: Ilustração de modelo de organização do sistema de C,T&I

II. Institutos Nacionais de C&T: Conceito e características básicas

Os **Institutos Nacionais** deverão ocupar posição estratégica no Sistema Nacional de Ciência e Tecnologia, tanto pela sua característica de ter um foco temático em uma área de conhecimento, para desenvolvimento a longo prazo como pela complexidade maior de sua organização e porte do financiamento. As propostas para formação de Institutos deverão ser apresentadas por pesquisadores de reconhecida competência nacional e internacional na sua área de atuação.

Cada Instituto deverá ter um tema ou uma área de atuação claramente definidos. Estes devem estar lastreados em um programa bem estruturado de pesquisa científica ou tecnológica que permita avanços científicos substanciais ou desenvolvimento tecnológico inovador, e não apenas em um projeto de pesquisa ou um conjunto de projetos de pesquisa, mesmo que aparentados ou vinculados. Cada Instituto será constituído por uma entidade sede e por uma rede de grupos pesquisa organizados regional ou nacionalmente. A entidade sede deverá demonstrar que já tem capacidade de alavancar recursos de outras fontes e dispor de espaço físico e infra-estrutura que possibilitem uma caracterização visível do Instituto Nacional.

No caso de Institutos Nacionais que atuem na mesma área de algum instituto federal, notadamente aqueles vinculados ao MCT, deverá haver uma complementariedade e articulação de ações com aquele instituto. Pesquisadores dos institutos federais, por sua

vez, poderão apresentar propostas para formação de Centros Temáticos ou Programas mobilizadores, envolvendo redes de pesquisa e ensino com outros grupos de pesquisa organizados regional ou nacionalmente. Esses centros temáticos ou programas mobilizadores distinguem-se dos demais institutos aqui tratados apenas pela sua denominação, para evitar confusão ou superposição com os institutos federais.

Objetivos do Programa de Institutos Nacionais:

Os Institutos do Milênio estabeleceram-se como poderoso instrumento para fazer avançar a Ciência e Tecnologia no país. O MCT propõe-se agora dar nova dimensão à iniciativa, por meio do programa dos Institutos Nacionais. O programa, globalmente, tem metas mais ambiciosas e abrangentes em termos nacionais, destacando-se:

1. Mobilizar e agregar, de forma articulada com atuação em redes, os melhores grupos de pesquisa em áreas de fronteira da ciência e em áreas estratégicas para o desenvolvimento sustentável do País, como definidas no PACTI.
2. Impulsionar a pesquisa científica básica e fundamental competitiva internacionalmente.
3. Desenvolver pesquisa científica e tecnológica de ponta associada a aplicações, promovendo a inovação e o espírito empreendedor, em estreita articulação com empresas inovadoras, nas áreas do Sistema Brasileiro de Tecnologia (SIBRATEC).
4. Promover o avanço da competência nacional em sua área de atuação, criando para tanto ambientes atraentes e estimulantes para alunos talentosos de diversos níveis, do ensino médio ao pós-graduado, e responsabilizando-se diretamente pela formação de jovens pesquisadores. Os Institutos Nacionais devem ainda estabelecer programas que contribuam para a melhoria do ensino de ciências e com a difusão da ciência para o cidadão comum.
5. Apoiar a instalação e o funcionamento de laboratórios em instituições de ensino e pesquisa e empresas, em temas de fronteira da ciência e da tecnologia, promovendo a competitividade internacional do País, a melhor distribuição nacional da pesquisa científico-tecnológica, e a qualificação do País em áreas prioritárias para o seu desenvolvimento regional e nacional.

Pela sua abrangência, não se espera que cada instituto alcance a todas as cinco metas indicadas acima, mas sim a maior parte delas.

Características:

O novo programa apoiará um número inicialmente estimado de 45 Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia, contando com recursos do CNPq e do FNDCT totalizando R\$ 270 milhões em três anos. Além disso, em virtude da participação já acordada das fundações de amparo à pesquisa (FAPs) dos estados da região sudeste, cerca de R\$ 135 milhões adicionais serão aportados ao programa para aplicação nos respectivos estados. Isso permitirá apoiar cerca de 20 propostas adicionais. O número de Institutos poderá ainda ser acrescido em razão do aporte de recursos de outras entidades federais ou estaduais, notadamente Ministérios da Saúde e da Educação, BNDES e Petrobrás, além de empresas privadas.

Condições:

- Apoio de médio prazo com recursos substanciais, que poderá ser convertido em apoio de longo prazo na dependência do desempenho do instituto e do interesse das fontes de financiamento aqui listadas ou outras;
- Atenção ao equilíbrio entre as regiões do país;
- Atuação em áreas estratégicas (induzidas) e em áreas da fronteira da ciência (induzidas e demanda espontânea);
- Promover pesquisa competitiva e relevante para o país;
- Formar recursos humanos especializados;
- Forte interação com o sistema produtivo e com a sociedade;
- Contribuir para a consolidação de grupos de pesquisa em novos *campi* universitários e/ou em regiões menos favorecidas.

Seleção:

Comissão de avaliação de elevada competência;

Edital estruturado, com propostas que poderão ser aprovadas em uma etapa quando sua qualificação for inquestionável, e outras que passarão por duas etapas, podendo haver negociação para aperfeiçoamento da proposta após a primeira etapa;

Carta convite, em alguns casos de área estratégica e interesse específico de entidades participantes do programa, com julgamento pela mesma comissão de avaliação.

Coordenação e acompanhamento do Programa:

Comissão nomeada pelo Ministro de Estado da Ciência e Tecnologia

Operacionalização:

CNPq, CAPES, Ministério da Saúde, BNDES e Petrobrás, na área federal, FAPEMIG, FAPERJ e FAPESP nos estados do sudeste, e outras entidades financiadoras, dentro de suas modalidades de operação.

III. Institutos Nacionais de C&T: Estrutura e Funcionamento**Programa Técnico-Científico do Instituto**

Cada instituto deverá ter um tema de atuação claramente definido; esse tema deve ser um programa bem estruturado de pesquisa científica ou tecnológica que permita avanços científicos substanciais ou desenvolvimento tecnológico inovador, e não apenas um projeto de pesquisa ou um conjunto de projetos de pesquisa, mesmo que aparentados ou vinculados.

Um **programa de pesquisa** descreve-se por metas a serem alcançadas a curto, a médio e a longo prazo. Sua consecução se realiza por meio de atividades bem articuladas, concatenadas e sinérgicas (por exemplo, implantação de cursos ou disciplinas de pós-graduação, oferecimento de treinamento tecnológico de alto nível ou implantação de metodologias laboratoriais inovadoras), agregação de competências (criação de redes de pesquisa efetivamente funcionantes, visitas de pesquisadores, nucleação de grupos de pesquisa), compartilhamento de tarefas, e execução de projetos específicos originais e bem fundamentados que se situam na fronteira da ciência ou são de relevância estratégica para país. Os projetos de pesquisa não são uma coleção de propostas aparentadas colocadas sob a proteção de um amplo guarda-chuva, mas um conjunto coerente de etapas que visam alcançar os objetivos de médio e longo-prazo enunciados como o programa do instituto.

Os institutos terão programas vinculados a temas *induzidos* ou temas *de escolha espontânea* dos proponentes. Os temas induzidos vinculam-se a objetivos de desenvolvimento científico ou tecnológico de interesse estratégico nacional, alinhados com o Plano Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação.

Tendo em vista a dinâmica de seleção, serão inicialmente selecionadas cerca de 45 propostas, considerando os recursos do CNPq e FNDCT, distribuídos da seguinte forma:

- Induzidos, com tema ou área definidos: cerca de 25
- Espontâneos: cerca de 20

O número exato de propostas não pode ser fixado previamente, pois dependerá das dimensões dos orçamentos aprovados para as propostas a serem atendidas. Como medida de orientação, o valor dos orçamentos será definido com base nos limites fixados no edital ou outros instrumentos públicos e na necessidade de recursos para que os institutos atendam ao seu programa, não se prevendo a redução de orçamentos apenas para atender a um número pré-fixado de propostas.

Outras propostas poderão ser selecionadas de comum acordo entre a Diretoria do CNPq e as diretorias das FAPs, atendendo a interesses estratégicos dos estados, entre aquelas previamente qualificadas na análise pela comissão de avaliação, com sede nos estados das respectivas FAPs, estimando-se um número adicional de 20 propostas. Além disso, propostas adicionais poderão ser apoiadas dependendo do aporte de recursos e dos interesses de outras entidades participantes do programa, que poderão também prover recursos adicionais às propostas selecionadas no edital.

Missões

Cada Instituto deve ter um programa bem definido, com metas quantitativas e qualitativas, compreendendo três missões: pesquisa, formação de recursos humanos, transferência de conhecimentos para a sociedade. Para aqueles voltados a aplicações da ciência, tecnologia e inovação deve ser atendida uma quarta missão de transferência de conhecimentos para o setor empresarial ou para o governo.

Pesquisa. Promoção de pesquisa de vanguarda e elevada qualidade, de padrão competitivo internacionalmente na área de conhecimento. O centro deve ser estruturado e funcionar como uma referência de excelência nacional na sua área de atuação, de modo

a contribuir efetivamente para o desenvolvimento nacional segundo as metas definidas no Plano Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Nacional.

Formação de Recursos Humanos. O Instituto deve promover a formação de pessoal qualificado, por meio de cursos de pós-graduação, treinamento pós-doutorado e por meio de envolvimento de estudantes de graduação. Para aqueles institutos voltados a aplicações, tecnologia e relações com empresas, espera-se, além da formação de cientistas acadêmicos de nível internacional, que haja treinamento em ambiente empresarial, cursos de curta e longa duração, treinamento de técnicos especializados, entre outros. Para os institutos voltados à ciência básica e fundamental espera-se a formação de cientistas com inserção internacional e com impacto na criação de ciência e em sua difusão.

Transferência de conhecimento para a sociedade, utilizando outros instrumentos além da publicação científica. O centro deve ter um programa ambicioso de educação em ciência e difusão de conhecimento, conduzido por seus pesquisadores e pelos bolsistas a ele vinculado, focalizado no fortalecimento do ensino médio e na educação científica da população em geral.

Transferência de conhecimento para o setor empresarial ou para o governo. Para aqueles voltados a aplicações da ciência, tecnologia e inovação deve haver mecanismos para a interação e sinergia com o setor empresarial, treinamento de pesquisadores e técnicos que possam atuar nas empresas, e iniciativas que facilitem o desenvolvimento conjunto de conhecimento, produtos e processos. Deve apresentar ênfase em todo o ciclo do conhecimento: do desenvolvimento de idéias a produtos comerciais. Sempre que pertinente à sua temática, deve apresentar em sua proposta organizacional ações para além da academia com ênfase em P&D e transferência de tecnologia e procurar interagir com o Sistema Brasileiro de Tecnologia (SIBRATEC). Alternativamente, o Instituto poderá apresentar uma proposta que contribua para a formulação de políticas públicas de interesse do estado ou do governo.

Estrutura

Coordenador: pesquisador de reconhecida competência nacional e internacional na sua área de atuação, pesquisador 1A ou 1B do CNPq (ou equivalente) com capacidade para liderar projetos complexos e com vários participantes, e liderança demonstrada por publicações de impacto em revistas científicas, patentes nacionais ou internacionais, e expressivo resultado em orientação de dissertações ou teses e supervisão de pós-doutores.

Gestão: a proposta deverá contemplar a constituição de um **comitê gestor**, composto por 5 pesquisadores do projeto e presidido pelo coordenador, que deverá aprovar o plano anual de aplicações de recursos do instituto, além de propor as metas anuais de atividades (pesquisa, formação de recursos humanos, transferência de conhecimento) e avaliar a sua execução, aprovando a revisão anual do contrato de gestão (vide seleção de propostas abaixo). A gestão do instituto, assim como sua coordenação, não se vincula ou se superpõe à administração da entidade que lhe serve de sede.

Assessores (Advisory board): cada instituto deve sugerir nomes de assessores, cientistas de reconhecida competência na sua área de atuação, de preferência do exterior, para funcionarem como consultores; o Comitê de coordenação do Programa (vide abaixo) escolherá dois nomes, sendo um radicado no exterior. Esses dois

consultores devem visitar o instituto anualmente, examinar seu desempenho frente às metas aprovadas pelo comitê gestor do instituto, e emitir parecer por escrito, que servirá de orientação para o instituto.

Sede: instituição pública de ensino ou pesquisa consolidada ou instituição privada sem fins lucrativos. Sua participação no programa deverá ser garantida por documento da autoridade maior garantindo uso da estrutura física e participação de pesquisadores e técnicos no desenvolvimento do projeto, oferecendo, quando pertinente, recursos de contrapartida suficientes para o desenvolvimento do projeto.

Laboratórios associados: laboratórios ou grupos de pesquisa externos à sede que se associam para desenvolvimento do projeto, podendo pertencer a instituições públicas, privadas ou empresas. Como no caso da sede, a participação tem que ser autorizada pelo dirigente competente, colocando à disposição do projeto os recursos materiais e humanos necessários. Cada laboratório associado deverá ter um pesquisador responsável. As distribuições de responsabilidades e de recursos entre a sede e os laboratórios associados, que assegurem a execução do programa, deverão ser claramente definidas. A inclusão dentre os laboratórios associados de grupos de pesquisa localizados em novos *campi* universitários (expansões ocorridas nos últimos 5 anos) ou em regiões geográficas ou micro-regiões com baixa densidade de doutores em relação à população residente, será considerada vantagem no processo seletivo.

Financiamento

O programa terá duração de 5 anos, sendo inicialmente assegurado o financiamento para os primeiros 3 anos; após avaliação, será decidida a continuidade do apoio por 2 anos adicionais.

Os institutos se dividem em três grupos, conforme as faixas de valores do financiamento. Esta divisão não tem relação com a importância científica ou relevância estratégica do tema, nem com a competência da equipe proponente, mas sim dependerá das necessidades de recursos para a execução da proposta. Assim, para programas de natureza experimental, que exigem equipamentos e reagentes mais custosos, poderão ser solicitados recursos em duas faixas, uma até R\$ 6,0 milhões por proposta e outra até R\$ 9,0 milhões, para utilização no prazo de 3 anos, para equipamentos, consumo, serviços de terceiros, diárias e passagens e, excepcionalmente, no caso de instituto com equipamentos sofisticados, pagamentos de técnicos especializados sem vinculação formal com as instituições participantes. O compromisso de a instituição sede contratar técnicos especializados para operar equipamentos sofisticados com verba própria, assim como outras formas de contrapartida, serão consideradas vantagem no processo seletivo. Os institutos envolvidos com atividades que não necessitam de equipamentos ou reagentes altos custos, como as áreas de matemática, física teórica, grande parte das ciências humanas e sociais aplicadas, os recursos poderão ser de até R\$ 3,0 milhões para 3 anos. O valor máximo do financiamento poderá ser maior que R\$ 9,0 milhões, desde que haja interesse de entidade federal ou estadual em ampliar os recursos para tema específico.

O instituto poderá aplicar até 15% de seu orçamento em bolsas do CNPq de IC (Iniciação Científica), ITI (Iniciação Tecnológica Industrial), DTI (Desenvolvimento Tecnológico Industrial), AT (Apoio Técnico), PD (Pós-Doutorado no País) e APV (Auxílio Pesquisador Visitante), cujo número será definido após análise da solicitação feita quando da submissão da proposta. Uma vez aprovada a quota, as bolsas serão concedidas por

indicação do bolsista pelo coordenador do projeto, sendo o orientador um dos pesquisadores doutores integrantes do instituto.

Cada instituto terá ainda acesso a quotas adicionais de bolsas de mestrado, doutorado, e de pós-doutorado no exterior concedidas pela CAPES.

Recursos Financeiros:

MCT: Recursos do CNPq e do FNDCT, totalizando R\$ 270 milhões para aplicação em três anos.

Fontes dos recursos (em R\$ milhões)

<i>Fonte</i>	<i>2008</i>	<i>2009</i>	<i>2010</i>	<i>Total</i>
CNPq	30	40	40	110
FNDCT	40	60	60	160
TOTAL	70	100	100	270

Distribuição regional dos recursos do MCT

Considerando a sede do instituto, deverá atender à seguinte distribuição regional para os recursos da tabela acima:

Norte + Nordeste + Centro-Oeste + estado do ES: da ordem de 35% dos recursos

Sul: da ordem de 15% dos recursos

Sudeste: da ordem de 50% dos recursos

Recursos das Fundações de Amparo à Pesquisa dos Estados

As diretorias das Fundações de Amparo à Pesquisa (FAPs) dos Estados de Minas Gerais (FAPEMIG), Rio de Janeiro (FAPERJ) e São Paulo (FAPESP) aprovaram a participação como parceiras neste programa, que será denominado, respectivamente:

Programa Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia do MCT/CNPq/FAPEMIG em MG

Programa Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia do MCT/CNPq/FAPERJ no RJ

Programa Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia do MCT/CNPq/FAPESP em SP

Cada FAP contribuirá para o programa com recursos equivalentes àqueles destinados pelo governo federal para as instituições escolhidas com sede no estado, até o limite de:

R\$ 30 milhões para o estado de Minas Gerais;

R\$ 30 milhões para o estado do Rio de Janeiro;

R\$ 75 milhões para o estado de S. Paulo;

Participação da CAPES

A CAPES participará do programa com recursos estimados de R\$ 30.000.000,00, oferecendo bolsas em diferentes modalidades. Uma vez aprovadas as propostas, os coordenadores encaminharão solicitação à CAPES, dentro das modalidades de bolsas que forem disponibilizadas para este programa.

Para essa finalidade, o CNPq deverá encaminhar à CAPES cópia integral de todas as propostas aprovadas para financiamento pelo Comitê de Coordenação.

Recursos e Condições de Outras Fontes: a definir

Coordenação e acompanhamento do programa

O programa será coordenado e acompanhado por um Comitê de Coordenação que terá responsabilidade de: a) aprovar a forma final do edital, b) indicar a comissão de seleção, c) aprovar a lista final das propostas a serem financiadas, com os valores dos respectivos orçamentos, d) promover o acompanhamento do programa, examinando o desempenho no final do segundo, do terceiro e do quinto ano, e) recomendar modificações, prorrogações, continuidade ou interrupção do programa. Esse comitê foi constituído pela portaria do Ministro da Ciência e Tecnologia que cria o programa de Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia

Secretaria executiva: A secretaria executiva do programa será desempenhada pela Diretoria Executiva do CNPq. As ações de operação do programa serão realizadas pelo CNPq, a saber: a) publicação do edital, b) recepção das propostas, c) encaminhamento a assessores *ad hoc*, d) providências para funcionamento da comissão de seleção, e) encaminhamento das recomendações de aprovação para o Comitê Coordenador, f) publicação de resultados, g) contratação dos projetos e pagamentos respectivos, h) implementação das bolsas, i) recepção dos relatórios e prestações de contas, j) providências para análise dos relatórios técnicos.

Instituições parceiras: Para as propostas que serão co-financiadas, as instituições parceiras e CNPq atuarão de forma coordenada trocando as informações relevantes de maneira efetiva e tempestiva. Para as propostas que serão co-financiadas pelas fundações de amparo à pesquisa dos estados (FAPs) associadas ao programa, o financiamento destas se dará mediante Termos de Outorga específicos e acompanhados pela FAP segundo seus procedimentos próprios.

Seleção de Propostas

As propostas serão selecionadas por meio de dois instrumentos, **edital e cartas-convite**. Em ambos os casos, as propostas serão analisadas pela mesma comissão de seleção. As propostas serão selecionadas por meio de um edital específico. As cartas-convite serão feitas a instituições e com temas definidos em articulação com as entidades externas ao MCT que participarão do programa, e contemplarão um número reduzido de 5 propostas.

Cada pesquisador não poderá participar de mais de uma proposta (quer como coordenador ou como colaborador ou associado), e desta forma somente poderá se

vincular a um único instituto. A proposta somente poderá ser apresentada em uma das duas categorias (temas/áreas induzidos ou demanda espontânea). Se durante o julgamento não houver propostas qualificadas que preencham a disponibilidade de uma das categorias, a comissão de seleção poderá propor o financiamento de propostas qualificadas de outras categorias. Não havendo número suficiente de propostas qualificadas, que atendam às metas gerais do programa, o comitê gestor poderá aprovar um número menor de propostas em relação à previsão inicial e redistribuir os recursos para atender às propostas mais originais, que possam ter mais impacto ou atender melhor às metas estratégicas previstas no PACTI.

Proposta: a proposta deverá detalhar o programa do instituto, especificando claramente as metas a serem atingidas, acompanhadas de cronograma. O detalhamento das metas (em seus aspectos quantitativos e qualitativos) servirá de critério para seleção e também servirá de base para o seguimento e avaliação. A criação de um instituto em uma área ou tema definido deverá proporcionar um sensível avanço para aquela área ou tema no Brasil; a proposta deve deixar claro qual é esta contribuição e como ela se concretizará.

Pareceres: As propostas serão submetidas à avaliação de assessores *ad hoc* para emissão de pareceres sobre sua adequação ao edital, o mérito científico e tecnológico, qualificação experiência e adequação da equipe da equipe, proposta orçamentária e recomendação de financiamento.

Comissão de seleção: Será composta de pesquisadores com reconhecida competência, sem vínculos com os proponentes, e deverá incluir convidados radicados no exterior.

Processo de avaliação: A comissão de seleção deverá elaborar uma lista de propostas recomendadas, com respectivos valores de financiamento, ordenadas segundo o mérito. No caso de Estados cujas FAPs participam do processo como co-financiadoras, a recomendação final das propostas a serem aprovadas será definida de comum acordo entre a diretoria da FAP e a presidência do CNPq. Para essa finalidade, a FAP poderá proceder à análise paralela das propostas correspondentes, obtendo inclusive parecer *ad hoc* se julgar necessário, que será considerado quando da decisão final. O mesmo se aplica a outras instituições parceiras federais, sendo a recomendação final das propostas a serem financiadas definida de comum acordo entre a presidência do CNPq e a diretoria ou presidência da entidade. Em todos os casos, somente serão consideradas para financiamento as propostas que tiverem recebido parecer favorável da comissão de seleção.

Participação das FAPs: Para viabilizar a participação ativa das FAPs no processo, todas as propostas submetidas com sede nos estados da região sudeste serão encaminhadas concomitantemente para a respectiva FAP, que poderá organizar processo de avaliação independente, inclusive obtendo parecer de assessoria.

Resultado: A recomendação final dos projetos a serem financiados será aprovada pelo Comitê de Coordenação. No caso de propostas a serem co-financiadas por FAPs ou outras entidades parceiras associadas ao programa, é necessário que haja aprovação prévia da FAP ou da outra entidade parceira. Na dependência do número de propostas qualificadas e dos valores de financiamento recomendados, o Comitê poderá aprovar modificações do orçamento, recomendar fusões de propostas, ou remanejamentos do orçamento, dentro dos propósitos e diretrizes do programa.

Temas Induzidos:

Os temas induzidos são todos aqueles que tenham relação direta com as áreas estratégicas do Plano de Ação em C,T&I, quais sejam:

- Biotecnologia
- Nanotecnologia
- Tecnologias da Informação e Comunicação
- Saúde
- Biocombustíveis
- Energia Elétrica, Hidrogênio e Fontes Renováveis de Energia
- Petróleo, Gás e Carvão Mineral
- Agronegócio
- Biodiversidade e Recursos Naturais
- Amazônia
- Semi-Árido
- Mudanças Climáticas
- Programa Espacial
- Programa Nuclear
- Defesa Nacional
- Segurança Pública
- Educação
- Mar e Antártica
- Inclusão Social

Demanda espontânea

Poderão ser apresentadas propostas de Institutos em qualquer área do conhecimento, que serão escolhidos com base na competência de seus proponentes e qualidade dos projetos. Independentemente das outras considerações quanto à distribuição regional, pelo menos 35% dos recursos desta classe de projetos provenientes do MCT serão alocados a projetos cuja sede esteja nas regiões norte, nordeste ou centro oeste.

Institutos de Interesse Estratégico para os Estados

Os institutos cujas sedes estejam nos Estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo serão escolhidos de comum acordo entre a diretoria da respectiva FAP e a presidência do CNPq, entre aqueles inicialmente selecionados e bem qualificados pela comissão de seleção. A listagem final será submetida para aprovação do Comitê de Coordenação.

Financiamento

As propostas aprovadas pelo Comitê de Coordenação serão financiadas. Para tanto, os proponentes/coordenadores assinarão contrato com o CNPq, apresentando também os documentos indicados nos capítulos **Gestão** e **Assessores**. Nos estados do sudeste, cada coordenador assinará contrato em separado com o CNPq e com a respectiva FAP, no qual estarão especificados os recursos que serão aportados pelo MCT/CNPq e pela FAP. Neste caso, a prestação de contas financeira será feita separadamente para cada

entidade financiadora, mas os relatórios e a avaliação técnico-científica serão feitos em conjunto.

Acompanhamento

Um programa desse vulto exige avaliação rigorosa. A responsabilidade pelo processo de acompanhamento e avaliação cabe ao Comitê de Coordenação, e a execução das ações será conduzida pelo CNPq e pelas entidades parceiras, incluindo a FAPEMIG, FAPERJ, FAPESP e outros participantes.

As avaliações formais ocorrerão no final do segundo, do terceiro e do quinto ano, quando os coordenadores submeterão relatórios seguindo orientação das agências, e ocorrerão visitas de assessores avaliadores designados pela agência.

Constituem elementos integrantes da avaliação:

- A proposta aprovada, incluindo as metas quantitativas e qualitativas,
- A aplicação dos recursos do orçamento e sua distribuição,
- Os resultados obtidos em cada uma das metas, incluindo toda a produção científica e tecnológica, formação de recursos humanos, nucleação de novos grupos, cooperação com o setor produtivo e com o governo (quando couber), transferência de conhecimentos para a sociedade,
- As decisões do comitê gestor e sua compatibilização com as orientações recebidas dos assessores escolhidos pelo próprio instituto.

Anexo B – INCTs aprovados no Edital de 2008

INCT em Astrofísica (INCTA)
 INCT Informação Quântica (INCT-IQ)
 INCT de Fluidos Complexos (INCT-FCx)
 INCT de Fotônica
 INCT em Refrigeração e Termofísica (INCT-CT)
 INCT de Sistemas Complexos (INCT-SC)
 INCT em Fotônica Aplicada à Biologia Celular (INFABiC)
 INCT Antártico de Pesquisas Ambientais (INCT-APA)
 INCT em Áreas Úmidas (INAU)
 INCT do Café (INCT Café)
 INCT da Criosfera
 INCT da Biodiversidade e Uso da Terra na Amazônia
 INCT de Estudos do Meio Ambiente (INCT-EMA)
 INCT – Centro de Estudos Integrados da Biodiversidade Amazônica - (INCT-CENBAM)
 INCT para Mudanças Climáticas
 INCT dos Serviços Ambientais da Amazônia (SERVAMB)
 INCT de Transferência de Materiais Continente-Oceano
 INCT de Arqueologia, Paleontologia e Ambiente do Semiárido do Nordeste do Brasil (INAP)
 INCT de Bioanalítica (INCTBio)
 INCT em Biofabricação (Biofabris)
 INCT de Biologia Estrutural e Bioimagem (INBEB)
 INCT de Biomedicina do Semiárido Brasileiro
INCT de Biotecnologia Estrut. e Química Medicinal em Doenças Infecciosas (INBEQMeDI)
 INCT Brasil Plural (IBP)
 INCT de Catálise em Sistemas Moleculares e Nanoestruturados
 INCT de Células-Tronco e Terapia Celular
 INCT de Células-Tronco em Doenças Genéticas Humanas
 INCT de Ciência Animal
 INCT em Ciência da Web
INCT sobre Comportamento, Cognição e Ensino
INCT de Controle Biorracional de Insetos Pragas
 INCT para o Controle das Intoxicações por Plantas
 INCT para Controle do Câncer
 INCT para Convergência Digital (INCoD)
 INCT para Diagnóstico em Saúde Pública
 INCT para Doenças Tropicais (INCT-DT)
 INCT para Educação, Desenvolvimento Econômico e Inserção Social
 INCT de Energia e Ambiente
 INCT de Energia Elétrica (INERGE)
 INCT de Energias Renováveis e Eficiência Energética da Amazônia (INCT-EREEA)
 INCT de Engenharia da Irrigação
 INCT para Engenharia de Software (INES)
 INCT de Engenharia de Superfícies
 INCT em Entomologia Molecular

INCT Estruturas Inteligentes em Engenharia
 INCT de Estudos Comparados em Administração Institucional de Conflitos (INCTInEAC)
 INCT Centro de Estudos da Metrópole (INCT-CEM)
 INCT Centro de Estudos das Adaptações da Biota Aquática da Amazônia
 INCT para Estudos sobre os Estados Unidos (INCT-INEU)
 INCT para Estudos Tectônicos (INCTET)
 INCT em Excitotoxicidade e Neuroproteção (INCT-EN)
 INCT de Fármacos e Medicamentos (INCT-INO FAR)
 INCT para Febres Hemorrágicas Virais (INCT-FHV)
 INCT da Fixação Biológica de Nitrogênio (INCT-FBN)
 INCT de Frutos Tropicais (INCT-FT)
 INCT de Genômica para o Melhoramento de Citros
 INCT de Geofísica do Petróleo (INCT-GP)
 INCT de Hormônios e Saúde da Mulher
INCT dos Hymenoptera Parasitoides da Região Sudeste Brasileira (INCT Hympar Sudeste)
 INCT e Inclusão no Ensino Superior e na Pesquisa
 INCT Informação Genético-Sanitária da Pecuária Brasileira
 INCT de Inovação em Doenças Negligenciadas (INCT-IDN)
 INCT e Inovação em Materiais Complexos Funcionais
 INCT para Inovação Farmacêutica (INCT-if)
 INCT em Interações Planta-Praga
 INCT de Investigação em Imunologia (iii-INCT)
 INCT dos Materiais em Nanotecnologia (INCTMN)
 INCT em Medicina Assistida por Computação Científica
 INCT de Medicina Molecular (INCT-MM)
 INCT de Metrologia das Radiações na Medicina
 INCT de NanoBioEstruturas & Simulação NanoBioMolecular (NANO(BIO)SIMES)
 INCT de Nanobiofarmacêutica (NANOBIOFAR)
 INCT de Nanobiotecnologia
 INCT em Nanomateriais de Carbono (NANOCARBONO)
 INCT de Nanotecnologia para Marcadores Integrados
 INCT de Neurociência Translacional (INNT)
 INCT Observatório das Metrópoles
 INCT de Óleo e Gás
 INCT em Oncogenômica (INCiTO)
 INCT para Pesquisa Translacional em Saúde e Ambiente na Região Amazônica (INPeTAm)
 INCT para Políticas do Álcool e outras Drogas
 INCT de Políticas Públicas, Estratégia e Desenvolvimento
 INCT de Processos Redox em Biomedicina (Redoxoma)
 INCT de Psiquiatria do Desenvolvimento para Crianças e Adolescentes
 INCT de Reatores Nucleares Inovadores
 INCT do Sangue
 INCT de Semioquímicos na Agricultura
INCT em Sistemas Embarcados Críticos (INCT-SEC)
 INCT de Sistemas Micro e Nanoeletrônicos (NAMITEC)
 INCT de Técnicas Analíticas Aplicadas à Exploração de Petróleo e Gás (INCTPETROTEC)

INCT de Tecnologias Analíticas Avançadas (INCTAA)
INCT de Toxicologia Aquática (INCT-TA)
INCT em Toxinas (INCTTOX)
INCT Translacional em Medicina (INCT-TM)
INCT em Tuberculose (INCT-TB)
INCT de Vacinas (INCTV)
INCT Herbário Virtual da Flora e dos Fungos
INCT para Web (inWeb)
INCT de Análise Integrada do Risco Ambiental
INCT para Avaliação de Tecnologia em Saúde (IATS)
INCT em Fisiologia Comparada (INCT-FisC)
INCT em Nanodispositivos Semicondutores (DISSE)
INCT das Doenças do Papilomavirus
INCT de Eletrônica Orgânica
INCT de Energia, Ambiente e Biodiversidade
INCT de Estudos do Espaço
INCT de Geociências da Amazônia
INCT Interface Cerebro-Máquina
INCT de Madeiras da Amazônia/ INPA / Niro Higuchi
INCT de Obesidade e Diabetes
INCT de Reabilitação do Sistema Encosta-Planície

OBS: No livro CNPq. **INCTs**. 209p. Não constou o **INCT em Óptica e Fotônica** do IFSC.



Diretoria de Cooperação Institucional/DCOI
 Coordenação Geral de Cooperação Nacional/CGNAC
 Coordenação de Apoio a Parcerias Institucionais/ COAPI

Ministério da
 Ciência, Tecnologia
 e Inovação



INSTITUTOS NACIONAIS DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA – INCT
RELATÓRIO DE ACOMPANHAMENTO DE PROJETO

PERÍODO – (início do INCT até abril/2013)

I. CARACTERIZAÇÃO DO INCT

TÍTULO: INCT de _____ SIGLA: _____

COORDENADOR(A): _____

INSTITUIÇÃO SEDE: _____

INSTITUIÇÕES PARTICIPANTES DO INCT:

(Listar todas as instituições participantes; incluir o número de linhas necessárias para fornecer a informação completa)

Nome da Instituição	Sigla da Instituição	Município sede	UF

PESQUISADORES PARTICIPANTES DO INCT:

(Listar todos os pesquisadores doutores que atualmente fazem parte da Rede de Pesquisa do INCT – não incluir alunos e bolsistas). Incluir o número de linhas necessárias para fornecer a informação completa)

Nome do Pesquisador	CPF do Pesquisador	Sigla da Instituição de vínculo

II. RELATÓRIO PARCIAL TÉCNICO-CIENTÍFICO

1. Comitê de Gestão

1.1 Nomine, abaixo, todos os membros do Comitê Gestor, função exercida e Instituição de origem

Nome	Função no Comitê Gestor	Instituição de Origem (Sigla)



Diretoria de Cooperação Institucional/DCOI
 Coordenação Geral de Cooperação Nacional/CGNAC
 Coordenação de Apoio a Parcerias Institucionais/ COAPI

Ministério da
 Ciência, Tecnologia
 e Inovação



1.2 Descreva, resumidamente, os Planos de Gestão elaborados anualmente e aprovados pelo Comitê Gestor.

A previsão de revisão anual do contrato de gestão encontra-se prevista no Documento de orientação aprovado pelo Comitê de Coordenação em 29/07/2008 – integrado ao Edital 15/2008.

(tamanho máximo: 1 página)

--

1.3 Descreva, resumidamente, a infraestrutura disponibilizada pela Instituição de Execução para apoio ao Comitê Gestor do INCT

(tamanho máximo: 1/4 página)

--

1.4 Houve alterações no CRONOGRAMA original?

sim não

Se houve, liste as alterações abaixo, justificando-as:

--

1.5 Houve problemas e/ou dificuldades na execução do projeto (de qualquer ordem)?

sim não

Em caso afirmativo, detalhar no quadro abaixo:

--

1.6 Houve captação de recursos de outras fontes para compor a rede de financiamento do INCT?

sim não

Em caso afirmativo, indique as fontes e recursos abaixo:

Fonte/Instituição Patrocinadora	Tipo de Recurso (capital, custeio, bolsa)	Valor aportado

1.7 Indique em qual(is) etapa(s) da cadeia de Inovação este INCT atua, comentando, brevemente, o foco inovador do Instituto nas alternativas assinaladas:

- | |
|--|
| <input type="checkbox"/> Geração de conhecimentos com potencial aplicação tecnológica
<input type="checkbox"/> Prova de conceito
<input type="checkbox"/> Projeto piloto
<input type="checkbox"/> Escalonamento além da bancada |
|--|



Diretoria de Cooperação Institucional/DCOI
 Coordenação Geral de Cooperação Nacional/CGNAC
 Coordenação de Apoio a Parcerias Institucionais/ COAPI

Ministério da
 Ciência, Tecnologia
 e Inovação



Desenvolvimento final de processo ou produto

Outra (especifique ao lado):

Comentário:

1.8 Indique, no quadro abaixo, a metodologia de interação adotada pelos membros Comitê Gestor entre si e com os demais pesquisadores do Instituto, incluindo o formato de realização de reuniões e a periodicidade (se houver).

(tamanho máximo: 1/4 lauda)

2. Cooperação Nacional

2.1 Foi realizada alguma atividade de integração com outro(s) INCT(s)?

sim não

Em caso afirmativo, descreva-a(s), incluindo a motivação para a integração.

2.2 Houve a inclusão ou exclusão de Instituições e Empresas, desde a última avaliação, na rede deste INCT?

sim não

Em caso afirmativo, preencha o quadro abaixo:

Nome da Instituição/Sigla	Natureza da Instituição (Instituição de Ensino, Instituto Tecnológico, Centro de Pesquisa, Empresa Privada de tal ramo de atuação)	Data de ingresso ou exclusão do INCT

2.3 Há acordos de Cooperação Nacional firmados com a Rede de Pesquisa do INCT?

sim não

Se houver, cite-os nos campos abaixo:

Instituição	Município/UF	Nº do Acordo/ Processo/ Registro	Objetivo resumido do acordo



Diretoria de Cooperação Institucional/DCOI
 Coordenação Geral de Cooperação Nacional/CGNAC
 Coordenação de Apoio a Parcerias Institucionais/ COAPI

Ministério da
 Ciência, Tecnologia
 e Inovação



2.4 Há ou houve participação de Empresas (brasileiras, exceto laboratórios) na Rede de Pesquisa do INCT?

sim não

Em caso afirmativo, indique a participação no quadro abaixo:

Nome da Empresa	Natureza da parceria (participação em projetos, financiadora, contrato de consultoria, contrato de pesquisa, de produto, etc.)	Título do Projeto	Resultados (indicar se obtido ou esperado – em termos de produto, processo, consultoria, etc.)	Observações adicionais (parceria encerrada, em andamento, período de parceria, etc)

2.5 Há Laboratórios Nacionais associados à Rede de Pesquisa do INCT?

sim não

Se houver, cite-os nos campos abaixo:

Nome do Laboratório	Município/UF	Natureza da participação	Endereço eletrônico

2.6 Descreva, resumidamente, a contribuição deste INCT para o avanço do estado da arte de sua área de pesquisa em termos nacionais (desde a criação do Instituto).

3. Internacionalização

3.1 Há acordos de Cooperação Internacional firmados com a Rede de Pesquisa do INCT?

sim não

Se houver, cite-os nos campos abaixo:

Instituição Brasileira	Instituição Estrangeira	Objetivo resumido do acordo

3.2 Há pesquisadores estrangeiros que integram a Rede de Pesquisa do INCT e que visitaram ou visitam o INCT no Brasil?

sim não

Se houver, cite-os nos campos abaixo:

Pesquisador Estrangeiro	Instituição visitada	Objetivo resumido da visita



Diretoria de Cooperação Institucional/DCOI
 Coordenação Geral de Cooperação Nacional/CGNAC
 Coordenação de Apoio a Parcerias Institucionais/ COAPI

Ministério da
 Ciência, Tecnologia
 e Inovação



--	--	--

3.3 Há ou houve participação de Empresas (estrangeiras, exceto laboratórios) na Rede de Pesquisa do INCT?

() sim () não

Em caso afirmativo, indique a participação no quadro abaixo:

Nome da Empresa	Natureza da parceria (participação em projetos, financiadora, contrato de consultoria, contrato de pesquisa, de produto, etc.)	Título do Projeto	Resultados (indicar se obtido ou esperado – em termos de produto, processo, consultoria, etc.)	Observações adicionais (parceria encerrada, em andamento, período de parceria, etc)

3.4 Há Laboratórios Internacionais associados à Rede de Pesquisa do INCT?

() sim () não

Se houver, cite-os nos campos abaixo:

Nome do Laboratório	Município/País	Endereço eletrônico

3.5 Descreva, resumidamente, a contribuição deste INCT para o avanço do estado da arte de sua área de pesquisa em termos internacionais (desde a criação do Instituto).

--

4. Articulação do INCT com Organizações Públicas e Sociais

4.1 Indique, no quadro abaixo, as articulações e parcerias do Instituto com Organizações Públicas e/ou Sociais

Nome da Organização	Natureza da parceria (participação em projetos, financiadora, contrato de consultoria, contrato de pesquisa, de produto, etc.)	Título do Projeto	Resultados (indicar se obtido ou esperado – em termos de produto, processo, consultoria, etc.)	Observações adicionais (parceria encerrada, em andamento, período de parceria, etc)

4.2 Descreva, resumidamente, as contribuições já realizadas e/ou esperadas do Instituto em políticas públicas de interesse do Estado ou do Governo (se aplicável).



Diretoria de Cooperação Institucional/DCOI
Coordenação Geral de Cooperação Nacional/CGNAC
Coordenação de Apoio a Parcerias Institucionais/ COAPI

Ministério da
Ciência, Tecnologia
e Inovação



III. RESULTADOS E IMPACTOS

5. OBJETIVOS, METAS E IMPACTOS

5.1 Houve alterações nos objetivos e metas aprovados para o INCT?

sim não

Se houve, liste as alterações abaixo, justificando-as:

5.2 Indique, brevemente, os resultados obtidos até o momento, em relação aos objetivos, metas e indicadores propostos pelo INCT

5.3 Cite os instrumentos adotados pelo INCT para acompanhar a atuação global no sentido de cumprimento de suas missões.

5.4 Houve impacto incremental na capacidade de pesquisa e/ou formação de recursos humanos do grupo de pesquisadores associados em rede, em razão de estar organizado sob a forma de um INCT, após a realização da 1ª Reunião de Acompanhamento e Avaliação (2010)?

sim não

Em caso afirmativo, comente o impacto percebido no quadro abaixo:



Diretoria de Cooperação Institucional/DCOI
 Coordenação Geral de Cooperação Nacional/CGNAC
 Coordenação de Apoio a Parcerias Institucionais/ COAPI

Ministério da
 Ciência, Tecnologia
 e Inovação



5.5 Indique o(s) impacto(s) já observado(s) e/ou esperado(s) pelas ações e resultados do projeto no que se refere a:

A – PESQUISA:

B – FORMAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS:

C – TRANSFERÊNCIA DE CONHECIMENTO E TECNOLOGIA:

D – EDUCAÇÃO E DIVULGAÇÃO DA CIÊNCIA:

6. INDICADORES DE PRODUÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

6.1 Informar, no quadro abaixo, os números da produção técnico-científica e artística no período, restritos à temática do projeto deste INCT, com base nos Currículos Lattes dos pesquisadores vinculados ao INCT.

Importante:

- listar, ao final do relatório, todas as referências que compõem o quantitativo aqui informado, por tipo de produção
- Acrescentar a especificação do item nos campos solicitados.

Quantitativo da Produção Científica	
TIPO	QUANTIDADE
Livros	
Capítulos de livros	
Artigos publicados em periódicos nacionais indexados	
Artigos publicados em periódicos internacionais indexados	
Trabalhos apresentados em congressos nacionais	
Trabalhos apresentados em congressos internacionais	
Software (especificar)	
Produtos (especificar)	
Processos (especificar)	
Produção artística (especificar)	
Outros (especificar):	

6.2 Os resultados obtidos nas pesquisas do Instituto geraram patentes?

() sim () não () não se aplica

Em caso afirmativo, preencher os quadros abaixo (A e B):

Importante: listar, ao final do relatório, os dados relativos às patentes obtidas por este INCT (número de registro, data da concessão, validade da concessão, descrição mínima do objeto/processo patenteadado, tipificação da patente (invenção, modelo de utilidade, adição de invenção)

A. Geração de Patentes do INCT	
Etapa atual	Quantidade
Patentes requeridas	
Patentes concedidas	



Diretoria de Cooperação Institucional/DCOI
 Coordenação Geral de Cooperação Nacional/CGNAC
 Coordenação de Apoio a Parcerias Institucionais/ COAPI

Ministério da
 Ciência, Tecnologia
 e Inovação



Patentes comercializadas

B. Tipificação das Inovações do INCT (assinale os itens pertinentes)

<input type="checkbox"/> Produtos comerciais (software e outros)	<input type="checkbox"/> Marketing
<input type="checkbox"/> Produtos industriais (equipamentos, kits de diagnóstico e outros)	<input type="checkbox"/> Gestão Organizacional
<input type="checkbox"/> Processos	<input type="checkbox"/> Outros (descrever):
<input type="checkbox"/> Procedimentos	
<input type="checkbox"/> Políticas Públicas	

6.3 Informar, no quadro abaixo, os dados relativos à formação de recursos humanos em nível de pós-graduação (mestrado e doutorado) e situação atual dos bolsistas egressos, no âmbito do INCT.

Importante: listar, ao final do relatório, as referências bibliográficas completas das teses e dissertações aqui citadas.

Teses e Dissertações concluídas no âmbito do INCT

Nome do titulado	Título obtido/área	Ano de titulação	Instituição (sigla)	UF	Situação atual (permanece ou não vinculado ao INCT e de que maneira; empresa/instituição de atuação profissional atual)

Quantitativos: _____ dissertações e _____ teses

IV. DIFUSÃO DE CIÊNCIA & TECNOLOGIA & INOVAÇÃO

7. Área de Educação

7.1 Informar, nos quadros abaixo (A-C), a atuação dos pesquisadores vinculados ao INCT no fortalecimento da formação de recursos humanos em nível de pós-graduação e na promoção/realização de eventos científicos:

A. Disciplinas criadas pela Rede de Instituições do INCT em Programas de Pós-Graduação

Disciplina	Instituição realizadora	UF	Instituição receptora	UF	Ano



Diretoria de Cooperação Institucional/DCOI
 Coordenação Geral de Cooperação Nacional/CGNAC
 Coordenação de Apoio a Parcerias Institucionais/ COAPI

Ministério da
 Ciência, Tecnologia
 e Inovação



B. Programas de Pós-Graduação <i>Stricto Sensu</i> criados pela Rede de Instituições do INCT					
Programa	Instituição realizadora	UF	Instituição receptora	UF	Ano

C. Eventos Científicos organizados pela Rede de Pesquisa do INCT				
Nome do Evento	Público Alvo (pesquisadores, alunos de graduação, de pós-graduação, etc)	Abrangência (local, regional, nacional, internacional, etc)	Mês/Ano de Realização (da realização ou da previsão para ser realizado)	

7.2 O INCT firmou parcerias com Órgãos Estaduais de Educação, desde a sua criação?

() sim () não () não se aplica

Em caso afirmativo, preencher a tabela abaixo (inserir o número de linhas necessárias para fornecer a informação completa)

Órgão	UF	Nível de ensino alvo da parceria (fundamental, básico, médio, superior)	Objetivo da parceria (criação de material didático, treinamento, etc)

7.3 Indique, no quadro abaixo, as atividades de disponibilização pública da atuação e resultados do projeto (treinamento e difusão da ciência) realizadas pelo INCT, por instrumento/veículo de difusão:

Tipo de Instrumento/Veículo (vídeos, palestras, boletins, artigos de jornais e revistas., programas de TV e rádio, cursos de curta duração, blogs, sites, cartilhas, feiras, museus, etc.)	Público Alvo (ensino básico, fundamental, médio, superior, público em geral, profissionais setoriais, etc)	ATIVIDADES

7.4 Informar, no quadro abaixo, a previsão de atividades de disponibilização pública da atuação e resultados do projeto (treinamento e difusão da ciência), incluindo-se aqui a realização de eventos científicos, a serem realizadas pelo INCT, por instrumento/veículo de difusão, nos anos vindouros:

Tipo de Instrumento/Veículo (vídeos, palestras, boletins, artigos de jornais e revistas., programas de TV e rádio, cursos de curta duração, blogs, sites, cartilhas, feiras, museus, etc.)	Público Alvo (ensino básico, fundamental, médio, superior, público em geral, profissionais setoriais, etc)	OBJETIVO DA ATIVIDADE	Ano de realização (previsão)



Diretoria de Cooperação Institucional/DCOI
Coordenação Geral de Cooperação Nacional/CGNAC
Coordenação de Apoio a Parcerias Institucionais/ COAPI

Ministério da
Ciência, Tecnologia
e Inovação



8. REFERÊNCIAS DE PRODUÇÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA, DE INOVAÇÃO E FORMAÇÃO DE RH

8.1 PRODUÇÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA E ARTÍSTICA NO PERÍODO

(Listar aqui as referências – completas - dos quantitativos informados no quadro 6.1, de acordo com lista de publicações fornecidas pelo CNPq em planilha Excel)

8.2 PATENTES GERADAS PELO INCT

(Listar aqui os dados relativos às patentes obtidas por este INCT – cujos quantitativos foram informados no quadro 6.2.A)

8.3 FORMAÇÃO DE MESTRES E DOUTORES

(Listar aqui as referências bibliográficas completas das teses e dissertações concluídas no âmbito deste INCT – cujos dados iniciais foram informados no quadro 6.3)

ANEXO D – ESTRUTURA DA ENCTI 2012-2015

Eixos de sustentação	
Promoção da Inovação nas empresas	Ampliar a participação empresarial nos esforços tecnológicos do País, com vistas ao aumento da competitividade nos mercados nacional e internacional.
Novo padrão de financiamento público para o des. científico e tecnológico	Ampliar os recursos destinados ao desenvolvimento da base científica nacional e a inovação tecnológica.
Fortalecimento da pesquisa e da infraestrutura científica e tecnológica	Fortalecer a pesquisa e a infraestrutura científica e tecnológica, de modo a proporcionar soluções criativas as demandas da sociedade brasileira e uma base robusta ao esforço de inovação
Formação e capacitação de recursos humanos	Ampliar o capital humano capacitado para atender as demandas por pesquisa, desenvolvimento e inovação em áreas estratégicas para o desenvolvimento sustentável do País
Programas prioritários para os setores portadores de futuro	
TICs – Tecnologias da Informação e Comunicação	Fortalecer o setor nacional de TICs e sua cadeia produtiva, com vistas ao aumento de conteúdo local, da competitividade e da participação nos mercados nacional e internacional
Fármacos e Complexo Industrial da Saúde	Fortalecer e ampliar a indústria nacional produtora de fármacos, outros produtos e equipamentos para a saúde, de modo a aumentar o acesso da população brasileira às tecnologias de diagnóstico e terapia.
Petróleo e Gás	Desenvolver tecnologias e novos negócios na cadeia de produção do petróleo e gás, com ênfase em fornecedores nacionais de bens e serviços.
Complexo Industrial da Defesa	Fortalecer a pesquisa e desenvolvimento para o crescimento da base industrial da Defesa, com vistas a ampliar o fornecimento para as Forças Armadas brasileiras e as exportações.
Aeroespacial	Atender as demandas nacionais por satélites de telecomunicações, de observação da Terra, de meteorologia e para missões científicas e tecnológicas, com domínio de tecnologias críticas e aumento da indústria nacional no Programa Espacial Brasileiro.
Nuclear	Ampliar as atividades do setor nuclear no Brasil, visando à exploração segura e econômica do potencial científico, tecnológico e industrial do País, em todos os campos de aplicação pacífica da tecnologia nuclear.
Fronteiras da inovação	
Biotecnologia	Desenvolver biotecnologias inovadoras que agreguem valor, promovam o uso sustentável da biodiversidade e integrem novas tecnologias.
Nanotecnologia	Promover a geração do conhecimento e do desenvolvimento de produtos, processos e serviços nano-tecnológicos visando o aumento da competitividade da indústria brasileira.
Fomento da economia verde	
Consolidar a base científico-tecnológica necessária à transição para uma economia verde e fomentar a inovação em energia limpa e renovável, biotecnologia, biodiversidade e mudanças	

climáticas.	
Energia renovável	Desenvolver tecnologias para as cadeias produtivas de biocombustíveis e de outras energias renováveis, com vistas à diversificação e preservação de participação na matriz energética brasileira, garantindo segurança e energéticas.
Biodiversidade	Ampliar o conhecimento científico sobre os ecossistemas brasileiros e a biodiversidade associada e apoiar o desenvolvimento tecnológico e inovação para agregação de valor aos bens e serviços provenientes desse recurso natural.
Mudanças climáticas	Ampliar a capacidade de resposta aos desafios e as oportunidades associadas às mudanças climáticas
Oceanos e zonas costeiras	Colocar a pesquisa oceanográfica brasileira no patamar internacional e compreender o papel do Atlântico Sul nas mudanças climáticas projetadas para o final deste século.
C,T&I para o Desenvolvimento Social	
Desenvolver e difundir conhecimento e soluções criativas para a inclusão produtiva e social, a melhoria da qualidade de vida e o exercício da cidadania	
Popularização da CT&I e melhoria do ensino de ciências	Promover a melhoria da educação científica, a popularização da C&T e a apropriação social do conhecimento.
Inclusão produtiva social	Desenvolver e aplicar tecnologias sociais e promover a extensão tecnológica para a inclusão produtiva e social.
Tecnologias para cidades sustentáveis	Desenvolver e difundir tecnologias que contribuam para que as cidades sejam economicamente viáveis, socialmente justas e ambientalmente sustentáveis.

Fonte: MCTI. ENCTI 2012-2015. Elaborado por FURLAN, 2015 p. 32-33.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SÃO CARLOS/UFSCAR



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Conformações da ciência pós-acadêmica: os Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia de São Carlos - SP

Pesquisador: VERA APARECIDA LUI GUIMARÃES

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 13907213.4.0000.5504

Instituição Proponente: CECH - Centro de Educação e Ciências Humanas

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 216.587

Data da Relatoria: 09/04/2013

Apresentação do Projeto:

Trata-se de projeto de doutorado do Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade da UFSCar. O projeto está bem apresentado é claro e bastante preciso.

Objetivo da Pesquisa:

Do projeto: "Analisar e avaliar a nova configuração e organização científica no Brasil com a criação e implantação do Programa INCT - Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia, ocorrido em 2008."

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

O projeto trata de forma adequada os risco e benefícios existentes.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Pesquisa com clara relevância científica na áreas em que se insere.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

O TCLE proposto é adequado em especial considerando-se que os participantes são pesquisadores. A folha de rosto está devidamente preenchida e assinada.

Recomendações:

-

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Projeto muito bem apresentado.

Endereço: WASHINGTON LUIZ KM 235

Bairro: JARDIM GUANABARA

UF: SP

Município: SAO CARLOS

Telefone: (16)3351-9683

CEP: 13.565-905

E-mail: cephumanos@ufscar.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SÃO CARLOS/UFSCAR



Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

SAO CARLOS, 11 de Março de 2013

Assinador por:
Maria Isabel Ruiz Beretta
(Coordenador)

Endereço: WASHINGTON LUIZ KM 235

Bairro: JARDIM GUANABARA

UF: SP

Município: SAO CARLOS

Telefone: (16)3351-9683

CEP: 13.565-905

E-mail: cephumanos@ufscar.br

ANEXO F – Dados agregados do Programa INCT elaborados pelo CGEE
(apresentação no lançamento da 2ª chamada do Programa, em 06 de junho de 2014, pelo presidente do CNPq, Glaucius Oliva)*

Caracterização	Nº de instituições integrantes dos INCTs	1.937
	Nº de pesquisadores participantes	6.794
Indicadores de produção científica	Livros	905
	Capítulos de livros	4255
	Artigos publicados em periódicos nacionais indexados	7.995
	Artigos publicados em periódicos internacionais indexados	26.215
	Trabalhos apresentados em congressos nacionais	21.043
	Trabalhos apresentados em congressos internacionais	14.261
	Software	242
	Produtos	1.845
	Processos	130
	Produção artística	88
	Outros	3.069
	TOTAL	70.389
Cooperação Nacional	nº de parcerias com outros INCTs (interação/integração)	454
	Nº de acordos de cooperação com instituições nacionais	167
	nº de cooperações do INCT com empresas	515
	nº de laboratórios nacionais associados ao INCT	263
	nº de parcerias com organizações públicas e sociais	436
Cooperação Internacional	Nº de acordos de cooperação internacional com o INCT	787
	nº de pesquisadores estrangeiros	1.318
	nº de empresas estrangeiras	139
	nº de laboratórios internacionais associados	376
nº total de pesquisadores formados (a partir de 2010)	nº de mestres	6.904
	nº de doutores	3.728
	nº de pós-doutores	479
	TOTAL	10.994

Nº de patentes	Patentes requeridas	578
	Patentes concedidas	265
	Patentes comercializadas	12

Cadeia de inovação	Geração de conhecimentos com potencial aplicação tecnológica	108
	Prova de conceito	63
	Projeto piloto	54
	Escalonamento além da bancada	38
	Desenvolvimento final de processo ou produto	51
	outros	26
	TOTAL	289

Transferência de conhecimento	nº de disciplinas criadas	566
	nº de programas de pós-graduação criados	79
	nº de eventos científicos organizados	1.568
	nº de parcerias com órgãos estaduais de educação	111
	Nº de divulgações (vídeo, jornal, curso, palestra, cartilha etc)	4.232

* Fontes: http://cnpq.br/web/guest/noticiasviews/-/journal_content/56_INSTANCE_a6MO/10157/1935848
<http://www.cnpq.br/documents/10157/1d46245e-ae56-442d-b767-b69b844ade36>

Alguns exemplos de impacto gerado pelos INCTs (apresenta 11 exemplos, dentre eles 2 são de INCT de São Carlos)

- INCT de Sistemas Embarcados Críticos - INCT-SEC
foi desenvolvido um veículo aéreo não tripulado nomeado Tiriba, que tem tido destaque na mídia e já está sendo comercializado por uma empresa brasileira parceira do INCT-SEC.
- INCT de Óptica e Fotônica – INOF
Novos protocolos e equipamentos para a utilização de terapia fotodinâmica no tratamento de diversos tipos de câncer. Novas técnicas para avaliação de órgãos para transplantes. Diversas empresas *spin-offs* já produzem e comercializam estes produtos.

ANEXO G

Atividades Detalhadas sobre Educação e Difusão de Ciências INBEQMeDI - 2009-2015

Desenvolvimento dos softwares interativos sobre as principais doenças negligenciadas

O compromisso do INBEQMeDI no aspecto Educação e Difusão de Ciências foi focado em duas linhas diferentes de ações: **1) Produção de Recursos Educacionais (Objetos de Aprendizagem); 2) Ações visando educação em ciências (espaços formais e não-formais de ensino) e difusão em ciências.**

- 1) Produção de Recursos Educacionais**, com foco na produção de aplicativos interativos como mídias e jogos com temáticas abordando algumas doenças negligenciadas. Alguns dos jogos também foram produzidos “materialmente”, ou seja na forma de tabuleiros e/ou cartas e podem ser baixados e impressos a partir do portal <http://eic.ifsc.usp.br>. Gravação de Vídeo Conferências e Conferências Gravadas (VCs) em parceria com a SEE-SP. A tabela 1 resume as mídias, jogos e VCs produzidos.

Tabela 1 – Jogos, Mídias e Vídeo Conferências

Ano	Nome	Descrição
2009	Diagrama sobre Doença de Chagas (tabuleiro)	O objetivo é a montagem de um diagrama sobre a doença, abordando sintomas, agente causador, vetor, formas de profilaxia, hospedeiro primário e secundário. Ele é composto por peças que se encaixam em um disco central: peças de ligação (agente causador, profilaxia, vetor, sintomas, hospedeiro intermediário e hospedeiro definitivo); peças de finalização, que são complementares às peças de ligação; cartas charada (sorte, azar ou de perguntas sobre a Doença de Chagas); dois dados para executar as jogadas. Ao final do jogo, o mediador discute com os alunos os aspectos relacionados à montagem dos diagramas.
2009	Identidade Biológica (tabuleiro)	Objetivo: fazer o peão da equipe ser o primeiro a percorrer todo o trajeto. Em cada jogada, os peões são movimentados de acordo com o número de perguntas necessárias para se adivinhar o “segredo” de uma ficha. A ficha é composta por 10 características de uma das seguintes doenças: Chagas, Leishmaniose, Esquistossomose, Malária e Leptospirose. Existem também cartas coringas e cartas charadas que poderão facilitar ou prejudicar a movimentação dos integrantes do jogo, no tabuleiro.
2009	VC 1 Células	Professores Coordenadores de Oficinas pedagógicas das 91 Diretorias de Ensino do Estado SP. Células: uma organização baseada num amplo complexo de interações macromoleculares, Profa. Leila Maria Beltramini, 8/9/2009. Após a conferência foi aberto diálogo com os professores. Disponível no portal http://www.rededosaber.sp.gov.br/portais/Videoteca
2009	VC 2 Engenharia Genética	A engenharia genética, os transgênicos e a tecnologia do DNA recombinante”, Profa. Ana Paula Ulian de Araújo, 25/11/2009. Após a conferência foi aberto diálogo com os professores. Disponível no portal http://www.rededosaber.sp.gov.br/portais/Videoteca
2009	VC 3 Biotecnologia	A Biotecnologia e o descobrimento de novos medicamentos e vacinas: um longo caminho de pesquisas, Prof. Glaucius Oliva, 02/12/2009. Após conferência foi aberto diálogo com os professores. Disponível no portal http://www.rededosaber.sp.gov.br/portais/Videoteca
2010	Sintetizando proteínas Versão on line	O objetivo é mostrar que a partir de um gene, localizado no núcleo das células, o usuário conseguirá sintetizar uma proteína. Deverá seguir as etapas que ocorrem dentro da célula de organismos eucariotos para que uma proteína possa ser sintetizada. http://eic.ifsc.usp.br
2010	VC 4 Estrutura DNA	Organização do Genoma e Função da Célula: Estrutura do DNA, profa. Nelma R. Segnini Bossolan, 26/04/2010. Após conferência foi aberto diálogo com os professores. Disponível no portal http://www.rededosaber.sp.gov.br/portais/Videoteca

2010	VC 5 Síntese, Estrutura de Proteínas	Síntese, Estrutura e Função das Proteínas, profa. Leila M. Beltramini, Após conferência foi aberto diálogo com os professores, /2010. Disponível no portal, http://www.rededosaber.sp.gov.br/portais/Videoteca
2010	VC 6 Doenças Negligenciadas	Doenças Infecciosas Negligenciadas: aspectos sociais, ambientais e econômicos que as envolvem, profa. Nelma R. S. Bossolan, 02/09/2010. Após conferência foi aberto diálogo com os professores. Disponível no portal, http://www.rededosaber.sp.gov.br/portais/Videoteca
2010	VC 7 Compostos orgânicos	Propriedade dos Compostos Orgânicos e Ligações Químicas, Doutores José Luiz Souza Lopes e Tathiane M. Mori, 12/05/2010. Após conferência foi aberto diálogo com os professores. Disponível no portal, http://www.rededosaber.sp.gov.br/portais/Videoteca
2010	VC 8 Espectro Eletromagnético	O espectro eletromagnético: aplicações, seus efeitos sobre a saúde e meio ambiente, 19/08/2010. Após conferência foi aberto diálogo com os professores. Disponível no portal, http://www.rededosaber.sp.gov.br/portais/Videoteca
2010	VC 9 Nanomateriais	Nanomateriais: o que são, propriedades e aplicações, 27/10/2010, prof. Antonio C. Hernandes. Após conferência foi aberto diálogo com os professores. Disponível no portal, http://www.rededosaber.sp.gov.br/portais/Videoteca
2011	Jogo Memória Doença: Chagas	O jogo é composto por três fases com grau de dificuldade crescente. Na primeira fase o jogador deverá associar uma imagem com sua semelhante. Na segunda fase uma imagem deverá ser associada com seu nome e na terceira, e mais desafiante, uma imagem deverá ser associada ao seu nome e seu significado.
	Quiz da Galinha Perguntadora	Aborda a temática Doença de Chagas através de uma "galinha perguntadora". Esta fornecerá informações pertinentes ao tema e fará perguntas ao participante, escolherá a alternativa correta.
	Série Parasitas: Doença Chagas	Mídia interativa em formato de jogo sobre a Doença de Chagas nas suas mais diversas características e situações, levando a um aprendizado fácil e divertido sobre este tema.
2012	Cruzadinhas: Doenças Negligenciadas	Aplicativo "gameficado" utilizando as tecnologias JavaScript, HTML 5 e CSS 3. O jogo possui um conjunto de dicas que correspondem às palavras a serem encaixadas na cruzadinha. O jogador poderá clicar no símbolo "+" obtendo mais informações sobre a palavra a ser preenchida. Para cada doença haverá dois níveis de dificuldade, cujos temas são: Doença de Chagas, Malária, Esquistossomose, Leptospirose e Leishmaniose. O jogo está integrado com rede social (Facebook).
	Caça-palavras: Doenças Negligenciadas	Desenvolvido para web e para computador, construído em Flash e Action Script 3. O jogo possui um tabuleiro de letras e um conjunto de seis dicas cujas palavras relacionadas devem ser encontradas no tabuleiro de letras. No ponto de interrogação, ao lado da dica, pode ser obtido mais informações sobre a palavra a ser encontrada. O caça-palavras é dividido em dois níveis de dificuldade, cujos temas são: Doença de Chagas, Malária, Esquistossomose, Leptospirose e Leishmaniose. Possui marcação de pontuação e tempo. Permite a inserção de novos conteúdos/ temas. Integrado com rede social (Facebook),
	Série Parasitas: Malária	Mídia interativa sobre Malária, inspirado em um ambiente ribeirinho do Estado do Amazonas, cercado por vegetação típica. Nela há personagens e objetos clicáveis aos quais estão associados vídeos de curta duração, locuções, imagens com informações sobre a doença.
2013	Diagramas	Desenvolvido para web, cujo objetivo é a montagem correta de um diagrama sobre um determinado tema no menor tempo possível e com o menor número de erros. O usuário deverá responder corretamente perguntas de múltipla escolha para liberar as peças a serem encaixadas no diagrama. Diagramas contará inicialmente com conteúdo relacionado às Doenças Negligenciadas, mas poderá ser adaptado para outras temáticas. Disponível também no site do Currículo+ da SEE/SP.
2014	Liga-dados	Aplicativo desenvolvido para web onde o usuário deve relacionar as informações dispostas em colunas. Ao ligar os dados corretamente aparecerá o feedback das ações. Conteúdo sobre Doença de Chagas, Malária, Esquistossomose, Leptospirose e Leishmaniose, porém pode ser adaptado para outros temas. Possui integração com rede social (Facebook).
	Conhecimento na ponta dos dedos	Aplicativo TouchScreen de rápida interação. O usuário tem acesso a informações importantes sobre doenças como: sintomas, forma de transmissão, profilaxia entre outras, sobre temas: Doença de Chagas, Malária, Esquistossomose, Leptospirose e Leishmaniose. Poderá ser adaptado para diferentes temáticas.
	Divulgação em redes sociais	Todo material produzido esta disponíveis em redes sociais como YouTube, facebook, twitter.

2) Ações

2.1 Educação em Ciências

2.1.1 Cursos para professores em Parceria com a Secretaria de Educação do Estado de São Paulo

Ano	Título	Local	CH (h)	Nº
2009	Orientação Técnica "Biologia Molecular Estrutural e suas relações com a Biotecnologia", ministrada aos Professores Coordenadores de Oficinas Pedagógicas (PCOPs) de 91 Diretorias de Ensino (DE), em parceria com a SEE-SP	Serra-Negra, SP SP, SP	16	256
2010	"Orientação Técnica para Professores Coordenadores de Oficinas Pedagógicas (PCOPs) " Cursos para professores do ensino básico da área de ciências da natureza, da rede pública estadual de São Paulo"	Serra-Negra, SP SP, SP	8	400
	Cursos para professores das diretorias regionais de ensino de São Paulo: DE Sul-3	SP, SP	30	30
	Cursos para professores das diretorias regionais de ensino de São Paulo: DE Bauru	Bauru, SP	30	30
	Cursos para professores das diretorias regionais de ensino de São Paulo: DE Tupã	Tupã, SP	30	20
	Cursos para professores das diretorias regionais de ensino de SP: DE J. Bonifácio	J.B, SP	30	20
2011	Biologia Molecular Estrutural e Suas Relações com a Biotecnologia: atualização de professores sobre temas específicos e em práticas de ensino: DE SJ Boa Vista	SJBV, SP	30	40
	Biologia Molecular Estrutural e Suas Relações com a Biotecnologia: atualização de professores sobre temas específicos e em práticas de ensino: DE-RP	RP, SP	30	40
	Biologia Molecular Estrutural e Suas Relações com a Biotecnologia: atualização de professores sobre temas específicos e em práticas de ensino: DE São Carlos	SC, SP	30	20
	Manipulando o DNA: um curso prático de biologia molecular	SC, SP	30	10
	Biologia Molecular Estrutural e Suas Relações com a Biotecnologia	SC, SP	16	15
2012	Biologia Molecular Estrutural e Suas Relações com a Biotecnologia: UFV	Viçosa, MG	16	20
	"Biologia Molecular Estrutural e Suas Relações com a Biotecnologia: atualização de professores sobre temas específicos e em práticas de ensino: DE-Catanduva"	Catanduva, SP	30	40
	Manipulando o DNA: um curso prático de biologia molecular	SC, SP	40	15
	"Biologia Molecular Estrutural e Suas Relações com a Biotecnologia: atualização de professores sobre temas específicos e em práticas de ensino: Universidade Federal de Viçosa"	Viçosa, MG	20	30
	"Biologia Molecular Estrutural e Suas Relações com a Biotecnologia: atualização de professores sobre temas específicos e em práticas de ensino: Universidade Estadual de Ponta Grossa"	PG, PR	16	60
2013	Manipulando o DNA: um curso prático de biologia molecular	SC/SP-PG/PR	40	30
2014	BIOLOGIA MOLECULAR ESTRUTURAL E BIOTECNOLOGIA: aplicações científicas e ferramentas tecnológicas.	Irati, PR	30	30
	Biotecnologia: bases teóricas e metodologias associadas - DRE Mirante do Paranapanema	MP, SP	30	44
	"Biologia Molecular Estrutural e Suas Relações com a Biotecnologia: atualização de professores sobre temas específicos e em práticas de ensino: Rede Municipal de Ensino de Sorocaba	Sorocaba, SP	24	16
	"Biologia Molecular Estrutural e Suas Relações com a Biotecnologia: atualização de professores sobre temas específicos e em práticas de ensino: DRE de Sorocaba	Sorocaba, SP	30	40

Depoimentos de professores: o depoimento abaixo exemplifica dos demais professores em praticamente todos os cursos oferecidos nas diferentes Des-SEE-SP. **Prof. Fernando Magalhães, DE São João da Boa Vista**

"O curso atendeu aos objetivos propostos; nós professores consideramos que o mesmo virá nos ajudar muito na nossa prática docente e que para o aluno, a atividade será muito interessante e prazerosa conforme verificamos na aula prática, em anexo.

Constatamos após a avaliações respondidas pelos alunos, que o desempenho dos mesmos em relação ao conhecimento do assunto apresentou uma melhoria considerável.

Os professores que antes contavam apenas com a Proposta Pedagógica e livros didáticos, com os novos softwares, kits e técnicas terão seu desempenho melhorado.

O material didático está sendo passado aos demais professores da área e tem tido uma aceitação muito positiva, uma vez que o material do kit pode ser utilizado com muita facilidade o que na opinião dos alunos, que já o utilizaram é interessante, ajuda na aprendizagem e gostaram muito.”

2013 – Avaliação Curso Extensão: Manipulando o DNA: um curso prático de biologia molecular -

- “Este curso me ajudou muito achei um super curso”.
- “O curso foi interessante no sentido que pudemos entrar em contato com técnicas mais atuais e pesquisas importantes. Seria muito importante que o grupo, e outros, continuasse com a formação em outros momentos e com outros tópicos.”
- “O curso foi muito bom, proporcionando uma vivência e formação na área de biologia molecular (biotecnologia), assuntos esses essenciais e relevantes para serem desenvolvidos em sala.”

2.1.2 – Clube de Ciências para alunos ensino Básico das Escolas Públicas de São Carlos

Ano	Nível	Nº alunos	Carga horária
2009	Ensino Fundamental	2 x 25 = 50	50
2009	Ensino Médio	30	50
2010	Ensino Fundamental	30	50
	Ensino Médio	30	50
2011	Ensino Médio	30	50
2012	Ensino Fundamental	30	50
	Ensino Médio	30	50
2013	Ensino Médio	30	50
2014	Ensino Médio	30	75

Ano	Nº Alunos
2013	3
2014	3

Os estudantes de EM que se destacam no clube são convidados a realizarem estágio de Pré-Iniciação Científica junto aos laboratórios do IFSC-USP.

Depoimentos de clubistas

2014 - “Gostei muito do clube, foi uma experiência muito boa, aprendi varias coisas sem deixar o lado da brincadeira de lado. Usarei muito as coisas que aprendi, na minha vida....” Erick H. Junior

“Quero antes de tudo agradecer as professoras, por serem uma "escola" para mim. Creio que aprendi muito com vcs, sem fala que as atividades como cabo de guerra, gerador e o DNA foram massa. O que aprendi com vcs, e isso me ajudou muito..” Luan Catto

“Amei o clube! Me ajudou também a escolher a faculdade que quero, resumindo, queria fazer o clube de novo kkkkkkk.” Bianca Cristina Polacci

“Com o Kit DNA do curso de Biotecnologia ficou muito mais fácil o aprendizado, entendimento e manter a curiosidade e atenção dos alunos. Bom se eu pudesse pode parecer exagero mais faria o clube todo ano, se tivesse coisas novas, e sobre o DNA, caiu até uma questão sobre ele no Enem e isso é coisas que nós aprenderíamos só no 3º ano do ensino médio, então o clube foi de muita ajuda, aah só pra ressaltar, amei os tutores” Rita Macedo

2.2 Difusão de Ciências

2.2.1 Espaço Interativo de Ciências

Ano	Visitantes		
	Espontâneos	Agendados	Total
2009	354	296	650
2010	1127	305	1432
2011	600	700	1300

2012	1168	653	1821
2013	648	387	1035
2014	713	356	1160
TOTAL	4.610	2.697	7.391

2.2.2. Ações de difusão na mídia

Tipo	Título	Local	Data de publicação	Link
Reportagem	Ações educativas ajudam a divulgar ciência de forma lúdica.	Agência USP de Notícias	20/06/2012	http://www.usp.br/agen/?p=101838
Reportagem	Instituição desenvolve ações educativas para divulgar ciência de forma lúdica.	Portal CNPq Notícias	21/06/2012	http://www.cnpq.br/web/guest/noticias
Entrevista	BELTRAMINI, Leila M.; BOSSOLAN, Nelma, R.S. Kits didáticos interativos usados para estimular o aprendizado e interesse dos alunos do EB	UNIVESP TV	12/07/2012	http://www.youtube.com/watch?v=6qFOrT4xJxY&list=PLF44C158A7964F5F2&index=2&feature=plpp_video
Reportagem	USP realiza exposição científica no Shopping.	J. Primeira Página (página A5)	24/10/2012	http://www.saci.ufscar.br/servico_clipping?id=23283
Reportagem	Prefeito “Barba” participa da 9a Feira Municipal do Conhecimento	Jornal Primeira Página (página A6)	24/10/2012	Jornal impresso
Vídeo	“O clube de ciências como instrumento de ensino para alunos do ensino público.” Vídeo sobre o projeto “Clube de Ciências”, indicado pela CG-IFSC-USP para representar o IFSC no Portal do Programa Ensinar com Pesquisa – Pro Reitoria Graduação -USP		17/10/2013	http://www.prg.usp.br/?p=11528

2.2.3. Outras Atividades

Ano	Título	Tipo de atividade	Data	Público alvo	Público
2010	Exposição de Material Educacional	Exposição em eventos	18 a 21/05/2010	Professores e pesquisadores participantes do evento	1500
	Clube de Ciências na praça: experimentos interativos.	7ª Feira do Conhecimento, evento municipal integrante da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT) 2010	23/10/2010	População em geral.	500
2011	Aumentar para observar: você já viu uma célula?	Quartas com Ciências: Atividades experimentais oferecidas para o público espontâneo.	06/04/2011	População em geral.	20
	Você já comeu DNA?		15/06/2011	População em geral.	20
	O que faz o pão crescer?		21/09/2011	População em geral.	20
	Batata chorona		07/12/2011	População em geral.	20
	100 Mil Títulos da Pós Graduação da USP	Participação como expositor no evento	07/10/2011	Pesquisadores e alunos de graduação USP	150
	Clube de Ciências: experimentos interativos.	8ª Feira do Conhecimento, evento municipal integrante da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT) 2011	26 a 28/10/2011	Alunos da educação básica e população em geral.	20.000
	II Simpósio de Ciências da Natureza e suas Tecnologias,	Participação no II Simpósio de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, para relato dos resultados dos cursos oferecidos pela parceria CENP-SEE e IFSC/CBME-INBEQMeDI.	14/12/2011	Professores da educação básica da rede estadual de São Paulo.	500
2012	6ª Feira de Profissões da USP	Participação como expositor	2-4/08/12	Estudantes da educação básica	15.000

	Feira USP de Inovação e Empreendedorismo - USPiTec	Participação como expositor	23-25/07/12	Professores, pesquisadores, alunos de pós-graduação e graduação, empresários	1.000
	Clube de Ciências: experimentos interativos.	9ª Feira do Conhecimento, evento municipal integrante da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT) 2012	27/10/2012	Alunos da educação básica e população em geral.	500
2013	Experimentos Interativos: Experimentando a Ciência	Participação na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia 2013 com a apresentação de experimentos interativos.	23-24/10/13	Alunos da educação básica e população em geral.	100
2014	Experimentando a Ciência	Participação na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia 2014 com a apresentação de experimentos.	15/10/2014	Alunos da educação básica e população em geral.	30

Produção Bibliográfica

Ano	Artigos em Periódicos	Resumos publicados em anais de congressos	Trabalhos em eventos Nacionais e Internacionais	Destaques
2009		3		
2010	1	3		
2011		3		1 Menção Honrosa
2012		4	4 N – 3 I	Best paper Award 2nd International Symposium on Integrating, Research, Education and Problem Solving
2013	1	2	4	
2014		4	4	Terceiro Lugar na área de CH 1 Menção Honrosa, 2 Trabalhos selecionados para representar o IFSC na Mostra Pública dos Destaques 2014.

Mini peça teatral: Darwin no Brasil - 2009



apresentada em 20 escolas do
Ensino básico de São Carlos-SP
atingindo cerca de 530 estudantes



ANEXO H – As 104 palestras do Ciência 19 horas no IFSC (início agosto 2004)

Data	Título da palestra	Palestrante
08/03/2016	24 Maneiras de Morrer com um Buraco Negro	Prof. Dr. Rodrigo Nemmen
13/11/2015	Pesquisas em meditação	Dra. Elisa Harumi Kozasa
20/10/2015	Ouvindo as ondas de rádio do Universo: O Projeto LLAMA	Prof. Dr. Jacques Lépine
29/09/2015	Primeiros imperadores do Brasil: a física pôde estudá-los!	Profa. Márcia de Almeida Rizzutto
17/08/2015	Somos especiais - não somos? Dezesesseis bilhões de neurônios e o impacto da cozinha na evolução humana	Profa. Suzana Herculano-Houzel
09/06/2015	Será que o mundo microscópico possui uma realidade?	Prof. Dr. Patrick Peter
19/05/2015	Doença Arterial Coronária: Treinamento Físico e Reabilitação Cardíaca	Dr. Roberto M. M. Verzola
05/05/2015	Luz: Ciência e Vida	Prof. Dr. Vanderlei Salvador Bagnato
28/04/2015	Geografia e História... do Universo!	Prof. Dr. Raul Abramo
17/03/2015	Divergência, Conflito e Violência	Profa. Dra. Eda Terezinha de O. Tassara
18/11/2014	Termografia: a detecção do infravermelho do corpo humano para o auxílio da medicina	Dr. Antonio Carlos de C. Andrade Filho
07/10/2014	Pesquisadores não são anjos: uma controvérsia científica do século XVIII, com Maupertuis, Voltaire, Euler e o rei Frédéric II	Prof. Roberto de Andrade Martins
23/09/2014	Água: Passado, presente e futuro: Problemas e soluções	Prof. Dr. José Galizia Tundisi
19/08/2014	Uma Breve História do DNA, a Molécula da Vida	Prof. Dr. Oscar E. Piro
05/06/2014	Sonhos, memórias e loucuras	Prof. Sidarta Tollendal Gomes Ribeiro
27/05/2014	O pouso do "Curiosity" em Marte	Dr. Ivair Gontijo
29/04/2014	A eugenia natural de Darwin: genética e evolução de uma ideia	Prof. Dr. Marcelo R. S. Briones
25/03/2014	Como planejar seu futuro na USP-São Carlos e no mundo globalizado	Prof. Dr. Sérgio Mascarenhas
18/03/2014	Tudo o que você sempre quis saber sobre o câncer de mama	Dr. Diocésio Alves Pinto de Andrade
19/11/2013	Veículos autônomos no Brasil e no exterior	Prof. Dr. Denis Wolf
22/10/2013	Cem Anos do Átomo de Bohr	Prof. Dr. Vanderlei Bagnato
01/10/2013	O papel do venture capital no desenvolvimento tecnológico	Prof. Fernando Reinach
17/09/2013	Projeto Mar Sem Fim: Redescobrimo a Costa Brasileira	João Lara Mesquita
20/08/2013	Quem são os robôs? Os desafios da Robótica	Profª Drª Roseli Francelin Romero
11/06/2013	Dirigíveis na sociedade moderna: uma volta ao passado?	James Rojas Waterhouse
21/05/2013	O Nascimento do Universo	Prof. Dr. Héctor Vucetich
09/04/2013	Como funciona o GPS? E o pêndulo?	Prof. Dr. Paulo Murilo Castro de Oliveira
19/03/2013	Candido Portinari: Do Cafezal à ONU	Prof. Candido Portinari (Fundador e Diretor-Geral do Projeto Portinari)

13/11/2012	Onde a Física e a Medicina se encontram: Física Médica e Neurofísica	Profa. Gabriela Castellano
16/10/2012	Surpresas do Mundo Quântico	Prof. Dr. Luiz Davidovich
18/09/2012	O que é a massa? E o bóson de Higgs?	Prof. Dr. Carlos Garcia Canal
14/08/2012	Planetas extra-solares gigantes e super-terras	Prof. Sylvio Ferraz de Mello
19/06/2012	Christiaan Huygens, a Helena da geometria e o tempo aprisionado	Prof. Dr. Carlos Farina de Souza
29/05/2012	Ciência mais que divertida	Antonio Carlos Pavão
17/04/2012	A Física do Futebol	Profa. Dra. Emico Okuno
20/03/2012	Pesquisa e inovação em medicamentos no Brasil: os desafios para reduzir nossa dependência externa	João Batista Calixto
22/11/2011	A ciência como agente de transformação social	Miguel Nicoletis
18/10/2011	Veículos elétricos: vantagens e desafios	Sergio Leal Braga
14/09/2011	Ciência e tecnologia para o desenvolvimento do Brasil	Sergio Machado Rezende
13/09/2011	Aquela doença: Câncer	Dr. Aurélio Julião de Castro Monteiro
16/08/2011	A Ciência "VISTA" pelo surdo	Vivian M. Rumjanek
07/06/2011	Energia nuclear: o que é, e quais são seus riscos e benefícios	Antônio Fernando Ribeiro de Toledo Piza
17/05/2011	A origem da Física no Brasil e os 25 anos do MCT	Antônio Augusto Passos Videira
13/04/2011	O LHC e o Universo: A busca da origem da massa	Rogério Rosenfeld
22/03/2011	Células Tronco: promessas e realidade da terapia celular	Lygia da Veiga Pereira
25/11/2010	Inovação semi-aberta: o caso da Recepta Biopharma	Prof. Dr. Jose Fernando Perez
09/11/2010	Rios Voadores: o papel da floresta Amazônica no clima brasileiro	Gérard Moss
26/10/2010	Teoria das Supercordas: a Física do futuro?	Nathan Jacob Berkovits
21/09/2010	Poluição Atmosférica: uma abordagem sob o prisma da saúde humana	Prof. Paulo Saldiva
19/08/2010	A história do projeto GENSAT: uma revolução transgênica na ciência do cérebro	Profa. Dra. Terence Duarte
17/08/2010	Energia Eólica, perspectivas políticas e técnicas	Prof. Dr. James Rojas Waterhouse
22/07/2010	Do Big Bang ao Universo Eterno	Prof. Dr. Mario Novello
17/07/2010	Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade	Prof. Dr. Marco Antonio Arruda
18/05/2010	A Epidemia de Obesidade e Diabetes: aspectos moleculares e evolucionistas	Prof. Dr. Paulo Mario Abdallah Saad
27/04/2010	O conceito de entropia e a seta do tempo dos processos naturais	Prof. Dr. Silvio R. A. Salinas
16/03/2010	Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação	Prof. Dr. Sérgio Mascarenhas
17/11/2009	Pinças Ópticas: manipulando células vivas com pinças de luz laser	Prof. Dr. Moyses Nussenzveig
20/10/2009	A Lógica da Física	Prof. Newton da Costa
22/09/2009	Brasil líder em alimentos, bioenergia e conservação ambiental: consCiência é possível?	Dr. Silvio Crestana
18/08/2009	Células-tronco: Pesquisa e novos desafios éticos	Profa. Dra. Mayana Zatz
16/06/2009	O pensamento indígena amazônico	Prof. Eduardo Viveiros de Castro
19/05/2009	Sistema de Saúde	Dr. Adib Jatene
12/05/2009	Arte, Criatividade, e Saúde Mental	Prof. Dr. Valentim Gentil

27/04/2009	Mudanças Climáticas: O Papel do Brasil	Osvaldo Stella Martins
16/03/2009	Pré-sal: estratégia, conhecimento e oportunidades	Dr. Guilherme de Oliveira Estrella
02/12/2008	Fique de bem com o seu cérebro: como usar a neurociência para ter uma vida melhor	Profa. Suzana Herculano-Houzel
28/10/2008	Por que as estrelas brilham?	Prof. Roberto Dell'Agio Dias da Costa
30/09/2008	Teletransporte: ficção ou realidade?	Prof. Daniel A. Turolla Vanzella
19/08/2008	Nanotecnologia: o canal entre o macro e o nano	Prof. Euclides Marega Junior
12/06/2008	O que a física pode nos ensinar sobre datação arqueológica?	Oswaldo Baffa
13/05/2008	Biodiversidade brasileira - desafios para o conhecimento, compreensão e conservação	Thomas Lewinsohn
22/04/2008	Diversidade genética do HIV e sua relação com o mecanismo da AIDS	Prof. Dr. Ricardo Sobhie Diaz
25/03/2008	Afinal, por que os aviões voam?	Prof. Dr. Eduardo Castellano
20/11/2007	Raios Cósmicos: de Victor Hess ao projeto Auger	Prof. Dr. Carlos Ourivio Escobar
16/10/2007	A Óptica a serviço da Vida: Melhorando a melhor idade	Prof. Dr. Vanderlei Salvador Bagnato
18/09/2007	Darwin e a Viagem do Beagle	Prof. Dr. Nelio Marco Vincenzo Bizzo
21/08/2007	Utilização do Controle Biológico na agricultura brasileira: realidade ou ficção?	Prof. Dr. José Roberto Postali Parra
12/06/2007	Terapia celular com células tronco: doenças degenerativas e inflamatórias	Prof. Julio Cesar Voltarelli
15/05/2007	O lado escuro do Universo	Prof. Dr. Jailson Souza de Alcaniz
17/04/2007	Ciência, anticência e o dia-a-dia de todos nós	Prof. Dr. Francisco M. Salzano
27/03/2007	Aquecimento global	Prof. Dr. Paulo Artaxo
05/12/2006	A Física dos Instrumentos Musicais	Prof. Dr. José Pedro Donoso
21/11/2006	Física e Informação	Prof. Dr. Nestor Caticha
17/10/2006	A Física da Vida	Prof. Dr. Herch Moysés Nussenzveig
19/09/2006	O que é Informação Quântica?	Prof. Dr. Amir O. Caldeira
29/08/2006	Buracos Negros - eles existem?	Prof. João Steiner
20/06/2006	A arte de voar: aventura, saber e tecnologia	James Rojas Waterhouse
30/05/2006	Sistema Imune: Como o nosso corpo se protege das infecções	Profa. Lourdes Isaac
21/04/2006	A arte de esquecer	Iván Izquierdo
18/04/2006	Você pode aprimorar seu cérebro? Os dilemas da neuroética	Roberto Lent
20/12/2005	O Segredo da vida	Prof. Paulo Aruda
22/11/2005	Afinal, o que é a luz	Vicente Pleitez
18/10/2005	1905: O Annus Mirabilis de Einstein	Ildeu de Castro Moreira
27/09/2005	Partículas Elementares: belas, estranhas e charmosas	Prof. Marcelo Moraes Guzzo
19/08/2005	A época das trevas e o Iluminismo	Leopoldo de Meis
21/06/2005	"Buracos negros: Abismos do espaço e do tempo"	Prof. Dr. Daniel A. Turolla Vanzella
17/05/2005	"Na saúde e na doença: A descoberta de novos	Prof. Dr. Glaucius Oliva

	medicamentos"	
19/04/2005	"As modernas maravilhas da óptica e dos lasers na ciência, indústria e saúde"	Prof. Dr. Vanderlei Salvador Bagnato
15/03/2005	O cérebro nosso de cada dia	Profa. Dra. Suzana Herculano-Houzel
14/12/2004	"Cosmologia: A ciência do Universo"	Prof. Dr. George Matsas
16/11/2004	"Física Quântica: O estranho comportamento do mundo microscópico"	Prof. Luiz Agostinho Ferreira
19/10/2004	"A Evolução das Espécies: Simulações Computacionais"	Suzana Moss
21/09/2004	Moléculas e suas Maravilhas	Prof. Dr. Roberto M. Faria
17/08/2004	Uma breve história do Universo	Prof. Dr. Rogério Rosenfeld

ANEXO I

Notícias do INCT-SEC (mar. 2010 a dez. 2013) disponíveis em:
<http://inct-sec.icmc.usp.br/br/noticia>

1. SBESC encerra com resultados positivos e próxima edição será em Manaus
2. Microóptero com rede sem fio funciona como agente de trânsito autônomo
3. Laboratório de Robótica Móvel desenvolve tecnologia para carro autônomo
4. ARARA II é o primeiro drone brasileiro a voar nos EUA
5. Palestra apresenta projetos brasileiros de veículos autônomos
6. Veículo autônomo executa manobras de baliza
7. Projeto da PUCRS ganha Prêmio Santander Ciência e Inovação
8. INCT-SEC e IEA participam de jornada tecnológica no SENAI em São Carlos
9. INCT-SEC realiza palestra em programa de divulgação científica
10. 3º Simpósio Brasileiro de Engenharia de Sistemas Computacionais começa no dia 4
11. SNCT: Robôs fazem parte da atração no estande do CNPq em Brasília
12. EACH-USP desenvolve algoritmo para aplicações embarcadas críticas
13. Comunicação, privacidade e segurança são temas de pesquisas do Laboratório Intermídia
14. INCT-SEC participa da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia 2013
15. Primeiro teste de carro autônomo em vias públicas da América Latina será realizado na próxima terça em São Carlos
16. Qualidade de Software: Pesquisador do INCT-SEC apresenta trabalho na Costa Rica
17. Pesquisadora do INCT-SEC recebe premiação
18. Tecnologia: Artigo de pesquisador do INCT-SEC recebe prêmio em evento internacional
19. LaSDPC desenvolve linha de produção de material educacional do INCT-SEC
20. LSEC pesquisa uso de VANTs para monitoramento ambiental e realiza curso de pilotos
21. Grupo da PUCRS pesquisa comunicação segura e robusta em robôs e veículos autônomos
22. Laboratório de Engenharia de Software desenvolve pesquisa aplicada em teste e linhas de produto
23. Eric Wong ministra palestra e minicurso sobre depuração de software no ICMC
24. Inovação: vivemos um cenário de ruptura, diz Hopper em visita ao ICMC
25. INCT-SEC apoia workshop sobre teste e depuração de software em Campinas
26. Laboratório da UFAM pesquisa sistemas para VANTs que poderão colaborar para o monitoramento da Amazônia
27. Laboratório WINDIS-UFSCar desenvolve mesa tangível e sistemas de visualização para aplicações de comando e controle
28. Pesquisador de Cambridge ministra palestra no ICMC sobre inovação
29. Telecomunicações: Artigo de pesquisadores do INCT-SEC é premiado em evento internacional
30. Segurança: Laboratório da PUCRS pesquisa humanos virtuais e software para evacuação de ambientes
31. Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer desenvolve estudo para veículos robóticos
32. Laboratório da UFAM pesquisa integração de VANTs com redes de sensores sem fio
33. Laboratório desenvolve plataforma para produção de aplicação embarcada
34. Mesa tangível pode auxiliar em ações ambientais e de segurança pública
35. Laboratórios da UFSCar desenvolvem ferramenta para aplicação robótica
36. Terceiro Simpósio Brasileiro de Engenharia de Sistemas Computacionais
37. Robô vigilante utiliza sensores 3D e câmera térmica para monitoramento
38. SBPC: Exposição reúne pesquisas do programa INCT
39. Pesquisadores do INCT-SEC organizam evento internacional sobre Engenharia de Software
40. INCT-SEC participa da 65ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência
41. Seminário dos INCTs termina com detalhamento de edital e balanço dos dirigentes
42. Grupo de Confiabilidade de Sistemas desenvolve pesquisa para teste e linha de produto de software
43. Sistemas embarcados: Pesquisadora participa de evento na França
44. Laboratório integrante do INCT-SEC desenvolve pesquisa em robótica para reabilitação de paciente
45. Laboratório da UFAM desenvolve processos de integração de produtos do INCT-SEC
46. Ministro anuncia continuidade do Programa INCT durante o seminário de avaliação em Brasília
47. Pesquisador do INCT-SEC participa de evento sobre telecomunicações na Itália
48. Pesquisador do INCT-SEC participa de evento internacional sobre veículos inteligentes

49. [Pesquisadora do Instituto Fraunhofer ministra palestras na USP e UFSCar](#)
50. [Projeto do INCT-SEC participa de feira de profissões da USP](#)
51. [Ensino: Pesquisador do INCT-SEC participa de evento na Espanha](#)
52. [Serviços baseados na web podem contribuir para eficiência de Veículo Aéreo Não Tripulado](#)
53. [Ministro anuncia continuidade dos INCTs](#)
54. [Laboratório da UFAM e INCT-SEC atua com teste de softwares para sistemas embarcados](#)
55. [Pesquisadores da Suécia visitam ICMC para cooperação acadêmica](#)
56. [Presidente da Academia Brasileira de Ciências fala da relação academia-empresa em aula magna](#)
57. [INCT-SEC promove Encontro dos Grupos de Trabalho](#)
58. [Pesquisador do INCT-SEC participa de evento internacional sobre aeronaves não tripuladas](#)
59. [Palestra aborda sistema operacional desenvolvido em software livre](#)
60. [Laboratório ACME atua com segurança de redes e de comunicação de veículos](#)
61. [POLI desenvolve plataforma para auxílio à pesquisa em Veículo Aéreo Não Tripulado](#)
62. [Teste de software e controle de veículos autônomos contribuem para segurança em sistemas embarcados](#)
63. [UFG estuda metodologia de teste de software para sistemas embarcados críticos](#)
64. [Pesquisa será apresentada no maior evento latino-americano de teste](#)
65. [Laboratório da Unesp Rio Preto pesquisa agricultura de precisão e monitoramento ambiental](#)
66. [Laboratório desenvolve linha de produto para sistemas embarcados](#)
67. [Brasil terá Vant bimotor e com airbag](#)
68. [Laboratório da UEM estuda segurança para sistemas aéreos não tripulados](#)
69. [Pesquisa analisa informações de redes sociais para segurança pública em eventos](#)
70. [Laboratório de Sistemas Embarcados da UFAM pesquisa baixo consumo de energia e segurança](#)
71. [Automação: Pesquisador participa do maior evento europeu da área](#)
72. [UFAM: Pesquisa sobre visão computacional aplicada a VANTs será apresentada na Espanha](#)
73. [Pesquisador do INCT-SEC atua com gestão de informação em ambientes críticos](#)
74. [Pesquisador do INCT-SEC apresenta artigo no Vale do Silício](#)
75. [Seminário discute formação de redes de colaboração internacionais](#)
76. [Integrante do INCT-SEC lança nova edição de livro sobre simulação de multidões](#)
77. [Doutorando do INCT-SEC recebe prêmio em evento internacional](#)
78. [Integrantes da PUCRS e INCT-SEC participam de evento na Espanha](#)
79. [ESELAW 2013 recebe submissão de trabalho](#)
80. [Prêmio Software Engineering Innovation Foundation Awards 2013 \(SEIF 2013\) recebe submissões de trabalho](#)
81. [INCT-SEC participa de exposição em Seminário Ítalo Brasileiro](#)
82. [Novo integrante do INCT-SEC pesquisa aplicação de VANTs na agricultura de precisão](#)
83. [INCT-SEC conta com novo bolsista que busca padronizar estações de solo do Tiriba](#)
84. [Coordenador do INCT-SEC ministra palestra em seminário Ítalo-Brasileiro](#)
85. [Alunos de ensino técnico de São Carlos conhecem pesquisas da área de robótica](#)
86. [Criado software para evacuação em locais com aglomeração de pessoas](#)
87. [Pesquisadores do INCT-SEC apresentam trabalhos sobre sistemas computacionais e embarcados](#)
88. [Pesquisas são expostas em mostra de ciência e tecnologia](#)
89. [Pesquisa busca melhorar eficiência de redes sem fio](#)
90. [Integrantes do INCT-SEC apresentam pesquisas em Portugal e Finlândia](#)
91. [Estudo busca aumentar a segurança de informação computacional](#)
92. [ICMC e INCT-SEC participam da Semóptica 2012](#)
93. [Jornalismo científico é tema de palestra no ICMC](#)
94. [Pesquisador da PUCRS e INCT-SEC apresenta artigo no Canadá](#)
95. [SBC: Coordenador do INCT-SEC é nomeado para associação internacional](#)
96. [Pesquisa sobre simulação de ambiente virtual é apresentada nos EUA](#)
97. [Pesquisador da UFAM e INCT-SEC participa de evento sobre inteligência artificial](#)
98. [Fórum debate ações e desafios da ciência brasileira](#)
99. [Veículo aquático autônomo é tema de pesquisa do INCT-SEC em evento na Itália](#)
100. [Projetos de pesquisa são expostos em feira de inovação e empreendedorismo](#)
101. [Redes veiculares inteligentes ampliam segurança e eficiência no transporte](#)
102. [Grupo de trabalho discute colaboração para projetos de sistemas aéreos não tripulados](#)
103. [INCT-SEC promove visita do pesquisador Jaejoon Lee ao ICMC](#)
104. [Exército confere Medalha do Pacificador a pesquisador do ICMC e INCT-SEC](#)
105. [INCT-SEC enfatiza colaboração em rede para continuidade](#)
106. [ICMC, INCT-SEC e NAPSOL participam da Feira USP de Inovação e Empreendedorismo](#)

107. [Anais da II CBSEC são disponibilizados](#)
108. [Artigo do INCT-SEC em evento internacional sobre processamento de imagens](#)
109. [Artigo sobre aplicação de VANT na agricultura em evento internacional](#)
110. [Software: Artigo de pesquisadores do INCT-SEC recebe prêmio](#)
111. [Workshop sobre veículos aéreos não tripulados cria novos eventos e grupo de trabalho nacional da área](#)
112. [Trabalho sobre reabilitação de movimentos do corpo humano assistida por robôs é apresentado em Roma](#)
113. [Agência de Difusão recebe menção honrosa em prêmio de divulgação científica](#)
114. [Pesquisa desenvolvida com apoio do INCT-SEC monitora enchentes em São Carlos](#)
115. [Pesquisadores do INCT-SEC apresentam artigo na Itália](#)
116. [Laboratórios da PUCRS recebem robô tático para pesquisa](#)
117. [Integrantes apresentam artigo em congresso internacional na área de veículos autônomos inteligentes](#)
118. [Pesquisador do INCT-SEC e UEM participa de Simpósio Brasileiro de Qualidade de Software](#)
119. [Pós-doutorado inicia colaboração do INCT-SEC com grupo de destaque internacional](#)
120. [Workshop em Processamento de Imagens para Aplicações em VANTs](#)
121. [Pesquisador do Instituto Fraunhofer realiza minicurso no ICMC](#)
122. [CBSEC 2012: evento aproxima atividade acadêmica e empresarial](#)
123. [Painel discute parceria entre academia e empresa](#)
124. [Neville Hogan ressalta interação entre robô e ser humano](#)
125. [CBSEC 2012 apresenta palestras, exposição e painel sobre relação academia e indústria](#)
126. [Anais e informativos da CBSEC 2012](#)
127. [Delegação da Purdue University visita o ICMC](#)
128. [Evento cria competição nacional de Veículos Aéreos Não Tripulados e workshops periódicos](#)
129. [Pós-doutorado amplia interação do INCT-SEC com instituições internacionais](#)
130. [Conferência visa expandir capacidade acadêmica e industrial na área de sistemas embarcados](#)
131. [CBSEC 2012 divulga programação](#)
132. [Escola de Sistemas Embarcados Críticos](#)
133. [Coordenador do INCT-SEC ministra aula inaugural de Mestrado na UFPI](#)
134. [Inscrições: Workshop sobre VANTs no ICMC](#)
135. [Pesquisadora participa de evento ibero-americano de Engenharia de Software](#)
136. [Congresso sobre TI das instituições financeiras](#)
137. [Pesquisadores do INCT-SEC visitam a escola de construção naval de Jaú](#)
138. [Minicurso na UFAM aborda diminuição do consumo de energia em sistemas embarcados](#)
139. [Integrante do INCT-SEC participa de maior evento latino-americano da área de teste](#)
140. [INCT-SEC pesquisa veículos náuticos autônomos para missões de longa duração](#)
141. [INCT-SEC e ICMC firmam colaboração com ITA](#)
142. [Pesquisa sobre redes de comunicação sem fio é apresentada em conferência internacional](#)
143. [CBSEC 2012 receberá Neville Hogan do MIT](#)
144. [Coordenador do INCT-SEC colabora com artigo em livro da CAPES](#)
145. [Integrantes do INCT-SEC organizam sessão de robótica em evento na Itália](#)
146. [LRM recebe visita de pesquisador finlandês](#)
147. [ICMC e INCT-SEC recebem delegação alemã \(2\)](#)
148. [CeBIT pode aumentar rede de colaboração do INCT-SEC](#)
149. [INCT-SEC participa da CeBIT 2012](#)
150. [Jogos Digitais: Integrante de Laboratório da PUCRS, parceira do INCT-SEC, recebe menção em festival](#)
151. [INCT-SEC na Mídia](#)
152. [2ª CBSEC será realizada em maio](#)
153. [INCT-SEC assina convênio com Exército Brasileiro](#)
154. [Workshop facilita integração entre pesquisadores e planejamento para os próximos anos](#)
155. [Centro de Linhas de Produto de Software aproxima pesquisadores da área](#)
156. [I Internal Workshop do INCT-SEC será realizado de 7 a 9 de dezembro](#)
157. [INCT-SEC pode ser parceiro de empresa pioneira no setor de câmeras infravermelhas](#)
158. [Professores da EESC promovem lançamento de livro](#)
159. [Sistema apoia o gerenciamento de desempenho humano em simulações interativas](#)
160. [INCT-SEC doa VANT Tiriba para o Exército](#)
161. [Diretoria do INCT-SEC se reúne com diretores da Dassault Aviation](#)
162. [Palestra aborda a influência da Informática no ensino da Química](#)

163. [Pesquisadores do INCT-SEC participam de evento sobre divulgação científica](#)
164. [INCT-SEC expõe VANTs e carro autônomo em Mostra de Ciência e Tecnologia](#)
165. [INCT-SEC apoia Seminário de Difusão Científica](#)
166. [Pesquisadora do INCT-SEC desenvolve softwares de ensino à distância e presencial](#)
167. [Alunos conhecem interação entre robô e ser humano em exposição](#)
168. [Novas avaliações são realizadas na Poli e CTI](#)
169. [INCT-SEC promove exposição de robótica no CDCC](#)
170. [INCT-SEC e INEspaço podem trabalhar juntos com Estado Maior da Aeronáutica](#)
171. [Reuso de software: Pós-doutorado colabora com produção em massa de VANTs](#)
172. [Presidente do CNPq fala da importância dos INCTs para o desenvolvimento científico](#)
173. [Diretor científico da FAPESP aborda a evolução do conhecimento em evento no ICMC](#)
174. [Parceria com a UFAM reforça projetos na área de preservação ambiental](#)
175. [Evento apresenta cursos para capacitação no desenvolvimento de sistemas embarcados](#)
176. [INCT-SEC e Embrapa: Parceria contribui para melhorias na agricultura brasileira](#)
177. [INCT-SEC pode ampliar rede colaborativa](#)
178. [Pré-Iniciação Científica: Alunos da rede pública vivenciam ambiente universitário na USP](#)
179. [Participação de pesquisadores internacionais marca a CBSEC](#)
180. [Evento avalia trabalhos desenvolvidos pela EESC e ICMC](#)
181. [INCT-SEC participa da Olimpíada USP de Inovação](#)
182. [CBSEC: Conferência reúne pesquisadores de todo país](#)
183. [Trabalho do INCT-SEC é apresentado na maior conferência mundial em robótica](#)
184. [USP aprova três novos Núcleos de Apoio à Pesquisa para o ICMC](#)
185. [Seminário: Linux em sistemas embarcados com suporte a tempo real](#)
186. [Diretora de Educação da SBC faz palestra no ICMC](#)
187. [UFSCar oferece cursos para capacitação no desenvolvimento de sistemas embarcados](#)
188. [Robótica: Parceria com o INCT-SEC contribui para pesquisas na UFAM](#)
189. [Entrevista com o coordenador do INCT-SEC](#)
190. [CBSEC: Conferência pioneira reforça relação entre academia e indústria](#)
191. [1ª Conferência Brasileira em Sistemas Embarcados Críticos](#)
192. [Curso trata da utilização de VANTs para monitoramento ambiental](#)
193. [Congresso Brasileiro de Agroinformática recebe submissão de trabalhos](#)
194. [Simpósio Brasileiro de Engenharia de Sistemas Computacionais recebe trabalhos](#)
195. [CES School promove minicursos sobre desenvolvimento de sistemas embarcados críticos](#)
196. [Engenharia de Software: Workshop debate ensino à distância na pós-graduação](#)
197. [Grupo desenvolve técnicas de reutilização de software](#)
198. [Centro de Ensino e Treinamento visa transferência de conhecimento para academia e indústria](#)
199. [Nova avaliação do INCT-SEC é realizada na PUC-RS](#)
200. [Laboratório ligado ao INCT-SEC estuda segurança da Internet](#)
201. [Robôs são usados como equipamentos de reabilitação em hospitais](#)
202. [Pesquisador do ICMC e INCT-SEC apresenta palestra sobre robôs móveis](#)
203. [Testes de software permitem avaliar qualidade de aplicações distribuídas](#)
204. [INCT-SEC faz avaliação na UFSCar](#)
205. [Pesquisador desenvolve aplicações embarcadas com baixo consumo de energia](#)
206. [Computação móvel é tema de pós-doutorado realizado na Universidade de Cambridge](#)
207. [Premiação da Olimpíada Brasileira de Informática será em São Carlos](#)
208. [Novo Secretário de Política de Informática do MC&T fala sobre planos de gestão](#)
209. [ICMC promove 4º Workshop de Matemática Computacional, Estatística e Computação](#)
210. [1º Congresso Brasileiro de Sistemas Embarcados Críticos prorroga prazo para submissão de trabalhos](#)
211. [Pesquisa pretende aliar arquitetura de referência e linha de produto de software](#)
212. [Pós-doutorados intensificam cooperações com instituições internacionais](#)
213. [Pesquisadora do INCT-SEC estuda técnicas de ensino à distância na pós-graduação](#)
214. [Visita de pesquisador de universidade suíça traz contribuições para o INCT-SEC](#)
215. [Participe do Programa de Verão do ICMC](#)
216. [SEC: Pesquisa trata de disseminação do conhecimento por meio de portal web](#)
217. [INCTs têm primeira avaliação](#)
218. [Professores e alunos do ICMC são premiados na Joint Conference 2010](#)
219. [INCT-SEC participa de exposição técnico-científica](#)
220. [Organização de grandes eventos será priorizada pelo INCT-SEC](#)
221. [1ª Conferência Brasileira de Sistemas Embarcados Críticos recebe submissão de trabalhos](#)

- 222. ICMC e INCT viabilizam acordo com Gabinete de Segurança da Presidência
- 223. Pesquisador gaúcho aposta na aproximação com o INCT-SEC
- 224. Curso dá início a parceria do INCT-SEC com grupo alemão Fraunhofer
- 225. INCT-SEC promove curso sobre Projeto e Implementação de Sistemas Embutidos
- 226. 4ª Escola Sul-Americana Artist sobre Sistemas Embarcados
- 227. Robocontrol traz novidades no Controle Autônomo e Robótica Aplicada
- 228. INCT-SEC realiza minicurso de “Introdução a Sistemas Embarcados” na UEM
- 229. INCT-SEC realiza curso de robótica
- 230. Instituto atua em duas frentes para desenvolver veículos terrestres
- 231. INCT-SEC desenvolve veículos autônomos para setores estratégicos

ANEXO J – Políticas contidas na “Declaração da América Latina e Caribe no décimo aniversário da ‘Conferência Mundial sobre a Ciência’ [UNESCO, 2009]”

[...]

“Políticas de divulgação, popularização e apropriação da Ciência, Tecnologia e Inovação”

17. Promover o mais amplo acesso ao conhecimento a todas as comunidades e regiões da América Latina e Caribe, dando prioridade aos setores mais excluídos.

18. Promover o desenvolvimento e o estabelecimento de programas e ações de popularização da ciência, museus interativos e centros de apropriação social das atividades de pesquisa e desenvolvimento, com o objetivo de difundir conhecimentos e avanços científicos, estimular o interesse e o pensamento crítico-científico da população, mitigando o analfabetismo científico-tecnológico e enfrentando preconceitos de natureza anticientífica.

19. Estimular a formação de profissionais na área de jornalismo científico, incentivar a criação de revistas e periódicos de divulgação científica de qualidade, e promover a difusão das pesquisas desenvolvidas na região mediante todos os meios disponíveis, incluindo atividades regionais e sub-regionais, como feiras e olimpíadas de ciência, bolsas de pesquisa para jovens, entre outras.

20. Incentivar a cooperação na produção e no intercâmbio de diversos produtos de divulgação entre os países da América Latina e Caribe, assim como com outros países do mundo.

[...]

“Políticas de Ética, Ciência, Tecnologia e Sociedade

26. Favorecer a criação de instâncias em organizações não-governamentais e instituições científicas, encarregadas de estudar as questões éticas relativas ao uso do saber científico e de suas aplicações. As mesmas também devem promover o estabelecimento de comitês de ética em sua área de competência. Ainda, deve-se convocar o setor privado a incorporar a dimensão ética como eixo de sua responsabilidade social. Em todos os casos, deve-se promover os princípios éticos relacionados às atividades de ciência, tecnologia e inovação, tanto em nível institucional

como individual e fomentar os mecanismos regionais e internacionais de cooperação e interconsultas nessas temáticas.

27. Promover o estabelecimento dos pontos 50 e 54 do “Programa em Prol da Ciência: Marco Geral de Ação” aprovado pelos Estados membros da UNESCO durante a XXX Conferência Geral, celebrada em Paris em 18 de agosto de 1999 (Doc. 30/C15), o desenvolvimento de mecanismos para garantir que os estudantes e os graduados em carreiras científico-tecnológicas tomem consciência de seu dever em não utilizar suas competências e conhecimentos científicos para atividades que coloquem em risco a paz e a segurança. Ainda, deve-se facilitar o diálogo entre os representantes dos governos, da sociedade civil e dos cientistas, engenheiros e outros tecnólogos para buscar a redução do gasto militar na região e assegurar que a ciência se oriente menos para as aplicações militares.

28. Promover o ponto 73 do “Programa em Prol da Ciência: Marco Geral de Ação” aprovado pelos Estados membros da UNESCO durante a XXX Conferência Geral, celebrada em Paris em 18 de agosto de 1999 (Doc. 30/C15), pelo qual os representantes dos organismos representados nessa Declaração, com a comunidade científica regional, devem propiciar um debate, que seja inclusive público, em colaboração com outros protagonistas da vida social, para promover a ética e códigos de conduta relativos à preservação do meio ambiente.

29. Os representantes da ALC consideram que é um imperativo ético e estratégico que a ciência, a tecnologia e a inovação integrem a inclusão social como uma dimensão transversal de suas atividades (CTI+P).

Disponível em:

<<http://www.unesco.org.uy/ci/fileadmin/ciencias%20naturales/budapest/DeclALC-Budapest-2009-pt.pdf>>.

INDICADORES BIBLIOMÉTRICOS														
Produção bibliográfica	ECCE	%	Hym	%	CBIP	%	SEC	%	INEO	%	INOF	%	INBEQ	%
Nº Pesquisadores = 274	32		14		26		99		44		35		24	
Artigos completos publicados em periódicos	261	19,9	257	27,1	483	33,5	345	12,2	734	31,7	623	26,0	433	34,3
Livros publicados/organizados ou edições	25	1,9	16	1,7	17	1,2	57	2	8	0,3	10	0,4	1	0,1
Capítulos de livros publicados	76	5,8	58	6,1	33	2,3	86	3	27	1,2	52	2,2	24	1,9
Textos em jornais de notícias/revistas	25	1,9	48	5,1	23	1,6	168	6	48	2,1	239	10	116	9,2
Trabalhos completos publicados em anais de congressos	43	3,3	24	2,5	36	2,5	1522	54	90	3,9	239	10	5	0,4
Resumos expandidos publicados em anais de congressos	40	3	183	19,3	62	4,3	211	7,5	95	4,1	117	4,9	17	1,3
Resumos publicados em anais de congressos	373	28,4	224	23,6	567	39,3	207	7,3	986	42,6	785	32,8	441	34,9
Artigos aceitos para publicação	16	1,2	17	1,8	7	0,5	9	0,3	3	0,1	7	0,3	5	0,4
Apresentações de trabalho	440	33,5	99	10,4	205	14,2	163	5,8	312	13,5	303	12,7	220	17,4
Demais tipos de produção bibliográfica	15	1,1	22	2,3	8	0,6	49	1,7	9	0,4	18	0,7	2	0,2
Total	1314		948		1441		2817		2312		2393		1264	

INDICADORES BIBLIOMÉTRICOS														
Produção técnica	ECCE	%	Hym	%	CBIP	%	SEC	%	INEO	%	INOF	%	INBEQ	%
Softwares com registro de patente	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Softwares sem registro de patente	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Produtos tecnológicos	3	1	2	0,9	5	5,4	14	1,7	21	19,4	4	1,8	9	10,2
Processos ou técnicas	0	0	1	0,4	4	4,3	5	0,6	18	16,7	19	8,7	8	9,1
Trabalhos técnicos	222	75	137	61,7	33	35,9	619	74,5	7	6,5	85	39	24	27,3
Demais tipos de produção técnica	71	24	82	36,9	50	54,3	193	23,2	62	57,4	110	50,5	47	53,4
Total	296		222		92		831		108		218		88	
INDICADORES CIENTOMÉTRICOS														
Orientações em andamento	ECCE	%	Hym	%	CBIP	%	SEC	%	INEO	%	INOF	%	INBEQ	%
Supervisão de pós-doutorado	10	4,8	11	10,5	18	11,5	16	3,1	28	11,2	25	11,3	37	21,8
Tese de doutorado	68	32,8	26	24,8	68	43,6	206	39,5	108	43,0	75	33,9	76	44,7
Dissertação de mestrado	67	32,4	24	22,9	31	19,9	203	39	56	22,3	63	28,5	33	19,4
Monografia de conclusão de curso de aperfeiçoamento e/ou especialização	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trabalho de conclusão de curso de graduação	6	2,9	1	0,9	2	1,3	22	4,2	2	0,8	15	6,8	0	0
Iniciação científica	52	25,1	33	31,4	32	20,5	58	11,1	49	19,5	35	15,8	19	11,2
Orientações de outra natureza	4	1,9	10	9,5	5	3,2	16	3,1	8	3,2	8	3,6	5	2,9
Total	207		105		156		521		251		221		170	

INDICADORES CIENTOMÉTRICOS														
Supervisões e orientações concluídas	ECCE	%	Hym	%	CBIP	%	SEC	%	INEO	%	INOF	%	INBEQ	%
Supervisão de pós-doutorado	13	3	11	4,3	16	5,7	11	0,9	38	7	29	4,9	55	15,4
Tese de doutorado	57	13,1	23	9	50	17,9	89	6,9	65	12,1	50	8,5	54	15,1
Dissertação de mestrado	104	23,9	51	19,9	82	29,4	340	26,4	151	28	107	18,1	60	16,8
Monografia de conclusão de curso de aperfeiçoamento e/ou especialização	5	1,1	1	0,4	3	1,1	22	1,7	1	0,2	4	0,7	2	0,6
Trabalho de conclusão de curso de graduação	59	13,6	42	16,4	8	2,9	355	27,6	61	11,3	110	18,6	17	4,8
Iniciação científica	133	30,6	100	39,1	90	32,3	327	25,4	196	36,4	211	35,8	115	32,2
Orientações de outra natureza	64	14,7	28	10,9	30	10,7	142	11	27	5	79	13,4	54	15,1
Total	435		256		279		1286		539		590		357	
Projetos de pesquisa	147		107		138		446		272		221		132	
Prêmios e títulos	24		7		25		156		63		78		106	
Participação em eventos	345		85		234		797		580		357		268	
Organização de eventos	42		36		52		354		85		76		50	

Fonte: Currículos Lattes (2009-2013).

Apêndice B - Consultas diversas ao CNPq e CGEE sobre Acompanhamento e Avaliação (A&A) dos INCTs

Data: 16 Jun 2014 11:13:25
De: Fernanda Simões da Veiga <fernanda.veiga@cnpq.br> - Diretoria de Cooperação Institucional - DCOI
Empresa: CNPq
Para: Vera Lui <veraluig@gmail.com>

Prezada Sra. Vera Lui,

O CNPq fez uma avaliação dos projetos do INCT, juntamente com o CGEE que fez uma avaliação do Programa com um todo, por áreas temáticas conforme explicitado pela Prof. Maria Carlota. Entretanto, as informações relativas aos relatórios não são de uso público e portanto não podemos disponibilizá-las.

Com relação aos componentes dos INCT's, infelizmente não temos uma base de dados que explicita a função de cada um dentro do INCT. O CGEE deparou-se com esse problema em sua avaliação.

Quanto ao trabalho do INweb, este está sendo desenvolvido pelo INCT, e não temos a informação de quando esses dados serão disponibilizados.

As informações sobre produção científica no novo portal foram dadas pelos próprios coordenadores, portanto, não temos informações mais atualizadas.

O que sugerimos é que busque essas informações diretamente com os coordenadores dos projetos que está analisando ou em suas páginas na internet.

Att.

Fernanda Simões

Ref.: Resenha sobre o livro “60 anos de PCTI no Brasil, Rafael de Brito Dias” e a avaliação sobre o Programa INCT

De: Vera Lui [mailto:veralui@ufscar.br]

Enviada em: quinta-feira, 17 de julho de 2014 15:29

Para: 'muniz@cnpq.br'; 'medson@cnpq.br'

Assunto: A respeito da resenha: 60 anos de PCTI no Brasil, Rafael de Brito Dias

Prioridade: Alta

Prezados Marconi e Roberto,

Estou fazendo meu doutorado no Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade da UFSCar.

Meu objeto de pesquisa são os 7 INCTs existentes em São Carlos-SP (3 na UFSCar, 4 na USP/S.Carlos), principalmente suas avaliações (o que eles têm alcançado após 4 anos: formação de redes, formação de RH, patentes, educação e divulgação científica, etc.etc.)

Lendo a resenha que vcs fizeram sobre o livro “60 anos de PCTI no Brasil”, de Rafael de Brito Dias e as questões colocadas no final da resenha, pergunto a vcs que trabalham no CNPq: vocês acreditam que os INCTs representam uma grande conquista para o nosso de Sistema Nacional

de C.T.I? É essa a melhor forma de configuração da ciência no país? Vocês acham que estão conseguindo inserir novos atores sociais? (apenas empresas, escolas de ensino médio, ou outros?)

Aproveito para dizer que tenho tido tb muita dificuldade para ter acesso a resultados de avaliação desses INCTs junto ao CNPq.

Nesse sentido, se puder contar com a opinião e colaboração de vocês de alguma forma ficarei grata.

Atenciosamente, Vera Lui

Resposta em 21/07/2014, de Marconi Albuquerque, servidor do CNPq

Prezada Vera,

A novidade advinda com o Programa INCT são a forte indução de pesquisa aplicada em redes de cooperação e a tônica forte de transferência de conhecimento para a sociedade.

Há dados/documentos recentes, produzidos pelo CGEE e CNPq, baseados em relatórios parciais dos INCTs. Em julho de 2013 foi feito um grande esforço de avaliação, por meio do qual foram reunidos todos os INCTs em Brasília, para exposição de seus resultados e avaliação por parte da comissão de especialistas que acompanham sua evolução. Além disso, em janeiro de 2014 o CNPq gerou indicadores de desempenho dos INCTs baseados nesses relatórios parciais, servindo de subsídio para reunião do Comitê de Avaliação e exposições da Diretoria do CNPq. Vários desses indicadores evidenciam a debilidade da transferência de conhecimento de muitos INCTs, em geral, como também a necessidade precípua de reformulação do Programa. Seria interessante buscar acesso e analisar esses resultados produzidos pela Diretoria de Cooperação Institucional do CNPq (DCOI) e pelo CGEE. Isso é fundamental para uma avaliação atualizada do potencial de transferência de conhecimento por parte dos INCTs, para além do otimismo e entusiasmo presente na fala de seus coordenadores. Seria bem-vindo, talvez, **uma análise a partir das percepções dos integrantes do Comitê de Avaliação dos INCTs. Isso poderia lançar luzes importantes no seu trabalho de pesquisa.**

Att. Marconi Albuquerque

Resposta em 28/07/2014 - sobre obtenção de documentos

Prezada Vera,

Não sei se é possível acesso a esses documentos de avaliação/indicadores. Sugiro que você entre em contato com o diretor da área que executa o Programa INCT. Talvez ele possa passar alguma informação para você.

Att Marconi

Paulo Sergio Lacerda Beirao
Diretoria de Cooperação Institucional - DCOI/PRE
SHIS QI 1 Conjunto B - Bloco D, 2º andar, Sala 203
Telefone: (61) 32119381
Email: beirao@cnpq.br

Obs: entrei em contato com o Sr Beirão (Diretoria de Cooperação Institucional, área que executa o Programa INCT), em 13/03/2015, por email, porém não retornou.

De: **Ana Paula Reche Corrêa** <ana.correa@cnpq.br>

Data: 29 de julho de 2014 12:26

Assunto: Re: Avaliação dos 7 INCTS de São Carlos - SP - URGENTE

Para: veraluig@gmail.com

Cc: Fernanda Simões da Veiga <fsimoes@cnpq.br>, Diretoria de Cooperação Institucional - DCOI <dcoi@cnpq.br>

Prezada Vera Lui,

Compreendemos a sua necessidade de dados para a execução de sua pesquisa, mas o fato também é que estamos lidando com informações críticas relacionadas a tecnologias em desenvolvimento.

Todas as informações que divulgamos sobre os INCTs foram agregadas, tendo em vista esse contexto.

Encaminho, para seu conhecimento, o formulário que utilizamos para realizar a avaliação, de modo a orientar sua análise.

O contato de todos os INCTs está disponível na página do CNPq, que é bastante nova. Lá está toda a produção reconhecida por eles como do INCT, além da composição oficial de suas equipes e instituições envolvidas.

Quanto aos demais dados, sugiro a você que obtenha uma carta de apresentação de seu(sua) orientador(a), e solicite as informações diretamente aos Coordenadores dos INCTs que deseja estudar.

Essa carta, a meu ver, deverá explicitar o uso que fará dessa informação, estabelecendo o aspecto ético de sua pesquisa.

Esse é o limite do que podemos lhe oferecer no momento, pelos motivos acima descritos e já apresentados em correspondências anteriores de nossa equipe técnica.

Atenciosamente,

Ana Paula Reche Corrêa - Analista em C&T

Coordenadora Geral de Cooperação Nacional - CGNAC/DCOI

+55 61 3211-9368

ana.correa@cnpq.br

SHIS QI 01, Conj. B, Bl. B, 1º Andar, Sl. 103

Edifício Santos Dumont

Lago Sul, Brasília - DF 71.605-170

Ref.: Solicitação de patentes

Data: 02/01/2015 18:06, Vera Lui wrote:

Prezados,

Sou aluna de doutorado do Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade e minha tese é sobre os INCT (7) existentes em São Carlos – SP.

Gostaria de consultá-los sobre **o resultado de patentes obtidas por todos os INCTS do Brasil** (+ de 120) criados a partir de 2008.

Especificamente, se é possível saber por Estado, ou por área, enfim, individualmente... o resultado em número de patentes resultantes desse Programa.

Caso não lhes seja possível me fornecer essa informação, por favor, me informem para que setor/servidor devo me dirigir para obtê-la.

Agradeço imensamente a atenção e fico no aguardo do retorno.

Atenciosamente, Vera Lui

Resposta em 05/01/2015, de pintelectual@cnpq.br

Prezada Vera,

Boa tarde! Infelizmente nosso departamento não possui essas informações, mas é possível que você consiga esses dados junto a Coordenação de Cooperação Nacional - CGNAC, responsável pela gestão dos INCTs no âmbito do CNPq. O e-mail de contato deles é cgnac@cnpq.br

Att.,

Serviço de Suporte à Propriedade Intelectual

SESPI/DCOI

SHIS QI 01, Conj. B, Bl. B, Sl. 103

Edifício Santos Dumont

Lago Sul, Brasília - DF 71.605-170

De: Vera Lui [<mailto:veralui@ufscar.br>]

Enviada em: domingo, 14 de junho de 2015 18:58

Para: Adriana Badaró de Carvalho Villela - CGEE

Assunto: RES: Acompanhamento & Avaliação dos INCTs - Projeto doutorado: os 7 INCTs de São Carlos (SP)

Prioridade: Alta

Olá, Adriana

Retorno nosso contato para verificar com você a possibilidade de obtenção do documento mencionado na mensagem abaixo:

- documento-síntese sobre o Programa INCT (ficou pronto em jan./2014?);

- esclareço que com relação ao CNPq (CGNAC) fiz inúmeras tentativas, mas sem nenhum êxito. Eles me mandam obter as informações com os coordenadores.

Fico até imaginando se a Lei de Acesso a Informação – não está sendo aplicada no CNPq. Mas, por outro lado há a divulgação pelo MCTI do Programa Aquarius

(<http://aquarius.mcti.gov.br/app/home/>) que sinaliza por uma transparência... Porém, a consulta também não é trivial (não se consegue nada por lá tb!)

Esclareço que já consegui os formulários do início (2009) até abr. de 2013 com os 7 coordenadores dos INCTs de São Carlos (esse é o meu foco!).

Mas, gostaria de ter dados (ainda que agregados) do Programa como um todo em relação aos indicadores apontados em sua msg anterior (abaixo).

Agradeço mais uma vez sua atenção e aguardo seu retorno.

Att.,

Vera

Resposta da Adriana Badaró – CGEE em 15/06/2015

Olá Vera,

Nós realmente entregamos oficialmente o relatório completo do estudo e o resumo executivo em janeiro de 2014 ao MCTI e CNPq. E conforme mencionei anteriormente, por razões de contrato de sigilo, os mesmos não foram divulgados.

O que sei é que devido ao processo de julgamento em andamento da nova Chamada para o Programa INCT (nº 16/2014), lançada ano passado, nenhuma informação/documento sobre o programa tem sido disponibilizada. E ao que me informaram isso é judicialmente permitido nesse caso.

No site do INCT e na apresentação do Dr. Glaucius, por ocasião do lançamento da nova chamada, foram divulgados alguns dados agregados do Programa (http://cnpq.br/web/guest/noticiasviews/-/journal_content/56_INSTANCE_a6MO/10157/1935848). Não sei se você já os viu e se são úteis para você.

Lamento não poder ajudar muito no momento, mas creio que após o julgamento e a divulgação dos aprovados na chamada talvez tenhamos autorização para compartilhar informações.

De qualquer forma continuo à disposição.

Att, Adriana

APÊNDICE C - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE

Pesquisa de doutorado: Indicadores de CT&I dos INCTs de São Carlos-SP na dinâmica da nova produção da ciência.

(Aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da UFSCar – Parecer Nº 216.587 de 09/04/2013)

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE

Prezado(a) Coordenador(a),

1. Você está sendo convidado(a) para participar da pesquisa: **Indicadores de CT&I dos INCTs de São Carlos-SP na dinâmica da nova produção da ciência.**
2. Esta pesquisa tem como objetivo analisar e avaliar a nova configuração e organização científica a partir da criação e implantação do Programa Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia, em 2008.
3. A sua participação nesta pesquisa consistirá em responder um questionário semiestruturado. Sinta-se livre para expressar sua opinião porque não há respostas certas ou erradas.
4. A sua participação não é obrigatória.
5. Você pode retirar seu consentimento a qualquer momento, encerrando a sua participação nesta pesquisa.
6. Sua recusa em participar não trará nenhum prejuízo em sua relação com a pesquisadora e sua orientadora.
7. Os riscos relacionados à sua participação na pesquisa podem envolver estresse, cansaço e possivelmente insatisfação, mas diante de quaisquer sinais da ocorrência de alguma dessas situações você poderá suspender a sua participação na pesquisa.
8. A sua participação na pesquisa contribuirá para uma avaliação qualitativa do INCT sob sua coordenação.
9. As informações obtidas por meio desta pesquisa serão confidenciais e asseguramos o sigilo sobre sua participação.
10. Os dados não serão divulgados de forma a possibilitar a sua identificação.
11. No futuro, caso os dados sejam divulgados em eventos e periódicos científicos, isso será feito de modo a preservar a identidade dos participantes na pesquisa.

Vera Aparecida Lui Guimarães
Doutoranda do PPG - em Ciência, Tecnologia e Sociedade
Bibliotecária do NIT/Materiais – DEMa/UFSCar
Fone: 3351-8551 e 3351-8570 – veralui@ufscar.br

Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios de minha participação na pesquisa e concordo em participar. A pesquisadora me informou que o projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da UFSCar que funciona na Pró-Reitoria de Pesquisa da Universidade Federal de São Carlos, localizada na Rodovia Washington Luiz, Km 235 - Caixa Postal 676 - CEP 13565-905 - São Carlos - SP - Brasil. Fone (16) 3351-9683. Email: cephumanos@ufscar.br

Concordo em responder o questionário ()

APÊNDICE D - Questionário

Pesquisa de doutorado:

Indicadores de CT&I dos INCTs de São Carlos-SP na dinâmica da nova produção da ciência

Vera Ap. Lui Guimarães

(Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade da UFSCar)
(Pesquisa aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da UFSCar – Parecer N° 216.587 de 09/04/2013).

Concordo em responder o questionário de acordo com o TCLE ()

Questionário

1. Tendo em vista a forma de organização nacional da CT&I (Ciência, Tecnologia e Inovação) você considera que os INCTs promovem que a universidade se aproxime das empresas, e, principalmente, da sociedade causando realmente impacto?

() Sim () Não. Justifique sua resposta.

2. Em sua opinião quais foram os principais impactos – *considerando a diferença entre resultados (quantitativos) e impactos* - do INCT sob sua coordenação em relação aos principais objetivos do Programa: **1**- Avanço do conhecimento (pesquisa); **2** – Formação de redes; **3** – Transferência de conhecimentos para sociedade; **4** - Formação de RH e **5** – Internacionalização.

3. Quanto à divulgação e educação científica realizadas pelo INCT que você coordena expresse a sua opinião em relação às afirmações a seguir. Assinale com um **X** na escala de 1 a 4, onde **1 = discorda** totalmente e **4 = concorda** totalmente.

Escala				Afirmações
1	2	3	4	
				É acertada a inserção nos editais das agências de fomento a exigência de realização da divulgação científica e da educação científica, como forma de transferência de conhecimento para a sociedade e despertar o interesse pela ciência.
				Essa é uma forma acertada de prestação de contas para a sociedade que paga seus impostos e, portanto, gera recursos para financiamento das pesquisas.
				É uma forma de incentivar o interesse dos novos alunos para as questões científicas e de produção do conhecimento.
				A academia realiza adequadamente suas pesquisas, publicações e formação de recursos humanos, mas tem dificuldade em realizar divulgação e educação científica para o Ensino Fundamental e Médio e para o público leigo.
				São Carlos sedia vários INCTs e CEPIDs (na USP e UFSCar). A realização de evento periódico sobre divulgação e educação científica entre os participantes desses projetos poderia contribuir para o aprimoramento dessas atividades, bem como para racionalizar os recursos financeiros.
				As unidades da USP São Carlos, especialmente o IFSC, tem mais familiaridade com questões de divulgação/educação científica, até mesmo pela existência do CDCC – Centro de Divulgação Científica e Cultural, desde 1980.
				A divulgação e educação científica possibilitam aos integrantes dos INCTs se envolverem mais estreitamente com a comunidade na qual estão inseridos.

4. Caso haja redução de financiamentos, principalmente do governo federal (MCTIC, CNPq, CAPES) a rede formada pelo INCT sob sua coordenação tende a se dissolver? () concordo totalmente; () concordo; () indiferente; () discordo; () discordo totalmente.
Por quê?
5. Cite a sua participação (como coordenador(a)) anterior em outros programas importantes, tais como: PRONEX, Institutos do Milênio, CEPIDs. Outro?
6. Em quais aspectos o INCT sob sua coordenação mais inovou? Assinale com um X na escala de 1 a 4, onde 1 = discorda totalmente e 4 = concorda totalmente.

Escala				Afirmações
1	2	3	4	
				Na sua organização em rede
				Na forma de produzir conhecimento
				Na divulgação e educação científica
				Na geração de tecnologia e inovação
				Na formação de RH
				Na interação com a sociedade (empresas, órgãos governamentais, público leigo)
				Não inovou, apenas ampliou a produção de conhecimento

7. Outras considerações?

Muito obrigada pela colaboração!

APÊNDICE E – Mensagem de encaminhamento do questionário aos coordenadores

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE

São Carlos, 24 de setembro de 2016

Senhor(a) Coordenador(a),

Estamos finalizando a pesquisa **Indicadores de CT&I dos INCTs de São Carlos-SP na dinâmica da nova produção da ciência**, que tem como objetivo analisar e avaliar a nova configuração e organização científica a partir da criação e implantação do Programa Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia.

Até o momento utilizamos como fonte de dados os oriundos da Plataforma Lattes e também dos Relatórios de Acompanhamento de Projetos (RAP) do CNPq que nos foram fornecidos. Para finalizar a pesquisa estamos conduzindo um levantamento mediante um breve questionário (anexo).

Esclarecemos que nosso projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da UFSCar (Parecer Nº 216.587 de 09/04/2013). Para sua efetiva participação é necessário CONCORDAR com o TCLE (Termo de Consentimento Livre e Esclarecido) que acompanha anexo ao questionário.

O tempo estimado para o preenchimento do questionário é de 25 minutos. Visando garantir a qualidade dos dados coletados na pesquisa é importante que você responda a todas as perguntas do questionário.

O prazo previsto para responder ao questionário é até **30/09** (sexta-feira).

Salientamos que é nosso compromisso manter e respeitar a confidencialidade das informações prestadas por Vossa Senhoria.

A sua participação é muito importante para o sucesso da pesquisa.

Agradecemos imensamente a sua colaboração e nos colocamos à disposição para outros esclarecimentos.

Atenciosamente,

Vera A. Lui Guimarães - veralui@ufscar.br
Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade/UFSCar e
Bibliotecária do Núcleo de Informação Tecnológica em Materiais / DEMa
Fone: (16) 3351.8551 e 3351.8570 – cel. (16) 99241-7519

Maria Cristina Piumbato Innocentini Hayashi – dmch@ufscar.br
Orientadora, docente do Departamento de Ciência da Informação (DCI/CECH) e do
Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade/UFSCar
Fone: (16) 3351.8417 e 3351.8374