



Universidade Estadual de Campinas
Instituto de Filosofia e Ciências Humanas
Programa de Doutorado em Ciências Sociais

Tânia Cristina Lima

**Produção do conhecimento científico brasileiro: o caso de uma
instituição de pesquisas em Campinas**

**Tese de Doutorado apresentada ao
Instituto de Filosofia e Ciências Humanas,
para obtenção do Título de Doutor em
Ciências Sociais**

**Guilherme Raul Ruben - orientador
Maria Conceição da Costa - coorientadora**

**ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE À VERSÃO FINAL DA TESE
DEFENDIDA PELA ALUNA Tânia Cristina Lima, E ORIENTADA PELO PROF.
DR Guillermo Raul Ruben.
CPG, ____/____/____**

CAMPINAS, Janeiro 2012

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA POR
CECÍLIA MARIA JORGE NICOLAU – CRB8/3387 – BIBLIOTECA DO IFCH
UNICAMP

L628p Lima, Tânia Cristina
Produção do conhecimento científico brasileiro: o caso de
uma instituição de pesquisas em Campinas / Tânia Cristina
Lima. - - Campinas, SP : [s. n.], 2012.

Orientador: Guilherme Raul Ruben.
Tese (doutorado) - Universidade Estadual de
Campinas, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas

1. Etnografia. 2. Conhecimento científico. 3. Redes
de relações sociais. 4. Cultura. 5. Ciência e tecnologia.
I. Ruben, Guilherme Raul, 1947- II. Universidade Estadual de
Campinas. Instituto de Filosofia e Ciências Humanas.
III. Título.

Informação para Biblioteca Digital

Título em Inglês: Production of Brazilian scientific knowledge: the case
of a research institution in Campinas

Palavras-chave em inglês:

Ethnography

Scientific knowledge

Social networks

Culture

Science and technology

Área de concentração: Ciências Sociais

Titulação: Doutorado em Ciências Sociais

Banca examinadora:

Guilherme Raul Ruben [Orientador]

Victor Pellegrini Mammana

André Luís Lopes Borges de Mattos

Luciano D'Ascenzi

Antônio Luis Pacheco Rotondaro

Data da defesa: 25-01-2012

Programa de Pós-Graduação: Ciências Sociais

Tese de Doutorado

Tânia Cristina Lima

Produção do conhecimento científico brasileiro: o caso de uma instituição de pesquisas em Campinas.

Tese de Doutorado apresentada ao Instituto de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade Estadual de Campinas, para obtenção do Título de Doutora em Ciências Sociais, sob a orientação do Prof. Dr. Guilherme Raul Ruben.

Este exemplar corresponde à redação final da Dissertação defendida e aprovada pela Comissão Julgadora em 25 / 01 / 2012

Comissão Julgadora:

Titulares:

Prof. Dr. Guilherme Raul Ruben (orientador)

Prof. Dr. Victor Pellegrini Mammana

Prof. Dr. André Luís Lopes Borges de Mattos

Prof. Dr. Luciano D'Ascenzi

Prof. Dr. Antônio Luís Pacheco Rotondaro

Suplentes:

Prof. Dr. Jacques Wainer

Profª. Drª. Rita de Cássia Lahoz Morelli

Profª. Drª. Miguel Juan Bacic

Onde se lê "Universidade Estadual de Campina",
leia-se "Universidade Estadual de Campinas"

Onde se lê "Este exemplar corresponde à redação
final da Dissertação", leia-se "Este exemplar
corresponde à versão final da Tese"

Campinas
Janeiro de 2012

Prof. Dr. Omar Ribeiro Thomaz
Coordenador da Comissão de Pós-Graduação
CPG/IFCH/UNICAMP
Matricula: 28292-3

Para Camila, Beatriz, Marina e Bene

AGRADECIMENTOS

À UNICAMP e ao Programa de Doutorado em Ciências Sociais, por ter me proporcionado as condições necessárias para a realização desta tese. Aos funcionários do IFCH, biblioteca e secretaria, em especial à Maria Rita pela atenção em inúmeros momentos da vida acadêmica. Ao CTI Renato Archer pelo apoio institucional dado durante a pesquisa e redação da tese.

Ao professor Guilherme Ruben, pela orientação amiga e o carinho, da nossa convivência harmoniosa, durante todos esses anos, retirei observações profícuas que deixei registradas na tese, portanto cabe a ele o mérito. Ao grupo de estudos Culturas Empresariais Brasileiras, coordenado pelo professor Guilherme, pelas eficientes contribuições obtidas nas conversas informais e reuniões.

À professora Maria C. da Costa da Geociências que co orientou meu trabalho dando a ele novas perspectivas.

Ao colega André agradeço a leitura, os comentários pontuais e sua presença nos tempos de incerteza.

A Andréa Baltazar da USP por ter me dedicado parte de seu tempo, por sua amizade e carinho.

À M. Castellani que se dedicou a corrigir a redação final e discutiu comigo os fatos relacionados à história da instituição.

A todos os colegas do CTI, em especial: Aqueo, Walcir, Gonzaga, Rodrigo, Julio, João e Marcos, os *softboys*. Ainda, Adriana e Márcia por me acompanharem no dia a dia da tese, com toda paciência e respeito, devo a todos os resultados obtidos com o Scriptlattes e as compilações de redes retiradas do SIgtec.

Ao Victor, Alexandre, Thebano, Mamoru e Alessandra jovens pesquisadores dos laboratórios da microeletrônica, cujo trabalho acompanhei de perto e serviu de inspiração nas horas difíceis de redação,

À Monica Berton, professora Alaíde e professor Carlos Mammana grandes incentivadores da pesquisa que realizei por me darem força e confiança. Sem eles seria quase impossível terminar esse trabalho.

À professora Suely Kofes, Ângela Araujo, Marica Conceição da Costa que compartilharam momentos importantes, souberam me ouvir e orientar durante meu processo de formação acadêmica.

À Márcia, Fernanda e Clarissa minhas irmãs postças, amigas e confidentes que sempre me ajudaram nos momentos difíceis, compartilho com elas essa tese, por terem estado presentes na minha vida.

Agradeço à minha família, sem a qual eu nada seria, Dulce e Milton, meus pais, aos meus irmãos Ricardo e Eduardo a todos eles e ainda, à Benedito Penalva, meu sogro, que sempre acreditaram na minha capacidade de trabalho, me deram forças para continuar.

À Camila, Beatriz e Marina minhas filhas queridas que sempre respeitaram meu espaço, dando-me tempo e liberdade para concluir esta tese. Sem vocês este trabalho e muitas coisas da vida não teriam sentido de existir.

Finalmente, ao Bene que acompanha meus passos com paciência e amor, agradeço sua generosidade, as palavras não são bastantes para expressar o quanto lhe sou grata.

RESUMO

Esta tese tem como objetivo analisar a produção do conhecimento científico numa dada instituição pública de pesquisas e desenvolvimento, desde sua criação até 2008. O conhecimento é visto aqui como um processo de geração de saberes, um agente de transformação da vida que ao ser produzido, estabelece vários tipos de articulações com questões da política nacional de ciência e tecnologia. Com o intuito de identificar a relação complementar entre ciência e sociedade, o texto descreve o contexto de trabalho e as influências recebidas do meio externo, que ajudaram a definir prioridades no trabalho de pesquisa, nas áreas de software e microeletrônica,. Discute a amplitude de sua missão mostrando os pontos de vista dos entrevistados e a importância do estabelecimento da lei da Inovação. Apresenta os projetos relevantes ou seja, aqueles que foram de utilidade sócio econômica para o país. Estuda os padrões de relacionamento nas redes hierárquicas formadas nas divisões, para mostrar que é possível eleger alguns deles e implementá-los de forma a valorizar os laços fracos sua metodologia opta pela realização de uma pesquisa etnográfica que recupera sua história ao relatar os momentos da inauguração e mostra os caminhos encontrados para permanecer atuando. Minha contribuição é a de sugerir a efetiva criação de redes de relacionamento (interna e externa) para fluir o conhecimento produzido por seus cientistas.

ABSTRACT

The purpose of this thesis is to analyze the production of scientific knowledge in a given public institution of research and development (R&D) from its' foundation through 2008. This knowledge is focused as the creation of life changing know how agents that, once produced, establish several types of interactions among questions involving the science and technology national policies. Intending to identify the complementary relationship between science and society the study describes the working context (environment) and its' exposure to external influences that somehow determined research work priorities, concerning software and microelectronics. It discusses the extent of its intentions by revealing points of view from persons interviewed and the importance of the Innovation Law. Presents relevant projects regarding their effectiveness to the nation's socioeconomic reality. Studies the relationship patterns within the several divisions' hierarchic networks, showing the possibility of improving "weak ties" by implementing some of these patterns specifically chosen. The methodological approach chosen is to carry out an ethnographic research meaning to restore the institution's history, from the report of its' inauguration and evolution through strategic steps found in order to remain active and keep operating. The thesis enhances the importance of creating social networks (internal and external) to apply the knowledge produced by its scientists.

Sumário

CONSIDERAÇÕES HISTÓRICAS SOBRE O CTI.....	1
CAPÍTULO 1- CONSIDERAÇÕES SOBRE A ETNOGRAFIA E DIÁLOGOS TEÓRICOS.....	14
O TRABALHO DE CAMPO – ACERTANDO LUGARES	14
CAPÍTULO 2 - CIÊNCIA E TECNOLOGIA NO BRASIL – A MISSÃO INSTITUCIONAL DO ‘NOVO’ CENTRO DE PESQUISAS E SEUS LIMITES	41
A MISSÃO NOS PRIMÓRDIOS	41
O DEBATE SOBRE A MISSÃO DO CTI	45
A MISSÃO NOS ANOS 1980	48
ALGUNS CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA PRODUÇÃO	61
AS PRÁTICAS DOS CIENTISTAS NO CTI.....	70
CAPÍTULO 3 - RUPTURAS E CONTINUIDADES NO MUNDO DA TECNOLOGIA - PROJETOS, PLANOS E POLÍTICAS PARA O PAÍS	79
PANORAMA TECNOLÓGICO BRASILEIRO E OS NOVOS PARADIGMAS	81
PLANOS E POLÍTICAS PARA A TECNOLOGIA	84
DESENVOLVIMENTO OU SOBERANIA NACIONAL	91
NOVOS PLANOS E POLÍTICAS PARA A CIÊNCIA.....	96
PRODUZIR CONHECIMENTO E INOVAR A TECNOLOGIA	101
SECRETARIA ESPECIAL DE INFORMÁTICA NO MCT	105
CAPÍTULO 4 – DESCRIÇÃO ETNOGRÁFICA DO UNIVERSO DE TRABALHO: DESENVOLVIMENTO E PROJETOS DE INDUSTRIALIZAÇÃO.....	115
A CERIMÔNIA DE INAUGURAÇÃO DO CENTRO DE TECNOLOGIA PARA INFORMÁTICA	116
OS CIENTISTAS PIONEIROS E O SENTIDO DE PERTENCER.....	128
MAPEAMENTO SÓCIO-ESPACIAL	137

CAPÍTULO 5 - A IMAGINAÇÃO ANTROPOLÓGICA UTILIZADA NO PROJETO CIENTÍFICO

.....	147
UMA REVISÃO DA NARRATIVA HISTÓRICA	148
FRONTEIRAS ESTABELECIDAS E REFEITAS NO CONTEMPORÂNEO.....	153
A PRÁTICA CIENTÍFICA	157
FORMAS DE REDES E NOÇÕES ASSOCIADAS	166

CAPÍTULO 6 - SOBRE O FUNCIONAMENTO DAS REDES SOCIAIS E SUAS RELAÇÕES DE

PODER..... 173

AS MÚLTIPLAS RELAÇÕES DENTRO DA REDE – A FORÇA DOS LAÇOS	174
AS REDES NAS ÁREAS DE ATUAÇÃO.....	181
DIVISÃO A - SOFTWARE	181
DIVISÃO B - SOFTWARE	183
DIVISÃO H - SOFTWARE	185
DIVISÃO L - SOFTWARE.....	187
DIVISÃO J – APLICAÇÕES	188
DIVISÃO K – APLICAÇÕES	189
DIVISÃO D – HARDWARE	190
DIVISÃO G – HARDWARE	191
DIVISÃO I – HARDWARE.....	192
AS COLABORAÇÕES CIENTÍFICAS NAS DIVISÕES	194
REDE DE CO AUTORIA - DIVISÃO H	195
REDE DE COLABORAÇÃO – ESTRELA 2	199
AS REDES COLABORATIVAS E OS TIPOS DE RELAÇÃO	201
EXEMPLOS LOCAIS DE REDES COLABORATIVAS - BRDISPLAY E TSQC.....	204
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	211
BIBLIOGRAFIA	221
ANEXO A.....	227

DECRETO INSTITUIDOR.....	227
ORGANOGRAMA DO CTI	232
CRONOLOGIA DA INSTITUIÇÃO DE PESQUISA	233
TABELA 2 - LISTA DAS DIVISÕES COM NÚMERO DE SERVIDORES, SIGLAS, SEXO E FILIAÇÕES.....	235
ORGANOGRAMA DO MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA.....	241

Lista de Figuras

Figura 1 Linha do Tempo – principais projetos do CTI 1980 - 2010.....	73
Figura 2 Linha do Tempo marco legal 1952 /2010	111
Figura 3 Nome e endereço do grupo de Microeletrônica em 1980.	117
Figura 4 Construção do CTI em 1981.	118
Figura 5 - Primeiro Folder Institucional de 1984.	119
Figura 6 quantitativo de Servidores por vínculo.....	140
Figura 7 Idade média dos servidores.	141
Figura 8 Quantitativo de servidores 1990 / 2005.....	142
Figura 9 Pessoal Externo e Servidores em 2006.	143
Figura 10 Remuneração dos servidores em 2001.	144
Figura11 - Comunidade Twitter	169
Figura 12 – Mapa mundial das redes sociais	170
Figura 13 – Rede de laços fracos e fortes	178
Figura 14 – Grafo da Divisão A	182
Figura 15 – Grafo da Divisão B.....	183
Figura 16 – Grafo da Divisão C.....	184
Figura 17 – Grafo da Divisão H	185
Figura 18 – Grafo da Divisão L.....	187
Figura 19 – Grafo da Divisão J.....	188
Figura 20 – Rede de Cooperação da Divisão K.....	189
Figura 21 – Grafo da Divisão D	191
Figura 22 – Grafo da Divisão G	192

Figura 23 – Grafo da Divisão I.....	193
Figura 24 – rede de co autoria da divisão H (grafo 1 e 2)	197
Figura 25 – Total de publicações ano Divisão H.....	198
Figura 26 - Rede de Colaboração de Estrela 2	199

SIGLAS

ITA	Instituto Tecnológico de Aeronáutica
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas
ABICOMP	Associação Brasileira das Indústrias de Componentes Eletrônicos
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento
CAPRE	Comissão de Atividades de Processamento Eletrônico
Cenpes	Centro de Pesquisas Leopoldo Américo Miguez de Mello
CenPRA	Centro de Pesquisas Renato Archer
Cepel	Centro de Pesquisas de Energia Elétrica
CONIN	Conselho Nacional de Informática e Automação
CPqD	Centro de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CTI	Centro de Tecnologia para Informática ou Centro de Tecnologia da Informação
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
FAPESP	Fundação de Amparo à Pesquisa de São Paulo
FED	Field Emission Display
FINEP	Financiadora de Estudos e Projetos
FNDCT	Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
IA	Instituto de Automação
IC	Instituto de Computação
II	Instituto de Instrumentação
IM	Instituto de Microeletrônica
IM	Instituto de Microeletrônica
IPT	Instituto de Pesquisas e Tecnológicas
LCD	Liquid Crystal Display
MCT	Ministério da Ciência e Tecnologia
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
PITCE	Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior
PLANIN	Plano Nacional de Informática e Automação
PMU	Projeto Multiusuário
PNI	Política Nacional de Informática
PNI	Política Nacional de Informática
PNT	Política Nacional de Telecomunicações
PBDCT	Plano Básico Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
R&D	Research and Development
SBC	Sociedade Brasileira de Computação
SBPC	Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência
SCT	Secretaria de Ciência e Tecnologia
SEI	Secretaria Especial de Informática
SEI	Secretaria Especial de Informática
SEPLAN	Secretaria do Planejamento da Presidência da República
SERPRO	Serviço de Processamento de Dados
SIGTEC	Sistema de Informações Gerenciais Tecnológicas
Sucesu	Sociedade dos Usuários de Informática e Telecomunicações
Telebrás	Telecomunicações Brasileiras S/A

TI
TIC
USP

Tecnologia da Informação
Tecnologia da Informação e Cultura
Universidade de São Paulo

Considerações históricas sobre o CTI

1.

Uma notícia dos jornais de Campinas de abril de 1984 era a síntese do evento mais importante daquele mês na região “*Figueiredo vem a Campinas inaugurar o CTI*”. Começava assim a se consolidar um projeto iniciado dois anos antes, por Ellis Ripper Filho e Carlos Ignácio Mammana, com o aval da Secretaria Especial de Informática – SEI e do Secretário do Conselho de Segurança Nacional, Ministro Danilo Venturini, devidamente endossado pela assinatura inquestionável do Presidente da República do Brasil. Na época, o General João Batista Figueiredo.

Neste ano de inauguração do CTI, o país vivia grandes dificuldades econômicas e turbulências políticas, era governado pelo último dos generais e os caminhos estavam abertos para as eleições diretas que culminariam em um presidente civil. Mas o presidente Figueiredo não deixaria o governo sem antes conhecer as instalações do novo centro de pesquisa, inspecionou as obras, ouviu discursos e foi embora sem muitas palavras. Da comitiva participaram figuras políticas importantes, os jornalistas assediavam o presidente para obter informações sobre outros assuntos, como a redução do mandato do presidente e a Zona Franca de Manaus. Da visita de Figueiredo restou um marco com a placa de bronze que fica na entrada principal do prédio dos laboratórios, constando seu nome, de Venturini e a data.

Coube ao Ministro Venturini e ao Secretário da SEI, Doria Porto assinalar a importância do Centro de Pesquisas que contava com 175 funcionários e um investimento de “Cr\$ 1 bilhão em equipamentos altamente sofisticados, que proporcionam o desenvolvimento de projetos contratados pelas empresas, treinamento de pessoal e implementação de linhas próprias de produção.” (Doria Porto entrevista ao Jornal Diário do Povo 22 de abril 1984 página 7).

Doria Porto também mencionou aos jornais, com o intuito de esclarecer o real papel do centro de pesquisa à população, que o CTI não tinha nenhuma função política no processo de informatização do país, mesmo sendo considerado o primeiro braço da SEI. O motivo da criação foi para “tentar racionalizar, sem centralizar a disseminação industrial e tecnológica da informática que começou a ser preocupação do governo, em 1971.” (idem)

Assim começa a história oficial do Centro Tecnológico para Informática - CTI a instituição que analiso nesta pesquisa do doutorado, desde sua criação até o ano de 2007, dedicada à produção do conhecimento científico e tecnológico localizado na cidade de Campinas, estado de São Paulo, uma entidade vinculada ao Ministério de Ciência Tecnologia e Inovação, atualmente conhecido como CTI Renato Archer ¹

O propósito da tese é entender como a instituição contribuiu para o processo de aquisição de conhecimento científico e tecnológico, e saber como foi constituída sua identidade institucional a partir das práticas de trabalho ali realizadas.

Ao pesquisar a história de criação do centro de pesquisas encontro, em 1981, o primeiro registro do tipo de atividade a que estava destinado, ou seja, abrigar um centro tecnológico em microeletrônica. Foi nesta data, o grupo brasileiro envolvido na criação do Instituto de Microeletrônica, promoveu o Workshop de Colorado Springs /USA que reuniu renomados cientistas, pesquisadores, donos de indústria do Brasil, Estados Unidos e países da Europa. Um dos propósitos dessa reunião foi o de criar o intercâmbio de ideias com diversas instituições de pesquisa internacionais, até chegar na formulação da proposta do Instituto de Microeletrônica. ²

¹ O CTI foi criado pelo Decreto n. 88.010 de 30 de dezembro de 1982, dotado de autonomia administrativa e financeira. No seu perfil eram previstos três objetivos: SERVIÇO (projetos específicos); TECNOLOGIA (interação com centros de desenvolvimento e empresas); PESQUISA & DESENVOLVIMENTO (interação com Universidades e Centros de Pesquisa). Retirado do Livro Ata de Criação do CTI.

² O início das atividades do Instituto de Microeletrônica, assim como uma parte do pessoal que o compõe, remonta ao início dos anos 70, quando o grupo se concentrava na casa situada no distrito de Barão Geraldo, chamada ‘a casinha’, é um marco que deve ser considerado no histórico da instituição, assim como as datas

A ideia de criar um centro de pesquisas voltado para a microeletrônica não se efetivou por inteiro, em 1984, na data de sua inauguração, vemos modificada sua concepção, o centro tecnológico se ampliou para receber outros institutos ligados a área de informática. Essa transformação inicial resultou no aumento do raio de atuação da instituição e se constituiu num fato importante, porque interferiu na construção do processo identitário de seus cientistas.

Para entender atuação do centro enquanto executor das políticas de governo, pergunto: como foi possível conduzir a pesquisa científica e manter em funcionamento um centro de excelência nos vários momentos de indefinição política no país? Neste sentido, constato que a configuração do centro de pesquisas é resultante da condução das políticas públicas, voltadas para o setor de tecnologia da informação.

Durante seu tempo de existência o CTI desenvolveu sua cultura fortemente condicionada pela conjuntura econômica e por mudanças de governo que requereram alterações no planejamento das práticas de trabalho em seus laboratórios. Não obstante as dificuldades do país o centro de pesquisas cresceu e abrigou projetos de significativa utilidade social até 1999, quando foi autorizada sua extinção. Este fato marcou seus cientistas e condicionou suas atividades, como também modificou as relações sociais estabelecidas naquele ambiente. Foi necessário empenhar esforços internos e externos para adaptar suas atividades ao modelo de organização institucional exigido pelo governo, e assim vemos então a cultura local da comunidade de cientistas sendo afetada pela política, gerando resistências e adaptações no universo de trabalho ³. Minha proposta de estudo

de: publicação do decreto de criação, 30 de dezembro de 1982; 1º reunião expositiva realizada em 28 de abril de 1983 (ver cópia do documento no anexo A); inauguração oficial em 11 de maio de 1984.

³ Cultura é entendida de forma ampla, como um conjunto de ideias, signos e valores comuns para os membros daquela comunidade de trabalho, um grupo de pessoas que na sua vivência cotidiana têm criatividade suficiente para acessar e reorganizar informações da sociedade urbana. Isto significa dizer que nas sociedades complexas o conceito de cultura varia de classe para classe e, que os elementos culturais dessa comunidade sofrem impactos com as mudanças, variando os costumes e os valores culturais. Cultura não é uma questão de

contempla a análise dessas mudanças induzidas para verificar as diversas reações dos pesquisadores nas diferentes configurações organizacionais da instituição.

Independente da variedade de nomes que a instituição recebeu desde sua criação, fato que pode confundir a memória histórica, a comunidade de cientistas preserva pouca informação sobre estas passagens. Somente os funcionários antigos têm a lembrança dos acontecimentos que foram relevantes na composição de sua história. São poucos aqueles que se lembram de um importante fato histórico acontecido nos Estados Unidos, o Workshop de Colorado Springs, em 1980, ocasião em que se definiu a arquitetura e planejamento do atual Instituto de Microeletrônica.

Outro fato relevante foi a incorporação do nome de Renato Archer, ao centro de pesquisas, em 2001. Os motivos que levaram a essa decisão nem sempre são conhecidos, poucos se recordam que ele foi o primeiro ministro da Ciência e Tecnologia, durante seu mandato viabilizou a reserva de mercado, instituiu planos e conselhos técnicos para a área, apoiou a pesquisa e a formação de especialistas, com o intuito de garantir a execução da missão do ministério na área de informática. A decisão de agregar ao CTI o nome de Renato Archer foi tomada pelo então ministro Sérgio Resende com o intuito de prestar homenagem ao cientista, ao homem político que se destacou por sua militância na questão nuclear e pelo estabelecimento de projetos nacionais que favorecessem a Política Nacional de Informática.⁴

Assim, na cronologia da instituição de pesquisas ficam marcados as mudanças de nome e status jurídico:

Centro Tecnológico para Informática (CTI)

Fundação Centro Tecnológico para Informática (Fundação CTI)

genética, ela é aprendida, e não é transmitida por genes. entendida como uma atitude mental coletiva, o termo se refere a um grupo cultural específico e não à civilização global.

⁴ Sobre a Política Nacional de Informática ver a Palestra proferida por Renato Archer, em 17 de setembro de 1985, no Instituto de Física da Universidade Estadual de Campinas, in Archer, R. *Quem tem medo da Informática Brasileira*. MCT CNPq.1985

Instituto de Tecnologia da Informação (ITI),
Centro de Pesquisas Renato Archer (CenPRA)
Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer (CTI Renato Archer)⁵.

2.

Interações sociais acontecem como uma negociação de identidades entre pessoas dentro de um ambiente específico. A identidade pessoal é composta de dois elementos, um interno e pessoal, outro público social. Para que aconteçam interações, é preciso haver o engajamento social das pessoas em determinadas atividades, é nesta situação que aparecem os traços de identidade individuais, em um dado ambiente, acontecendo assim a socialização. Esta tese aborda um determinado aspecto da sociabilidade, voltada para um contexto particular relativo à produção do conhecimento científico num ambiente interativo específico – *a rede de relacionamento*. Assim fazendo, realço a formação dos grupos de pesquisa e as relações sociais internas e externas construídas com a finalidade específica de compartilhar conhecimento. Há que se levar em conta também o fato de os grupos que se formam no ambiente institucional sofrerem influência das oscilações políticas, econômicas e sociais que, por sua vez, interferem nas relações estabelecidas.

Esclareço ainda que este trabalho deve ser entendido sob a ótica antropológica, a qual me permite incorporar na escrita sentimentos e interpretações relacionadas com minha própria história, ciente de que devo manter a postura de estranhamento para garantir o distanciamento e a objetividade. É de acordo com esta postura que apresento minha tese de doutorado, um estudo etnográfico sobre a criação e manutenção no tempo do centro de pesquisa destinado a fazer ciência e tecnologia na prática. Instituição na qual trabalho há

⁵ A extinção da Fundação Centro Tecnológico para Informática foi autorizada pelo decreto nº 3.563 em 17 de agosto de 2000 e criado o Instituto Nacional de Tecnologia da Informação – ITI. Em 2001 o nome ITI é transferido para Casa Civil, de acordo com o decreto nº 4.043, de 4 de dezembro de 2001, imediatamente sucedida pelo Centro de Pesquisas Renato Archer.

aproximadamente 10 anos. Nela ingressei em 2000, e permaneço a serviço da Divisão de Software que será objeto privilegiado desta tese.

A questão que me proponho a entender refere-se à atuação do centro de pesquisa, à sua produção de conhecimento científico e tecnológico. Dadas as mudanças de rumo interno ocasionadas por momentos de indefinição na condução da política brasileira de ciência e tecnologia, como foi conduzida a pesquisa científica? Como aconteceu sua evolução no tempo e quais foram as estratégias encontradas para manter o centro conhecido pelo trabalho realizado? Reflito ainda, se a cultura trava relações e é afetada pelo mundo da política e, dado que a instituição analisada é afetada diretamente pelas mudanças conjunturais da sociedade, como reconhecer naquele ambiente a existência de uma cultura institucional e seus traços de identidade? No entanto, este universo permaneceu em movimento e exigiu adaptações para se conformar e sobreviver no universo de trabalho. Qual seria a forma de conduzir a análise do contexto de trabalho? Como identificar a atuação dos pesquisadores nas diferentes configurações institucionais?

Nesta tese começo a discutir que dadas as características específicas do processo de criação e estabelecimento da instituição governamental, os pesquisadores teriam que dominar o estado da arte em sua especialidade, adotando estratégias que lhes permitissem passar adiante o resultado de seu trabalho. Quais iniciativas foram eleitas para divulgar a produção tecno-científica?

Com o intuito de afastar interpretações unilaterais da política, obtidas na leitura das conjunturas sócio-econômica, desde o momento da criação do instituto de pesquisa, indaguei sobre as configurações da relação de identidade na rede institucional; segui seus fios para descobrir os arranjos produzidos que foram fundamentais para os grupos de cientistas sobreviverem no tempo.

O centro de pesquisas forma uma comunidade científica composta pelos praticantes das especialidades tecnológicas, eles se autodenominam cientistas, porque seu trabalho de inovar a tecnologia exige conhecimento científico atualizado nas suas áreas de competência e, por isso, são considerados produtores de ciência. É fato que, neste universo, os pesquisadores-cientistas foram submetidos a uma iniciação profissional de alto padrão, absorveram a literatura técnica e dela retiraram um aprendizado vinculado a uma escola ou

linha de pensamento. Os cientistas fazem parte de uma determinada comunidade científica, grosso modo, estão divididos, entre os que se dedicam ao estudo técnico da área de hardware e software. Esta primeira grande divisão ajuda a entender a dedicação ao trabalho de pesquisa onde os assuntos, embora distintos, sejam muitas vezes complementares.⁶

Cabe dizer que devemos evitar incorrer em juízo de valor ou tomar posturas ingênuas ao ouvir afirmações do tipo ‘eu me considero um cientista’ ou, ‘aqui eu faço ciência’, caso contrário, estaremos desconsiderando a categoria nativa de ‘cientista’ e associando a definição àquela pré-concebida, retirada do imaginário social que vincula produção do conhecimento científico apenas às universidades e ao mundo essencialmente acadêmico. Como tentarei demonstrar, o fazer científico ou, o significado do ‘ser cientista’ na instituição passa pela noção de campo científico, pela compreensão do significado dos laços de relacionamento e de identidade criados naquele universo. (Bourdieu:1983; Rabinow: 1999)

A origem dessa postura preconceituosa tem raízes no século XIX, quando havia a nítida separação entre regimes de produção e distribuição de pesquisa científica, assim considerados: o regime disciplinar, o utilitário e o transitório de produção com as fronteiras da ciência rigidamente demarcadas para impossibilitar o trânsito entre saberes. A meu ver, a instituição estudada produz uma categoria própria de cientista. Esta afirmação é fruto do olhar antropológico utilizado para entender o universo da *hard science*, no qual há uma forte demanda por inovações tecnológicas, isto é, para o cientista articulado que acompanha as transformações políticas na ciência e tecnologia, existem múltiplas possibilidades de transpor as fronteiras do conhecimento, fazendo uso de ‘artefatos ou de modelos mentais’ que permitem a inteligibilidade entre os regimes da ciência.⁷

⁶No sentido mais amplo e geral entende-se por cientista o indivíduo que se dedica profissionalmente a uma ciência, que exerce uma atividade sistemática para obter conhecimento ligado a escola ou tradição.

⁷Um autor que deve ser citado nos estudos que tratam dos fundamentos da ciência contemporânea é Terry Shinn (2007). Ele argumenta a favor da existência de fronteira entre as ciências, ao contrário do pensamento pós moderno, mas acredita que estamos vivendo uma transformação cultural caracterizada pela multiplicação das fronteiras científicas. Para ele, o regime “transversal de pesquisa científica e tecnológica” produz artefatos ou modelos mentais que permitem a inteligibilidade entre os diversos regimes de produção e distribuição de

Tenho conhecimento de quão extensa é a discussão sobre o fazer ciência e reconheço o risco de assumir posturas totalitárias se não admitir sua ligação com o mundo social, por isso o tema será retomado adiante. Acredito que a tese pode colaborar no sentido de fornecer exemplos empíricos e reflexão conjunta, sem o intuito de responder a todas as indagações, mas levantando outras informações que eventualmente possam ser úteis para enriquecer o debate.

Os ‘localizadores simbólicos’ e objetivos desta investigação antropológica

Para finalizar esta apresentação vou propor algumas questões para buscar respostas no decorrer do trabalho: a primeira se refere ao processo de criação e estabelecimento de uma instituição governamental, as estratégias tecnológicas adotadas para manter-se no tempo e passar adiante seu conhecimento científico. Como e para que a organização foi criada, qual é o seu papel social e sua inter-relação com outras organizações (empresas, universidades, instituições públicas).

A segunda questão se refere às relações de identidade e a permanência dos grupos de atuação até atingir a configuração atual (ano 2000). Será que a forma dos cientistas se relacionarem condiciona a cultura local e proporciona o surgimento de novos traços de identidade entre eles?

Uma das constatações que retiro das leituras dos documentos obtidos na instituição é a existência de uma separação de atividades que se estende até na ocupação do espaço das divisões. Percebo que as pessoas que trabalham nesse local se auto reconhecem como

pesquisa científica e tecnológica, cada um com suas “especificidades, com suas diferentes visões sobre a divisão do trabalho, sua própria produção e distribuição de conhecimento...” In MARICONDA, Pablo Rubén. Entrevista com Terry Shinn. Sci. stud., São Paulo, v. 6, n. 1, Mar. 2008 . Available from <<http://www.scielo.br/scielo.php> access on 06 July 2010.

fazendo parte de um grupo de competência: *software*, *hardware*, automação e, são reconhecidas pelos outros enquanto tal. Dentro das competências eles se reconhecem como colegas de profissão porque compartilham certas características: tempo de trabalho, formação universitária, manutenção da área de pesquisa e de seu espaço de trabalho. Apresenta-se assim a terceira questão, se algumas dessas características são determinantes no momento de se estabelecer as relações sociais entre os grupos.

Embora tenham existido os planos estratégicos internos, o leque de atividades sempre foi amplo, o que levou à falta de clareza quanto à função do centro de pesquisas. Dando seqüência às indagações finalmente reflito se este fato poderia desmobilizar a comunidade de cientistas em torno de objetivos nacionais para os setores de microeletrônica e *software*.

No decorrer do trabalho pretendo mostrar as configurações locais que os cientistas elaboram no momento de divulgar sua produção científica. É facilmente constatável que, para divulgar o conhecimento, os cientistas lançam mão dos veículos convencionais, como livros, revistas científicas, jornais, peças de arquivo, relatórios, dentre outros. Mas existe outra forma que a chamo de ‘alternativa’, utilizada por uns e pouco considerada, por aqueles que estipulam o peso das atividades na hora da avaliação: a rede de relacionamento. Estas redes nem sempre mapeadas, existem no centro de pesquisa e sua área de abrangência vem sendo ampliada para caber um número diversificado de atores. Vou tentar mostrar os tipos de rede e suas conexões ali existentes, porque elas foram constituídas e que tipo de informação que veicula.

Gostaria com isto chamar atenção dos responsáveis pelas avaliações dos cientistas, sobre a importância das conexões travadas em redes criadas informalmente por conta do trabalho que ele exerce. A partir da afiliação do indivíduo a um grupo ou área da instituição são estabelecidas conexões interpessoais que o vinculam a outros indivíduos e organizações, criando interações que transcendem as fronteiras do seu grupo de atuação e do CTI. O conceito de rede que utilizo, um instrumento analítico que permite entender as articulações entre pessoas e grupos, suas escolhas e as normas que regem tais escolhas, serve para considerar os limites e a estrutura interna dos grupos. Este conceito melhor desenvolvido mais adiante é apropriado para estudar situações em que grupos persistentes

(como partidos ou facções) não estão formados, bem como outras em que os pesquisadores são constantemente requisitados para ajudar a instituição a definir lideranças, buscar consultorias tecnológicas, informações e orientações sobre o estado da arte nas suas competências. (Barnes:1987)

Proponho, assim, aprofundar nesta tese temas como estes que aparecem na instituição com o objetivo de incrementar a produção de conhecimento, na busca do conhecimento inovador os grupos vão constituindo redes de relacionamento e identidade para compartilhar saberes. E proponho fazê-lo utilizando a etnografia na perspectiva de análise e de método de pesquisa.

Durante o desenvolvimento da tese trato da produção de conhecimento em C&T, realizada por técnicos e cientistas, com as informações obtidas na observação do trabalho. Vou identificar e descrever um acontecimento localizado no espaço geográfico – centro de pesquisa governamental situado em Campinas - em certo momento do tempo, durante 25 anos, desde sua criação de 1982 até 2007.

Apresentação dos capítulos

Este trabalho consta de seis capítulos e uma conclusão que aponta os possíveis caminhos para a instituição preservar a produção do conhecimento. No primeiro capítulo apresento os recursos metodológicos e teóricos para ajudar a obter os dados de trabalho e estabelecer a perspectiva de análise. Em seguida, descrevo a instituição tal como se apresentava no momento da pesquisa e relatei as boas práticas dos cientistas.

Nos capítulos dois e três tratei da contextualização histórica e institucional da ciência e tecnologia no Brasil, na área de software e microeletrônica. O principal interesse reside no estudo dos fatores externos que conduziram as atividades dos cientistas e que foram responsáveis pela orientação da missão do centro de pesquisas.

No capítulo quatro apresento o universo de trabalho, para tanto fiz o mapeamento dos grupos de cientistas abrigados nas suas áreas de competência tecnológica.

Finalmente os dois últimos capítulos analiso as redes de relacionamento e as práticas de compartilhamento dos saberes, ao identificar a figura de autoridade como um dos nós da rede de relacionamento, vou reconstruir as relações estabelecidas entre os pesquisadores nos momentos de definições de seus projetos científicos e tecnológicos.

Capítulo 1- Considerações sobre a etnografia e diálogos teóricos

“As ideias pré concebidas são perniciosas em todo trabalho científico, porém as conjecturas são o dom principal de um pensador científico, e tais conjecturas são possíveis ao observador somente graças aos seus estudos teóricos.” Malinowski, 1973:26)

O trabalho de campo – acertando lugares

Nos meus primeiros meses de trabalho na instituição, em 2000, quando esta ainda era conhecida por CTI, me foi dada a tarefa de estudar a cultura institucional e seus traços de identidade. Seu diretor conduzia meu trabalho de pesquisa antropológica voltada para obter respostas a essas duas questões básicas e de fundamental importância. Por isso, posso dizer que o motivo que me levou a escrever esta tese foi a curiosidade de saber se havia uma cultura organizacional solidificada durante seus 20 anos de existência.

Nas conversas iniciais com o diretor Mammana o tema recorrente era o papel social da instituição, sua utilidade para a região de Campinas e para a sociedade brasileira. Dizia ele que uma das maneiras de conduzir o trabalho de identificação dos traços culturais seria eu me debruçar em estudar o impacto causado pela adoção de um novo sistema de gestão da informação que ele havia implantado o SIGTEC ⁸. A direção havia detectado certa

⁸ SIGTEC – Sistema de Informações Gerenciais Tecnológicas é um sistema desenvolvido pela instituição, implantado oficialmente em 2001, como o propósito de estruturar as informações de natureza técnica e de

resistência na aceitação das normas e procedimentos para registrar, nesse novo sistema, as atividades do núcleo administrativo (administração, diretoria e fundação de apoio) que comportava as atividades meio, e em parte, para registrar as atividades do núcleo que congregava o pessoal das atividades fim: os cientistas que trabalham na área de software, gestão empresarial e algumas divisões da microeletrônica. Definir porque os pesquisadores resistiam em registrar as informações, ou porque havia relutância em mudar, era o começo da pesquisa sobre a cultura e os traços de identidade. Em 2005 fiz a matrícula no curso de pós graduação da UNICAMP e retomei o tema da cultura. Antes disso, havia me dedicado às tarefas da área de Comunicação, que era escrever notas para imprensa sobre os projetos conduzidos pelo CTI, receber o público interessado em conhecer suas instalações, participar de congressos e exposições nacionais, levando os produtos dos cientistas a conhecimento público. Trabalhei em duas pesquisas importantes do CTI: o projeto eGOIA – Governo Eletrônico Inovação e Acesso e o programa “One laptop per child”, no qual cabia ao CTI o estudo da redução de custo da tela do laptop.

Mas a ideia de avaliar o sistema de informação coube a M. Berton,⁹ servidora do CTI que tratou do tema na sua dissertação de mestrado sob a perspectiva da inovação, em 2006, deixando em aberto a questão da cultura institucional. A realização de um estudo sociológico sobre a instituição sempre foi incentivada pelos cientistas da minha rede de relações, em especial a família Mammana. Assim, a ideia foi se concretizando aos poucos e, quando houve oportunidade de rever as informações veiculadas no site externo da instituição, a mim coube a tarefa de levantar os dados históricos do centro de Pesquisas Renato Archer. Pude então perceber que todos os caminhos apresentados a mim no

gestão, em tempo real, registrados por todos os servidores das várias áreas de atividades. Sobre o assunto ver: Mammana, C.I.Z., Maciel, T.T., Cruz, M.A.C., Pupo, S.B.; Saviani, S.S. Sistemas de Informação num ambiente de P&D: O SIGTEC. Artigo apresentado no I Workshop GESITI – Gestão de Sistemas e Tecnologias da Informação Aplicados a Organizações, em 28/06/2003, no CenPRA – Centro de Pesquisas Renato Archer.

⁹ Berton, M. A., Geração e Aplicação do Conhecimento para a Inovação: contribuições de uma instituição pública de pesquisa e desenvolvimento. Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Ciência da Informação da Pontifícia Universidade Católica de Campinas, 2006.

processo de trabalho levavam-me à cultura e, um pouco mais além, levavam-me a querer descobrir mais sobre a história da instituição. A maioria das pessoas não sabia, por exemplo, que o nome Renato Archer foi dado ao Centro de Pesquisas, como uma forma de prestar homenagem ao primeiro ministro da Ciência e Tecnologia no Brasil. No capítulo inicial este assunto é tratado como um dos marcos de mudança na instituição.

Resolvi assumir o estudo histórico da instituição, mas com o olhar da antropologia e para analisar a produção do conhecimento científico nesses 20 anos do CTI, optei por estudar as relações travadas no local de trabalho. Entendi que não me cabia avaliar a produção do conhecimento, mas mostrar os resultados científicos nas condições em que foram produzidos. Ao elaborar essa problemática, optei a princípio, por estudar o processo de criação e estabelecimento de uma instituição governamental, as estratégias tecnológicas adotadas para manter-se no tempo e transferir seu conhecimento científico. Com esse objetivo, fui buscar nos arquivos e acervos históricos, incompletos e dispersos, documentos que contassem a história institucional, para ajudar na construção da identidade do cientista (servidor público), enquanto ligado à instituição por laços de pertencimento.

Após o término do levantamento histórico, realizado em paralelo com as matérias do curso doutorado, voltei meu interesse para a compreensão das mudanças vividas pela instituição durante as duas décadas de existência. Isto porque o espaço geográfico de trabalho muda de acordo com as transformações da política de ciência e tecnologia, como também mudam as histórias de vida daquelas pessoas que permaneceram pesquisando, muda ainda o comportamento delas frente às novas tecnologias e tendências. Na memória dos mais antigos permanece a lembrança de fatos ocorridos no passado, fatos marcantes ou momentos significativos na vida do cientista e da instituição (como por exemplo, o dia da visita do presidente Figueiredo por ocasião da inauguração do CTI).

Às vezes essas lembranças são deixadas no esquecimento ou, simplesmente são desconsideradas quer por causa do abandono da profissão de cientista ou porque pertencem apenas à memória oral de poucos. Entretanto, os que permaneceram atuando, mesmo

durante as fases críticas da instituição ¹⁰, conseguiram superar a falta de orientação para os projetos, prevaleceu a vontade de reinventar os projetos, de modificar as linha de pesquisas. Esta era uma maneira de olhar a comunidade, sempre pensando na formação de sua cultura e de sua identidade. Será mesmo que o CTI acompanhou e incorporou as mudanças de rumo da tecnologia do país? Mudanças tecnológicas do tipo: microeletrônica aplicada à indústria, os projetos de automação, as máquinas inteligentes, a substituição dos computadores de grande porte e microprocessadores, as conexões em tempo real, os avanços na internet com novas formas de negócio entre internautas e empresas virtuais, dentre outras. Será que a instituição acompanhou as mudanças de paradigmas na microeletrônica, por exemplo? Este assunto será tratado a partir da análise dos principais projetos em destaque do CTI.

Para enriquecer a história da instituição e verificar a formação de sua cultura, optei por eleger marcos que possibilitassem a leitura linear de sua história e, que servissem de localização *dentro das malhas do conhecimento*, construindo uma linha do tempo na qual estão representados os projetos da microeletrônica, da automação e robótica e também os produtos das pesquisas em software. Os marcos da linha histórica têm a característica de instituir regularidade e uma possibilidade de leituras variadas, dada a ampla gama de atuação institucional que representa o seu lastro histórico, criando significado que evoca tradição. Em geral, existem provas de passagem por um caminho não almejado, que provocam o esquecimento, ao passo que são enaltecidas as inovações que conduziram ao sucesso.

É por isso que faz sentido estudar a história institucional junto com os traços identitários. Se, como sugere Hobsbawn (2002), é possível compreender a tradição como algo inventado, posso então, entendê-la como sendo fabricada com o intuito de transmitir uma mensagem, o esforço de evocação da tradição registra o passado na tentativa de estruturar o tempo presente por meio de condutas e sentimentos compartilhados, dando

¹⁰ Cito como exemplo o fim da proteção de mercado e da lei de informática ou, da época de indefinição da política de C&T que marcou o período Arthur Catto (3º Diretor Geral da Fundação CTI período 1988 a 1999).

sentido e indicando o rumo de forma planejada. Vale lembrar, que ao evocar a tradição estou tentando entender o comportamento das pessoas ou a forma de se colocarem no mundo. No caso dessa pesquisa, evocar a tradição serve para entender como os cientistas se posicionam frente às demandas e conseguem se voltar para a produção do conhecimento científico.

Adotei a metáfora da rede de relacionamento e suas teias, como uma estratégia para entender as experiências sociais específicas para chegar nas relações existentes entre os sujeitos, seu trabalho, seu comportamento e toda a rede de significados que envolve essa experiência profissional: a de produzir conhecimento científico.

Para conhecer o universo e a prática científica realizei uma série de entrevistas com questionário previamente elaborado, composto de perguntas semi abertas, a partir das quais construí o mapeamento dos pesquisadores na rede institucional; além disso, busquei identificar as redes de relacionamento dentro das divisões, com o intuito de mostrar o compartilhamento de saberes. As perguntas iniciais estavam voltadas para descobrir a localização do pesquisador dentro de sua área de trabalho, davam conta dos caminhos percorridos no local em busca de projetos que demandavam sua expertise, considerando o perfil do cientista e sua identificação com a diversidade dos temas de C&T.

As questões foram montadas de forma a fornecer um localizador simbólico para saber o que o sujeito desejava fazer, qual o local de trabalho que preferia estar, ou do qual não gostaria de fazer parte dentro da malha institucional. Indicar a formação acadêmica levou-me a conhecer o local de procedência do cientista e acabou por auxiliar na caracterização desses atores que freqüentaram as melhores universidades do Estado de São Paulo – USP, UNICAMP, ITA e trabalharam nas empresas multinacionais de tecnologia da informação, antes de serem contratados.

A minha postura nessa pesquisa de campo não foi ignorada, e meu lugar de pesquisadora realizando a etnografia também foi mantido, até a elaboração final do trabalho de tese. Os laços profissionais e de amizade não me fizeram confundir o comprometimento teórico exigido ao elaborar o conteúdo do trabalho, nem tão pouco a observação reiterada das atividades dos cientistas comprometeu meu lugar como antropóloga envolvida com a problemática da produção do conhecimento.

As entrevistas com os cientistas e tecnólogos (total de 20 entrevistas estruturadas e 5 entrevistas com ex dirigentes) foram feitas nos locais indicados por eles, espaço de trabalho ou na universidade. No momento do trabalho de campo havia um total de 92 servidores, ativos permanentes, dos quais 75% eram do sexo masculino e 25% do sexo feminino. Optei por priorizar nas entrevistas os pesquisadores do sexo masculino por representarem a maioria dentro do universo de pesquisa.

O fato de trabalhar no gabinete do diretor abriu portas das diversas divisões, apresentava-me como estudante da pós-graduação, a todos explicava meu comprometimento com o sigilo para resguardar seus nomes no momento de aplicar as entrevistas. A princípio, agiam com desconfiança, talvez por estarem em dúvida quanto ao teor das respostas, pensavam que poderiam se comprometer com os membros da diretoria. As posturas tímidas verificadas no início das conversas, eram aos poucos abandonadas, dominavam os temas de interesse pessoal, abordados livremente. A essas informações assim coletadas eram somadas minhas observações silenciosas do cotidiano.

Algumas vezes, o trabalho de campo sofreu falta de continuidade, por ter que responder antes às demandas profissionais do CTI, deixando em segundo plano as atividades da tese. Fiz sempre referências às fases do trabalho acadêmico nos planejamentos anuais da minha própria divisão, isso permitiu certa flexibilidade naquilo que cabia realizar. Foi importante ter em mãos a carta de apresentação da tese e da aluna assinada pelo orientador no momento das entrevistas, e sempre mantive visível o meu crachá de estudante para que não houvesse dúvidas sobre o papel que estava representando no momento, o de estudante apenas. As entrevistas, além de responderem minhas questões formais, possibilitaram maior convivência com os cientistas das diversas áreas, o que se revelou uma experiência frutífera e fundamental. Já as observações, ajudaram a identificar o discurso do cientista sobre seu ambiente de trabalho.

Os relacionamentos criados no decorrer das entrevistas, a forma de me receberem, mostrou que deveria antes me tornar conhecida, falar sobre minha origem e formação muitas vezes contribuiu para deixá-los à vontade para comentar sobre temas que não tinham dado a devida importância. Fora do ambiente de trabalho, pude criar uma rede de relacionamento que girava em torno da pessoa do diretor e abrangia a área de

microeletrônica; ali encontrei um maior interesse pelo meu tema de estudo e uma identificação pessoal maior do que na área de software. Estavam curiosos por aprender as técnicas de pesquisa antropológica, formados em física, química e engenharia viam na minha formação acadêmica algo menos ‘hard’, mais intuitivo. Pensei que ali estava o exemplo de um grupo coeso, formado por pessoas de idade entre 17 a 50 anos coordenados por uma cientista-tecnóloga, um ‘coletivo da microeletrônica’.

Meu trabalho despertava atenção, a ponto de receber sugestões valiosas de como contar uma história ‘coerente’ sobre o tema, sob a perspectiva da cientista chefe de divisão. A doutora em Física abriu seus arquivos e nela encontrei respaldo e atenção, foram muitas as vezes que nos sentamos para conversar sobre o andamento do meu trabalho.

Entretanto, no imaginário da cientista, havia aspectos da história institucional que deveria ser relegado ao segundo plano, como a política, por exemplo: “[...] esquece a política, não concordo com a afirmação de que o CTI parou no tempo, meu trabalho não parou no tempo” ou, então, me dizia que “[...] a questão da mulher na ciência não é uma boa questão porque não é relevante neste caso” (notas do Caderno de Campo).

Estas afirmações deram foco ao meu trabalho sempre com certa desconfiança, via nelas a vontade de orientá-lo para mostrar com riqueza de detalhes o lado positivo da instituição; também serviu para evidenciar quem detinha autoridade para falar sobre a história do CTI. Seu discurso mostrava que eu deveria saber que ‘a ciência segue independente da conjuntura política e que os cientistas no seu trabalho não podem se deixar levar por indefinições’. Esse discurso retrata posturas antigas, ainda vigentes, a respeito da imparcialidade científica e do mundo dos “experts”.

Quero aprofundar um pouco esse debate, tomando como referência os textos de autores que discutem a produção científica contemporânea. Quero mostrar o que é que faz o trabalho do cientista ser melhor? Em que condições se pode produzir melhor?

Quanto à forma correta de identificar as principais fases do desenvolvimento da instituição, ou estabelecer os marcos políticos e econômicos importantes para sua formação, busquei na massa documental do CTI os documentos que relatavam as atividades anuais, de 1985 a 2006, e que forneciam pistas para entender a formação da cultura do grupo.

O contexto e as relações constitutivas – etnografia da instituição e discussão teórica

1.

Desde 2000 o CTI executa uma gama diversificada de projetos que nos mostram que a instituição permanece atuando na busca do conhecimento científico, uma série de fatores condiciona a realização do trabalho dos cientistas - químicos, físicos, engenheiros. Discutir temas e conceitos teóricos que considero importantes para o entendimento do que é o ‘fazer ciência na prática’, serve para saber como foram estabelecidas determinadas relações de trabalho e como estas relações possibilitaram o desenvolvimento de importantes projetos de utilidade social.

Todos os atores – pesquisadores e burocratas - envolvidos no processo de produção de conhecimento científico estabelecem relações variadas naquele espaço institucional. Por isso, a sociedade dos cientistas locais é a principal referência de estudo, o mundo, no qual as relações são efetivamente criadas e demonstráveis, classificadas analisadas e comparadas, em qualquer ordem de evento, domínio, instituição e comportamento. Compreender o campo social é premissa básica para prosseguir nessa reflexão, consciente e limitada, sobre os múltiplos sentidos desse conceito de infinita complexidade (Strathern:1995).

Nessa perspectiva de análise, das relações com complexas funções de conexão, sobre as relações estabelecidas no mundo da ciência e tecnologia, utilizo-me da visão de Paul Rabinow (1999), no que se refere ao diálogo travado com cientistas sociais. Ali encontro justificativas para prosseguir na tarefa etnográfica que me propus realizar, principalmente quando o autor assinala que, as práticas cotidianas nos laboratórios, igualmente estudadas por Thomas Kuhn(1975), Latour & Woolgar(1997), Knorr-Cetina, K.D. (1996), dentre outros, evidenciaram como as grandes descobertas científicas também são produtos destas práticas locais. Rabinow toma isto como dado e entende que, uma vez

que tais compreensões foram incorporadas, o terreno está pronto para reavaliações e tomadas de novas direções, sobre o assunto assinala que:

“[...] Há que aproximar-se dos lugares científicos onde novas formas/eventos emergem e investigar como estas formas/eventos catalisam atores, coisas, temporalidades ou espacialidades num modo distinto de existência, uma nova montagem que faz as coisas funcionarem de maneira diferente, produzindo e instanciando novas capacidades.” (citado por João Biehl no prefácio de Antropologia da Razão, pág.14)

Essas observações, ao serem transpostas para o universo dessa pesquisa confirmam que os cientistas, ao fazerem ciência como uma prática de trabalho, alcançam inovações técnicas consideráveis e elaboram novos saberes. Quanto à forma de abordá-los – os cientistas e os novos saberes – basta apenas que sejam evidenciadas questões semelhantes às suscitadas por Paul Rabinow, com referência a sua análise sobre o Projeto Genoma: “Como irão mudar nossas orientações, experiências e formas sociais à medida que estes projetos avancem?”

Para desenvolver esse argumento irei salientar o processo de construção dos fatos científicos no laboratório (Latour & Woolgar, 1997), entendido como um local devidamente aparelhado com máquinas, essenciais para o exercício do trabalho.

Vale dizer que nesta pesquisa estou considerando como o campo de pesquisa não apenas os laboratórios, mas todo espaço ocupado pelos cientistas – laboratórios e gabinetes de trabalho até as redes no mundo virtual - os locais onde as dinâmicas acontecem. São nestes locais que a etnografia é realizada, esta fração da realidade social supera a dimensão espacial geograficamente delimitada ou marcada por aqueles que o habitam. É o local no qual acontecem as relações entre os diversos atores sociais, que ao se relacionarem vão

produzir efeitos materiais e simbólicos, vão estipular certas fronteiras não estáticas pois acompanham o movimento relacional. (Wacquant, 2002) ¹¹

Sobre a mencionada experiência etnográfica da pesquisadora, a trato como uma experiência reflexiva, ou seja, estou realizando um trabalho etnográfico dentro dos limites conhecidos, um exercício que implica em, pelo menos, identificar duas posturas: a de estar perto do universo de pesquisa e a de manter o distanciamento desse universo para poder avaliar com clareza tudo que acontece naquela comunidade. Esta experiência reflexiva também é explicada por Bourdieu (1992) como uma necessidade que o pesquisador tem de pensar sobre si mesmo e sobre seu universo de pesquisa.

“[...] a reflexividade, é definida como a necessidade de um retorno sobre o próprio pesquisador e seu universo de produção, é uma dimensão necessária da sociologia”.
12 (1992:17)

Assim como Pierre Bourdieu e antropólogos que discutiram sua postura no campo de pesquisa, no meu caso devo ressaltar que nele tenho uma dupla posição, de pesquisadora e trabalhadora, ou seja, o campo de observação é meu local de pesquisa trabalho. Fazer a etnografia no local que lhe é familiar e compartilhar o cotidiano dos pesquisadores, na sua região de origem, na sua própria sociedade, é chamado de ‘antropologia *at home*’ (em casa) (Amit: 1999; Gil:2008).

Assim sendo, de posse dos conceitos da sociologia reflexiva e da antropologia *at home* vou me definir como: uma investigadora que trabalha no mesmo universo de pesquisa que pratica uma postura etnográfica conveniente com relação ao outro pesquisado, a de estranhamento; levanta os dados face a face e tem meio diluída a fronteira entre ‘lar’ e ‘campo’. Amit observa que: “[...] fazer a antropologia em casa não é simplesmente uma

¹¹ Wacquant, L. J. O legado sociológico de Pierre Bourdieu: duas dimensões e uma nota pessoal. In Revista de Sociologia e Política no 19: 95-110 nov. 2002.

¹² Wacquant, T, Loïc J.D., 1992, *Présentation*, in: *Reponses : pour une anthropologie reflexive* . Pierre Bourdieu avec Loïc J.D. Wacquant. Paris : Seuil, c1992

questão de rejeição da noção de um lugar estrangeiro exótico para o trabalho de campo, mas uma questão de trabalhar em diferentes locais em que a fronteira lar e campo, entre consumo pessoal e profissional desaparece”. (1999:173) ¹³

Percorrer o caminho teórico que considero adequado, é reforçado por uma questão formulada em Cardoso de Oliveira (1988) sobre a etnografia:

“[...] não seria a boa etnografia em função dessa capacidade de espantar-se, menos talvez com o outro, mas certamente mais consigo mesmo, com esse estranho modo de conhecer que para nós se configura ser a antropologia? Conhecer o outro e conhecer-se não são, afinal de contas, para essa modalidade de antropologia, as faces de uma mesma moeda?” (1988:14).

Como afirma o autor, conhecer o outro e a si mesma faz parte da postura teórica da pesquisadora, ainda, ilustro minha opção pela etnografia ‘em casa’ com a leitura de Marisa Peirano (1995), que ao esclarecer o tema na disciplina, aponta as especificidades do trabalho etnográfico e suas limitações. No seu texto *A favor da etnografia*, somos constantemente lembrados da importância dos dados recolhidos na pesquisa de campo, a riqueza do material que “pressupõe novas análises que virão para comprovar a fecundidade teórica do trabalho etnográfico” (1995:57).

Para muitos antropólogos tradicionais, esse pertencimento confessado é uma violação flagrante dos requisitos clássicos da etnografia no que se refere à neutralidade do pesquisador. Com certeza, uma pesquisadora nativa que tem maior liberdade de locomover-se no campo porque o conhece bem, assim descobrem-se práticas e sistemas de valores que são típicos daquela comunidade, não perde sua referência cultural porque, tem em mente

¹³ Em Vered Amit encontro o relato de uma experiência de pesquisa da antropóloga Karin Norman entre os refugiados kosovos instalados na Suécia. Ela discute as personalidades de pessoas significativas com quem estabeleceu amizades além disso, fornece suficientes contextualização para que sejamos capazes de compreender não só as suas histórias individuais, mas também as circunstâncias em que seu relacionamento com eles é desenvolvidos.

que “[...] todos somos pesquisadores e sujeitos, produtos de nossa história e cultura”. (GIL, G. J. , 2006)

A etnografia utiliza-se do ferramental teórico da antropologia cuja prática disciplinar vivenciou o fazer etnográfico, configurado como um exercício de estranhamento e de relativização sem privilegiar apenas o exótico. O intuito aqui é o de demonstrar como se deu a formação da identidade dos diversos grupos de atuação e sua manutenção no tempo. Que grupos são esses? Como interagem no trabalho cotidiano? Com quem mantêm relações?

Resumindo, uma das relevantes particularidades da prática etnográfica é numa primeira instância, o encontro com o outro, a observação, a descrição dos fatos observados, a construção do material vai então se configurando. Na segunda instância a etnografia, por assim dizer, chama os atores sociais pesquisados com o intuito de dar voz ao outro para falar sobre suas experiências particulares.

As relações do etnógrafo com seu interlocutor representam dimensões especiais de reflexão sobre o problema que analisa, uma dessas dimensões tem a ver com a história compartilhada – trajetórias pessoais, processos de socialização e de saberes, traços identitários – que aparecem na interação do etnógrafo com seus interlocutores, é o espelhamento da ação social composta de significados. Outra dimensão, de certo modo deriva da anterior, refere-se à trajetória profissional do etnógrafo, como pesquisa é condição essencial para análise, a reflexão que ele faz sobre seus dados – as suas opções teóricas, os marcos explicativos, os procedimentos de pesquisa, os critérios para fundamentar seus argumentos – compõem um cenário complexo e uma campo empírico relacional, o qual o pesquisador-etnógrafo procura dar conta ao se relacionar com a teoria e com os atores (Giddens, 1991).

Ao percorrer os quatro prédios do CTI noto a inexistência de símbolos e marcos históricos, placas, nomes e monumentos que se transformam em imagens, muito embora, sejam atribuídos diferentes usos e sentidos do espaço para quem lá trabalha, é comum ouvir dizer dos pesquisadores de software que desconhecem as instalações da microeletrônica, porque apenas circulam no espaço restrito às suas funções.

O atual nome do CTI – Renato Archer não é uma marca que dá “significação social ao espaço e que o converte em lugar”, sua figura pública não é protagonista nos festejos de aniversário da instituição e não há naquele espaço qualquer conjunto de materialidades simbólicas, seja na forma de monumento funerário, de placas com nomes gravados ou fotografias que retratam pessoas que se reconhecem como parte importante da instituição (Spivak, 2008) ¹⁴.

Nos prédios vejo pesquisadores desenvolvendo pesquisas, parte da equipe frequenta os laboratórios, a grande maioria permanece na frente dos computadores, nas salas de trabalho de suas divisões, os estagiários estão abrigados em grandes salas, enquanto os pesquisadores permanecem nas baias ou gabinetes exclusivos.

Na área de microeletrônica a forma de trabalhar é um pouco diferente. Distribuída em dois prédios, há vários tipos e classes de laboratórios, desde os mais simples que funcionam com portas abertas e são poucos controlados, até aqueles conhecidos como ‘sala limpa’, nome genérico dado a laboratórios fechados, como o de Fábrica de Máscaras que tem acesso restrito, são controlados por sensores, protegidos por grossos vidros escuros com piso, teto e paredes especiais. De seus corredores externos pode-se avistar as bancadas de ferro e aço com aterramento que abrigam máquinas, equipamentos, tubulações de ar comprimido e nitrogênio, vácuo, água ionizada, exaustão, computadores, microscópios e algumas capelas de trabalho. O traje do cientista que todos devem vestir ao entrar no laboratório com sala limpa é composto de gorros, luvas, macacões e botas. Para o controle

¹⁴ Nascido em São Luís (MA) no dia 10 de julho de 1922, sentou praça como aspirante a guarda-marinha em 1941, iniciando o curso da Escola Naval. Da sua biografia consta que o militar da Marinha se valeu dos laços familiares para ingressar na vida política, foi oficial de gabinete do governador de seu estado e por decreto do presidente Dutra, atuou no ministério das Relações Exteriores. Em 1963 assumiu a liderança da bancada pessedista na Câmara e foi reeleito em 1966, como deputado pela legenda do Movimento Democrático Brasileiro (MDB). O ano de 1966 foi marcante para o deputado que articulou a oposição ao regime militar, aglutinando as forças lideradas pelos ex-presidentes Juscelino Kubitschek, João Goulart e Carlos Lacerda. Em dezembro de 1968 foi cassado e teve seus direitos políticos suspensos por 10 anos, período durante o qual sofreu perseguições política e policial e se dedicou à iniciativa privada. Em 1984 participou da campanha das eleições diretas para presidência da República e foi indicado por Tancredo Neves para o Ministério da Ciências e Tecnologia. Em outubro de 1987 deixou o cargo. Volta ao governo em 1992 como presidente da Empresa Brasileira de Telecomunicações (Embratel). Veio a falecer em São Paulo em 20 de junho de 1996.

adequado de pureza e temperatura todos devem passar nas suas ante salas onde deixam seus pertences em armários fechados, cabides e bancos.¹⁵

As instalações dos laboratórios são mencionadas nos relatórios de atividades e nos programas orçamentários instituídos nos anos 1980. Chama atenção a formação do primeiro laboratório instalado do CTI – Laboratório de Mostradores de Cristal Líquido. As dificuldades para executar o projeto laboratorial estão detalhadas no Memorial da cientista pioneira que se dedicou à criação de uma linha piloto de fabricação de protótipos de mostradores, como parte do programa de pesquisa, desenvolvimento e formação de recursos humanos. Dizia a professora Alaíde, em 1986:

“[...] Instalado com escassez de recursos, o laboratório dispõe de instalações simples, com ar e água tratados, capelas de processamento químico e fotolitográfico e equipamentos simples construídos no próprio laboratório, com os quais são realizados os processos de obtenção dos mostradores.” (Mammana, 1989:16).

O referido processo é obtido de forma coletiva, isto é, estão envolvidos todos os membros da equipe, e quase não há desenvolvimento de aplicações feito isoladamente, por apenas uma pessoa sem contar com o trabalho auxiliar da equipe. Às vezes um projeto de desenvolvimento chega a envolver de três a quinze pesquisadores com níveis de formação variada, desde estagiários até doutores que são responsáveis pelo projeto. Do líder científico do laboratório é exigida uma capacidade administrativa, além do controle de

¹⁵ Sala limpa é um ambiente com baixa quantidade de partículas no ar e mantido à temperatura e umidade constante. A fábrica de máscaras tem ambiente classe 1000. Em volta de alguns equipamentos pode-se chegar a classe 100 e 10. Classes 1000, 100 e 10 são definições técnicas de níveis de pureza do ar - quanto menor o número da classe, maior é o grau de pureza do ar naquele ambiente. Classe 1000 significa a existência máxima de 1000 partículas maiores que 0.5 micra por pé cúbico de ar. Classe 100 significa a existência máxima de 100 partículas maiores que 0.5 micra por pé cúbico de ar. Classe 10 significa a existência máxima de 10 partículas maiores que 0.5 micra por pé cúbico de ar. A pureza é conseguida instalando-se filtros de ar no teto da sala (classe 1000) ou no teto de capelas (classe 100 e 10).

divulgação dos resultados e a participação de seu laboratório na comunidade científica local.

A intensidade do trabalho é variada; no geral, o trabalho é previsto para ser realizado durante cinco dias da semana, mas pode acontecer a necessidade de se acompanhar um experimento durante o período noturno ou nos fins de semana. Quando o laboratório não atende às especificações da pesquisa é preciso recorrer a outros da região de São Paulo, como o LNLS – Laboratório Nacional de Luz Síncrotron ¹⁶ os da Universidade Estadual de Campinas, ou os laboratórios da Fundação CPqD do Centro de pesquisas de Desenvolvimento em Telecomunicações.

2.

É através da rede que o conhecimento é disseminado, as conexões são estabelecidas e renovadas, entre pessoas e instituições que as integram. Uma rede de conhecimento científico se qualifica pelo compromisso de seus integrantes em gerar e transferir o conhecimento. Nela o poder e autoridade do cientista e sua instituição aparece descentralizado e, eventualmente, pode ser determinado por quem tem a iniciativa das ações. Todos os atores envolvidos estabelecem outras relações fora da rede e é esse movimento que possibilita o aumento da diversidade de contatos no ambiente social.

A rede de relacionamento é um tema antigo nas ciências sociais e nas diversas áreas do conhecimento, dois autores em especial trazem contribuições importantes para a compreensão das relações travadas em redes no CTI, a antropóloga Marilyn Strathern e o filósofo Michael Foucault. Por esse motivo quero evidenciar as formas de responder a uma questão colocada por Strathern (1995): a de saber o que é a relação. E ainda, de acordo com a perspectiva foucaultiana, tentar identificar as relações de poder impressas nas estratégias de ação dos atores sociais.

¹⁶ Administrado por Organização Social fomentada e supervisionada pelo MCT nos termos da Lei 9.637.

É importante salientar que os conceitos e categorias ora expostos são tratados como uma ferramenta de análise que ajudam a entender os atores sociais que formam coletivos e estabelecem relações (estabelecem relações de igualdade ou gravam as diferenças) e articuladas com outros grupos. Do campo social fazem parte tanto os sujeitos como os objetos que são constantemente redefinidos por saberes e poderes, no campo social não são consideradas as diferenças entre natureza e cultura, mas sim as de tamanho ou de escalas.

Acompanhar a construção de uma rede de relacionamentos da perspectiva do observador implica na seleção da escala de comparação ou a unidade de tamanho do fenômeno social observado. No caso das redes trata-se de uma opção localmente centrada, onde o campo de atuação aparece relativamente circunscrito à área de abrangência da rede. A tarefa é seguir as conexões formadas pelas pessoas envolvidas, para identificar as propriedades dinâmicas do relacionamento, a partir do estabelecimento de determinadas questões que norteiam a estratégia de abordagem. Necessito então, indagar como as características da socialidade do grupo interferem e condicionam suas escolhas e como elas são mantidas e administradas. Isto é, saber com quem as pessoas se relacionam e como estão colocadas no mundo.

As ciências sociais têm refletido a respeito do conceito de sociedade e, dentre elas, a meu ver, é a antropologia que atualmente tem acrescentado formas de pensar diferenciadas quanto ao emprego do conceito. Problematicar o conceito de sociedade não é aqui o principal objetivo mas antes, é a de buscar na vida social o entendimento do conceito de relação; aquelas premissas que nos possibilitam entender o que está impresso no relacionamento das pessoas.

As sugestões para esclarecer o *conceito do social* vêm de Tim Ingold (1994) e Strathern (1999), teóricos que trabalham nas fronteiras do pensamento sobre a socialidade humana, em diferentes níveis de contexto e de tempo, de formas diferentes de relacionamento do nível micro e macro para toda população em qualquer estágio histórico. Para Ingold, a noção de social engloba “[...] o modo de vida das pessoas, com quem elas se relacionam, onde vivem, suas formas de agir.”. Seu estudo serve para esclarecer “[...] as propriedades dinâmicas do relacionamento humano, tais como: parentesco, trocas, poder e dominação.”(Ingold :1994: 737-39).

Para Tim Ingold o conceito de socialidade requer que se reconsidere a dicotomia entre os domínios de relacionamento social e biológico, principalmente no que se refere às questões de parentesco e gênero. Sua proposta leva em conta a importância de “[...] transcender a oposição entre ciência natural e das humanidades, ou seja, estudar a relação entre a espécie e a condição, entre seres humanos e ser humano (enquanto parte de uma cultura específica), começando por distinguir os termos que ela vincula” (1994:29) ¹⁷. Nossa ciência da humanidade deve, por conseguinte, ser reformulada com mais precisão, como uma ciência da relação entre duas humanidades, entre uma espécie biológica peculiar e suas condições sociais e culturais de existência.

De acordo com este raciocínio Tim Ingold substitui o conceito de sociedade por ‘*socialidade*’, opção justificada por ser o primeiro motivo de controvérsia entre os “filósofos ocidentais, os reformadores, homens de estado ao tratar do correto exercício dos direitos humanos e responsabilidade civil” (1994:737). Longe de alcançar um consenso ou neutralidade, o significado de sociedade tem variado de acordo com o contexto no qual se coloca em oposição, alternadamente noções tais como: indivíduo, comunidade e estado.

O debate sobre a noção de sociedade conduz diretamente a uma outra oposição problemática na antropologia, aquela existente entre *sociedade e cultura*. Esta divisão Ingold sustenta ser de ‘crescente artificialidade’, pois “[...] toda cultura é social, constituída de significados retirados de contextos relacionais de envolvimento mútuo e, conversamente, toda vida social é cultural, desde que o relacionamento entre pessoas é informado pelo significado”. Nessa perspectiva, há entre cultura e vida social, um movimento dialético mediado pela ação de indivíduo, onde uma constitui a outra e vice-versa. Entender a vida social como um processo é deslocar o foco dos questionamentos do “porque as sociedades

¹⁷ Sobre a ênfase no biológico transcrevo a citação completa: “Nosso problema seria o de resolver o dilema das diferenças entre homem-animal ser cair no etnocentrismo e no antropocentrismo, ou entre biólogos evolucionistas que dão ênfase a continuidade entre os humanos e outros animais e relutam em aceitar as diferenças de espécie, e os antropólogos que permanecem apegados a uma visão dualista da humanidade: em parte natureza, em parte cultura.” (*Humanity and Animality*, in Tim Ingold (ed.), *Companion Encyclopedia of Anthropology*, Londres, Routledge, 1994, pp. 29-30).

tomam formas diferentes” para “o que é necessário para existir uma vida social”. (Ingold, 1994:738-39, grifo meu)

Em busca do entendimento do conceito de ‘*socialidade*’ é importante marcar a diferença entre as constatações de Strathern e Ingold. Este autor vê a passagem do conceito de sociedade como ‘coisa’ para sociedade como ‘processo’ onde a essência da socialidade está no relacionamento compartilhado, como algo que liga as pessoas entre si, tais como companheiros participantes do processo de vida.

Dito de outra forma, Ingold se refere à qualidade de ser social ou à tendência que as pessoas tem para formar grupos sociais ou de viver em comunidade, essa ideia se aproxima do significado da palavra ‘sociabilidade’ que na língua inglesa significa uma experiência de comunidade, de empatia. (Strathern, 1999).¹⁸

É justamente na ideia de empatia e sentimento, impressa na noção de relacionalidade que Strathern se contrapõe a Ingold, na mencionada dicotomia entre os domínios de relacionamento social e biológico, em que está impresso o valor moral, sentimental por traz do conceito de relação. Para ela, sentimentalizar a relação ou reduzi-la, por exemplo, reduzir a reciprocidade ao altruísmo é o mesmo que reduzir o conceito de ‘socialidade’ ao de ‘sociabilidade’.¹⁹

A autora não deixa de reconhecer a vertente emocional que existe na relação entre pessoas, o emocional é uma das características do relacionamento, mas também existe outro componente, o formal que deve prevalecer no conceito de socialidade e para Strathern isso é importante. É do universo imaginário do parentesco que se retira a noção de relação com seus dois sentidos diversos – moral e formal. Sentimentalizar a relação é reconhecer apenas um sentido do conceito, o de valor moral (impressa na noção de sociabilidade retirado da língua inglesa) deixando de considerar o outro que a complementa - o formal. (Strathern, 1999)

¹⁸ Strathern, Marilyn. No limite de uma certa linguagem. Manna. [Online]. Oct. 1999, vol.5, no.2 , p.157-175.

¹⁹ Sociabilidade vem do latim ‘sociabile’. É a qualidade do que é sociável, que tem tendência ou propensão para a vida em sociedade.

Em resumo, no decorrer da análise opto por trabalhar o conceito de ‘socialidade’ conforme a definição dada por Strathern, citada em Ingold (1996), entendida como “a maneira pela qual as pessoas criam novos relacionamentos sem perder o inicial e, sem relegar pessoas e relacionamentos para o domínio da abstração reificada”. O uso desse conceito parece ser uma orientação predominante na antropologia contemporânea, que aos poucos vem abandonando as concepções estruturais de sociedade em favor das pragmáticas e, de acordo com Viveiros de Castro o que se observa atualmente é uma “[...] crise da estrutura e o retorno do sujeito”.²⁰

A multiplicidade de relações constitutivas do social nos induz a eleger o foco de estudo nas redes de relacionamento, onde interessa averiguar as características das relações de poder, definido por Foucault como uma prática, ou um modo de ação de alguns sobre outros (Foucault, 1986: XVI)²¹.

O autor ressalta as várias formas de pensar o poder e assinala que seu interesse não recai no poder repressivo, na sua concepção puramente jurídica, como uma força que proíbe comportamentos. Existe no poder outro lado mais eficiente, aquele que faz com que a pessoa que o detém seja aceito pela sua capacidade de produzir relações de prazeres, saberes, discursos. Esta noção positiva de poder pode ser reconhecida em toda prática social, o que significa dizer que tal prática, “[...] sustenta-se em verdades comumente aceitas, utilizando-se de tecnologias que o colocam em ação através de procedimentos que se exercem de forma contínua e ininterrupta, adaptada e individualizada em todo corpo social.” (1986:8).

²⁰ Viveiros de Castro assinala que a adoção do conceito de socialidade se deve a valorização das várias teorias da ‘prática’ e da ‘ação comunicativa’, ou da ‘estruturação’ encontrada nos estudos de Bourdieu 1972; Sahlins 1981; Habermas 1984; Giddens 1984. Deve-se também “à insatisfação com a alternativa entre as concepções interativo-naturalistas e regulativo-culturalista de sociedade (Ingold 1986); à crítica unânime ao paradigma ‘saussuriano’ da ação como atualização passiva de um conjunto de regras localizado na consciência coletiva ou no aparelho mental da espécie e ao retorno multifforme de abordagens fenomenológicas.” In VIVEIROS DE CASTRO: A Inconstância da Alma Selvagem, Cosac&Naify, p 314. (cópia Xerox sem data)

²¹ Foucault, M. Microfísica do Poder. Graal. Rio de Janeiro. 1986.

Estudos que utilizam a referência foucaultiana estão preocupados em verificar os modos de funcionamento do poder, suas estratégias, seus mecanismos, as táticas e tecnologias que engendra as alianças e arranjos sutis que desencadeia. Essas relações em movimento tornam-se possíveis com a articulação de um corpo de saberes, uma ‘verdade’ que vem impressa no discurso científico produzido no interior do mundo acadêmico. O discurso, entendido como a verbalização de uma ideia, é um dos modos de operar o poder: “designar, denunciar os focos de poder, falar deles publicamente é uma luta, não porque ninguém ainda tivera consciência disto, mas porque falar a esse respeito – forçar a rede de informação institucional, nomear, dizer quem fez, o que fez, designar o alvo – é uma primeira inversão de poder, é um primeiro passo para outras lutas contra o poder.” (Foucault, 1972:7) ²²

Neste sentido, os discursos são lutas, são as verdades que sustentam o exercício do poder, é preciso questionar as estratégias e os mecanismos que ajudaram a torná-las legítimas. É preciso ter presente que o poder é ‘insidioso’ lá onde se exerce como verdade.

Demonstro assim que utilizo a perspectiva relacional para entender as conexões e nós de uma rede social, o que supõe esclarecer a forma de exercício do poder e suas especificidades. Para tanto discuto o significado das *relações de comunicação*, conceituada pelo autor de forma diferente das *relações de poder* e, das *capacidades objetivas dos indivíduos* (que também engendra relações). Esses três tipos de relação aparecem sempre apoiadas entre si, ‘servindo-se mutuamente de instrumento’, mas não devem ser confundidas.

As *relações de comunicação* são aquelas que transmitem uma ‘informação através de uma língua, de um sistema de signos ou de qualquer outro meio simbólico’, traz em si efeitos de poder porque sem dúvida, ‘comunicar é sempre uma forma de agir sobre os outros’. O efeito de poder dessa relação é dado quando há ‘modificação no campo de informação do parceiro’.

²² Foucault, M. Os intelectuais e o poder. 1972 (cópia)

As relações de poder são aquelas impostas por uma lei, por tradição ou um aprendizado; dizem respeito ao trabalho ou as tarefas obrigatórias, elas se exercem através da ‘produção e da troca de signos’. Embora extremamente importantes, elas dependem de ‘atividades finalizadas’ para exercer o poder e transformar a realidade. Quanto às *capacidades objetivas*, elas se referem ao poder que exercemos sobre as coisas, uma aptidão ‘inscrita no corpo ou mediatizada por dispositivos instrumentais’ (Foucault, 1972).

Os três tipos de relação (comunicação, poder e capacidades objetivas), embora apoiada entre si, podem aparecer de forma desordenada porque não há um equilíbrio entre elas. São inter-relações presentes nas ações dos homens sobre outros homens, aplicadas irregularmente na sua forma, lugar e circunstância ou ainda, podem surgir em ‘blocos’, presentes nas instituições, grupos ou redes de atores sociais.

Reconheço, entre os cientistas do CTI, a mencionada falta de equilíbrio entre os três tipos de relação, ou até seu acontecimento em ‘blocos’, mas poderia ainda, entender as relações de poder entre eles da forma como foi caracterizada por Max Weber (1983), um dos principais teóricos das ciências sociais. Weber analisa as relações de poder como derivado da autoridade: tradicional, carismática e legal e aponta por que os homens obedecem e respeitam as autoridades. Certamente, o que temos no universo de pesquisa não é um tipo de relação tradicional no sentido de Weber, motivada por ‘valores tradicionais ou de hereditariedade’. Nas relações travadas na instituição o tipo de poder que daí emerge prove da ‘autoridade legal’ e, independe de características pessoais, pois o poder delegado vem de um código de normas exercido por um profissional.

O autor afirma que o poder da autoridade legal é o tipo mais puro de poder burocrático, é assim chamado porque segue um estatuto para definir normas de ação. Tal como acontece na empresa ou em uma instituição, com seu corpo administrativo (funcionários nomeados), há regras explícitas para todos: quem ordena é o ‘superior’ legitimado por sua competência objetiva voltada para o desempenho do ofício.

“[...] O funcionário é especializado, instruído e sua situação de serviço se assenta no contrato, com salário fixo, gradual de acordo com a categoria do ofício, segue regras fixas de promoção, não segundo a medida do trabalho” (Weber, 1922) ²³²⁴.

Duas características do tipo de autoridade legal estão presentes no centro de pesquisa: o cientista (‘funcionário especializado’) com salário fixo, submetido às regras de promoção; o diretor (‘superior’) da instituição com autoridade que lhe confere o cargo dispõe sobre o corpo de funcionários e está sob a autoridade do Ministério da Ciência e Tecnologia. No âmbito das divisões, nos espaços hierarquicamente articulados, a autoridade maior reside no chefe e os subordinados estão sujeitos à sua influência. As questões de poder envolvem o conceito de autoridade, neste sentido, os termos tem significado semelhante, poder e autoridade, os dois indicando a ação de se fazer obedecer, de dar ordens, de tomar decisões ou agir.

Nas instituições do mundo capitalista a associação ao poder pode ser feita de modo livre, sem causar alterações no caráter intrínseco do poder. Para Weber existe outro conceito relacionado ao poder e autoridade, é a burocracia, presente no tipo legal. Nos anos 1920 o autor identificava o avanço crescente da burocracia no Estado moderno, ela prosperou em associações políticas cujos chefes, monarcas ou presidentes (governantes carismáticos), necessitavam dela para manter a hierarquia no corpo administrativo de uma instituição.

Quanto à definição do conceito de poder obtida nas leituras de M. Foucault (1986,1972), ressalto certas semelhanças com as relações de poder instituídas no CTI. Uma das características do conceito definido pelo autor é que o poder é uma relação de força ou imposição que se exerce explicitamente na ação. Foucault afirma que: “[...] Poder não se

²³ Weber. *Três tipos de poder legítimo*. Tradução de Artur Morão. O ensaio, encontrado no espólio do autor, foi postumamente publicado por Marianne Weber nos *Preußischen Jahrbücher*, Vol. CLXXXVII, 1922, pp. 1-12, com o subtítulo: Um estudo sociológico.

²⁴ Weber. *Três tipos de poder legítimo*. Tradução de Artur Morão. O ensaio, encontrado no espólio do autor, foi postumamente publicado por Marianne Weber nos *Preußischen Jahrbücher*, Vol. CLXXXVII, 1922, pp. 1-12, com o subtítulo: Um estudo sociológico.

dá, não se troca nem se retoma, mas se exerce, só existe em ação, como também da afirmação que o poder não é principalmente manutenção e reprodução das relações econômicas, mas acima de tudo uma relação de força.” (Foucault, 1979:175).

Foucault e Weber, acima mencionados, nos ajudam a entender as configurações do poder e autoridade no capitalismo moderno. Cada um, a seu modo, explica o significado dos conceitos embasados nas suas teorias, nos ajudam a pensar como é que eles estão olhando para fenômenos correlatos, nas instituições e nos relacionamentos. Em função disto, resgato certos elementos do objeto de estudo que merecem ser apresentados, para mostrar a novidade e importância na forma de produzir conhecimento.

Ao trazer a literatura especializada para o texto da tese, estou me beneficiando desses trabalhos. Apesar disso, procuro olhar para o meu objeto de maneira um pouco diferente. O material de campo me permite concluir que o cientista do CTI encontra formas alternativas de transferir o saber científico, condicionada ao tipo de relação que eles estabelecem em redes sociais. Será que estas relações possuem as mesmas características apontadas pelos autores? Esta é uma questão que me instiga a pesquisar sobre as dimensões da autoridade no cenário particular. Pergunto como posso determinar o reconhecimento da expertise do cientista a partir da produção que o qualifica?

Stephen Turner (2003), que estuda as expertises na democracia liberal, ajuda a fundamentar minha colocação. Dentre os vários tipos de experts (Tipo I, II, III, IV, V), o autor reconhece no cientista/tecnólogo que trabalha na administração pública as seguintes características: a sua produção e divulgação, nem sempre tem o reconhecimento do público mais amplo, responsável por lhe conferir parte de sua autoridade. Há no trabalho realizado certo sigilo, (tal como vejo nas divisões de microeletrônica que trabalham com sigilo para empresas). Quando surgem conflitos de interesse e de poder, como no caso de nomeações de chefia e direção, estes não são divulgados amplamente, o que torna impossível qualquer tipo de controle democrático; parte de seu trabalho tem subsídio direto ou indireto do

Estado; e suas ações não precisam, necessariamente, de legitimação por parte do público (Turner 2003:29) ²⁵.

Para Turner há na administração pública um caso paradigmático de expert, cuja descrição corresponde, na sua classificação, ao quinto tipo de expertise. ²⁶ Posso repassar estas características ao cientista *expert* do centro de pesquisas e explicar suas relações a partir dos elementos que os diferenciam. Esse cientista, expert tipo V, diversamente dos outros tipos, pouco se preocupa com a manutenção de sua autoridade. Por estar a serviço do Estado possui também o poder discricionário; para se estabelecer, ele não necessita que o público o reconheça como possuidor de uma expertise; ainda, não precisa de seguidores e não fala a favor de causas específicas. Nem sempre recebe o reconhecimento de sua autoridade cognitiva porque suas descobertas e inovações não são discutidas em jornais de grande circulação.

Em síntese, a teoria social possui poucos instrumentos que nos ajudam a fazer a análise sócio econômica do poder, entretanto os autores apresentados sugerem algumas características das relações de poder que podem ser aplicadas no momento de definir a identidade do cientista em estudo.

²⁵ Turner utilizou a autoridade científica ou cognitiva para definir 5 tipos de experts, deste ponto de vista, os cientistas possuem autoridade quando falam como representantes da ciência assim, foram identificados os seguintes tipos:

Expert tipo I - tem sua expertise aceita pelo publico em geral, tem legitimidade democrática, como por exemplo os biólogos moleculares (autoridade associada aos resultados tecnológicos e implicações sociais da área científica).

Expert tipo II – possuem autoridade enquanto especialistas, mas sua legitimidade está restrita a apenas um setor da sociedade (por exemplo, os teólogos).

Expert tipo III – possuem autoridade em audiências pré estabelecidas, tem seus próprios seguidores (por exemplo, autores livros de auto ajuda, massagistas terapêuticos).

Expert tipo IV – é composto por cientistas subsidiados pelo Estado de forma direta ou indireta, por meio de fundações e instituições filantrópicas (por exemplo, líderes de ONGs e movimentos sociais norte americanos).

²⁶ Segundo Turner o V tipo de expert contém três elementos distintos que o diferencia dos demais tipos: [...] (1) *uma audiência distinta de 'profissionais'*; (2) *'experts' cuja legitimidade é uma questão de aceitação*; e (3) *experts cuja audiência 'profissional' é reconhecida pelo público como possuidora, no máximo, de uma 'expertise' parcial*". (2003:33)

Neste contexto, a manutenção da identidade, pessoal e de grupo, vai depender de fatores externos tais como, interesses políticos, planos econômicos e estabilidade social, um conjunto de interesses que irão influenciar na configuração das relações de identidade e a manutenção do grupo. Os termos e conceitos apresentados nessa sessão, como identidade, cultura, campo de conhecimento, dentre outras, são categorias de análise, previamente elaboradas, que não representam uma limitação e devem ser compreendidas como uma orientação teórica. Neste sentido, elas são constantemente questionadas pelos dados de campo em vários momentos da análise, possibilitando novas interpretações.

Desta forma, fui sendo orientada, por meio da literatura antropológica e sociológica, a pensar que a identidade pode ser vista como uma produção que nunca se completa, que está sempre em processo. A proposta de Stuart Hall (1992, 2003, 1996), é relevante para os estudos em pauta, por entender que a identidade dos atores sociais pode pertencer tanto ao passado como ao futuro, e que, por isso, ela pode ser reivindicada ou abandonada. A problemática cultural e a formação da identidade no mundo interior e externo dos indivíduos são centrais para situar este debate.

Estou ciente de que a discussão sobre o conceito de cultura é ampla e compreende uma problemática que vai desde a temática de comunicação de massa e do modelo industrial de produção da cultura, para alcançar temas que tratam da existência de uma hierarquia cultural [cultura popular, cultura burguesa]. Utilizo o conceito antropológico da cultura no seu sentido clássico, apropriado aos estudos que tratam dos limites culturais no qual está impresso uma questão de escala. Definido com propriedade por Lévi- Strauss (1973), a diversidade da cultura, é assim entendida:

“[...] Nós chamamos cultura todo conjunto etnográfico que apresenta, em relação a outros, diferenças significativas, do ponto de vista da pesquisa. Se procuramos determinar diferenças significativas entre a América do Norte e a Europa, nós a tratamos como culturas diferentes; mas, supondo que o interesse se volte para as diferenças significativas entre – digamos – Paris e Marselha, estes dois conjuntos urbanos poderão ser provisoriamente vistos como duas unidades culturais “[...]Uma mesma coleção de indivíduos, desde que ela seja objetivamente dada no tempo e no

espaço, depende simultaneamente de vários sistemas de cultura: universal, continental, nacional, provincial, local, etc. e familiar, profissional, confessional, político, etc. ”²⁷

A noção aparece ao longo da tese mas é retomada no último capítulo para apresentar a rede de relacionamento e a tecnologia que favorece a criação de relações um pouco diferentes das conhecidas até então.

²⁷ Lévi-Strauss, C. 1973. Antropologia Estrutural. Tempo Brasileiro. Rio de Janeiro.

Capítulo 2 - Ciência e tecnologia no Brasil – A missão institucional do ‘novo’ Centro de Pesquisas e seus limites

A missão nos primórdios

Com o intuito de compreender a cultura e a construção identitária de pessoas e grupos nos diversos momentos de existência, passo a analisar os depoimentos obtidos nas entrevistas. Depoimentos estes que tratam do cumprimento da missão institucional dentro de certos limites definidos a partir das políticas de governo para ciência e tecnologia na primeira configuração organizacional do CTI

A reforma do Estado Brasileiro, promovida nos anos 90, trouxe mudanças para a instituição, como resultado a Fundação CTI foi extinta, sendo sucedido pelo Centro de Pesquisas Renato Archer – CenPRA, para dar continuidade às ações de Pesquisa e Desenvolvimento por ela desenvolvidas. A missão institucional foi redefinida em 2006, seus propósitos estavam alinhados com os Objetivos Estratégicos do Ministério da Ciência e Tecnologia e detalhados em metas para o período 2006-2010, eram: *“gerar, aplicar e disseminar conhecimentos em Tecnologia da Informação, em articulação com os agentes sócio-econômicos, promovendo inovações que atendam às necessidades da sociedade”* Este preceito e estratégias atualizadas resultaram novas diretrizes quanto à missão, conforme exposto abaixo:²⁸

Quanto à Missão, cito:

²⁸ Plano Diretor do CenPRA 2006-2010

- Contribuir efetivamente para o contínuo desenvolvimento dos setores industrial e de serviços, estimulando a elevação dos níveis de qualidade e agregando valor a produtos e processos.
- Prover infra-estrutura tecnológica de ponta e estratégica, em suas áreas de atuação, tornando-a amplamente acessível.
- Propor, apoiar e participar ativamente de programas nacionais, atuando como instrumento de política governamental.

É digno de nota o fato de que, embora a missão fosse ampla, o foco permanecia voltado para qualidade dos produtos tecnológicos e na proposição de políticas governamentais. Para tanto, o centro tecnológico capacitou seus laboratórios com equipamentos e insumos para desenvolver uma pesquisa ou, uma determinada aplicação resultante de uma demanda específica da indústria. Seus técnicos poderiam estender seus trabalhos nos laboratórios das sucursais das empresas no país e no exterior. Há porém, pontos de vista discrepantes sobre o cumprimento dessa missão inicial, mesmo tendo claro seu o objetivo e funcionamento, nas palavras do professor Ripper Filho (2008) houve certo desvirtuamento de seus princípios, sua forma pessoal de analisar os objetivos da instituição e a finalidade de seus laboratórios era a seguinte:

“[...] Ela é uma instituição que tem que servir às pessoas que tem acesso ao mercado, ela tem que ter o mercado dela (as empresas), se você considerar como cliente apenas o governo você vai definhar, se você não tiver quem use essa tecnologia.... A princípio o centro tem que ter acesso ao mercado dele, porque senão vai definhar. Se não tiver quem use o centro de tecnologia ele vai definhar.” (Entrevista com Ellis Ripper Filho. Agosto2008)²⁹.”

²⁹ Entrevista com Ellis Ripper Filho, agosto 2008.

O desvirtuamento da missão a que me referi diz respeito à falta de uma política clara para conduzir a pesquisa em seus laboratórios. A continuação da entrevista como professor Ripper Filho é esclarecedora quanto a este tema, no que se refere aos primórdios da instituição :

“[...] Um dos problemas do CenPRA é que não só nunca recebeu o apoio que deveria ter recebido como na verdade, por influência de uma das empresas ele foi cerceado, quer dizer, o governo não deixou o CTI entrar no mercado onde deveria com a tecnologia de microeletrônica. Isso vem do começo (1984-85) quando uma das empresas de microeletrônica não queria que de fato o centro competisse e convenceu o governo que o CTI deveria se dedicar a apenas fabricar máscaras.” (Idem: 2008)³⁰.

O depoimento atesta fatos importantes que condicionaram as atividades de pesquisa nos laboratórios de microeletrônica, e mostra a posição do governo frente à política de ciência e tecnologia para este setor. A data do ocorrido, se relacionada com o cenário brasileiro, coincide com as tentativas de diminuir a defasagem tecnológica do país dando-lhe a almejada autonomia, mais exatamente com a promulgação da Lei de Reserva de mercado³¹.

O depoimento também menciona a falta de apoio na execução das atividades de pesquisas em microeletrônica, neste sentido, encontro semelhanças no ponto de vista de Ripper Filho com o de outros setores do governo ao se pronunciarem contra as atividades atribuídas ao CTI, por ocasião da execução política da primeira Lei de informática. A

³⁰ Idem: 2008.

³¹ Lei 7.232/1984

recém criada instituição de pesquisa, era vista como uma extensão da Secretaria de Especial de Informática – SEI, foi criticada quanto à abrangência de suas atribuições. As posições contrárias vinham dos diretores da Embraer (Empresa Brasileira de Aeronáutica S.A.) e IMBEL (Indústria de Material Bélico do Brasil) respectivamente, Osires Silva e Whitaker Ribeiro, que além de considerarem ineficaz uma lei protecionista como esta em execução, eram contra a superposição de funções entre este Centro e os centros tecnológicos da Marinha, Exército e Aeronáutica.

A amplitude das atribuições do Centro Tecnológico para Informática, assim como sua missão, tem sua gênese na Lei de informática que concedia amplos poderes a SEI, órgão centralizador das decisões e, por extensão, o CTI que executava grande parte das ações. Era justamente essa centralização de decisões que incomodava os mencionados diretores, de acordo com Tapia (1995) nas críticas de Osires e Witaker estava impresso o desejo de transferir para o Ministério da Indústria e Comércio (MIC) algumas atribuições da SEI e limitar seu escopo de reserva de mercado aos computadores e periféricos, componentes e serviços correlatos, excluídos os equipamentos que utilizavam componentes eletrônicos.

O debate é importante para entender a situação do CTI e talvez compreender o porquê da crítica com relação à amplitude de atividades atribuídas a ele nos vários momentos de sua formação. O aspecto político da discussão em torno da Lei de Informática evidencia dois pontos fundamentais: o primeiro a cerca da natureza e da expansão do Estado e o segundo, em relação às divergências entre os militares. As leituras sobre a Lei de Informática (Lei 7.232/1984) revelam que havia argumentos favoráveis às atividades da SEI (inclusive do CTI) que afinal conduziu a política imposta pelos militares e manteve abertos os laboratórios do CTI. Como menciona Tápia (1995:93), a SEI, para endossar sua atuação, utilizava o argumento da soberania nacional à qual estavam subordinados os aspectos econômicos e tecnológicos:

“[...] ambos são meios para atingir o fim estratégico de garantia de identidade e de soberania nacionais. Portanto, quanto ao apoio dos militares à reserva de mercado, é

preciso sempre qualificá-lo, sob o risco de generalizações apressadas e de superestimação da sua importância.” (1995:93)

Com a criação do Ministério de Ciência e Tecnologia fica configurado o apoio à reserva de mercado e no lugar dos militares surge uma nova classe burocrática formada de políticos e intelectuais que passa a ocupar setores estratégicos do governo. Para o CTI naquele momento (1984-85) era importante que o Brasil aderisse a proteção de mercado e seguisse buscando acompanhar as tendências tecnológicas internacionais para alavancar a produção local. A produção do centro de pesquisas mostrava o seu caráter independente, inovador e considerando o volume de recursos ali investidos com a montagem dos laboratórios, era de se esperar que o governo prosseguisse com sua Política de Informática (proteção de mercado interno), mesmo tendo em conta a limitação de recursos materiais e humanos para tal realização. A proteção do mercado interno para microeletrônica e software é um assunto marcante nas entrevistas obtidas entre os pesquisadores do CTI, o tema em si não é objeto desta tese, mas se reconhece que a primeira política de informática é uma questão fundamental na definição de rumos e da missão institucional.³²

O debate sobre a missão do CTI

No contexto de criação do CTI esteve presente o debate sobre o planejamento de suas atividades, largamente ampliado e discutido nos congressos e encontros universitários da área de computação. Para setores nacionalistas, defensores da reserva de mercado, a promulgação da Lei de Informática (Lei 7.232/1984) representou o atendimento de uma

³² Sobre o assunto recomendo a leitura de Jorge Rubem Tapia A trajetória da Política de Informática Brasileira. 1995. Ed Papyrus. Campinas.

reivindicação que favorecia o desenvolvimento econômico e tecnológico da indústria, expressivamente as associações: Sociedade Brasileira de Computação (SBC), Associação Brasileira das Indústrias de Componentes Eletrônicos (ABICOMP), a Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) e a Sociedade dos Usuários de Informática e Telecomunicações (Sucesu), dando origem a um novo conjunto de atores sociais e atendendo as necessidades de parte do mercado interno que buscava consumir produtos de luxo.

Os anos 1980 foram dominados pela ideia de utilização industrial dos conhecimentos produzidos nas universidades brasileiras, uma tendência que enfrentava ao menos duas grandes dificuldades para se concretizar: por um lado, uma ciência industrial pouco desenvolvida com falta de mão de obra altamente qualificada, e a outra, a existência de uma lacuna perniciosa entre o que era supostamente “útil” ou pelo menos “vendável” e o conhecimento que é puramente cognitivo (ASHEULOVA et al, 2010: 147-179).

Durante muitos anos pensou-se que as empresas transnacionais que trouxeram os seus produtos ou serviços em pacotes não necessitavam de qualquer adaptação local. No entanto, tornou-se claro que a tecnologia estrangeira ou os dispositivos estrangeiros tecnológicos precisavam ser incrementados com os de *know how* nativo, para que pudesse se adaptar às condições locais. Havia um vasto campo de aplicações que demandavam o trabalho dos tecnólogos locais, neste sentido eles desempenharam um papel importante.

O CTI era exemplo da aliança científica entre a indústria e a universidade, uma atuação diferente do que era conhecido até então, tentava buscar uma aplicação industrial para a ciência acadêmica nos moldes universitários. Esta nova forma de cooperação em áreas de conhecimento não tradicionais provocava dúvidas e incitava o debate. Os principais clientes das universidades públicas eram as empresas públicas, elas tinham capacidade de financiar pesquisas em laboratórios locais e fora do país, o governo estava disposto a investir em pesquisas e sua participação estendia-se às principais áreas de: petróleo, energia, água, planejamento, construção e transporte.

Mas, sob o ponto de vista da universidade, os laboratórios do CTI estavam produzindo ciência que demandava recursos antes destinados apenas aos laboratórios acadêmicos abrigando grupos científicos competentes. Este argumento prevaleceu nos

debates universitários da área, estudantes e professores, não viam com bons olhos a criação de um centro tecnológico em Campinas, considerado ‘o braço da SEI’ com interferência direta dos militares, (o decreto que criou a SEI já mencionava o CTI, um instituto autônomo para fazer o desenvolvimento tecnológico).³³ É oportuno lembrar que a missão institucional do CTI, em especial para área de Computação, causou muita polêmica e discussões intermináveis entre professores universitários, cientistas e os representantes do governo na área. Professor Silvio Davi Paciornik que trabalhou no CTI como convidado para organizar e dirigir seu Instituto de Computação (IC), lembra que o debate se estendeu para toda comunidade científica do país, não ficou restrito apenas à Universidade, a arena dos debates eram os Congressos de Computação realizados em todo país, e o motivo era a diversificação de local para pesquisa científica:

“[...] Ninguém gostou da ideia, o pessoal de universidade, ninguém gostou da ideia de ter um instituto autônomo. Eles achavam que qualquer coisa na área de informática tinha que estar na universidade, essa polemica durou pra sempre.”
(entrevista com Silvio Paciornik, USP, 2008).³⁴”

Interessante notar que esta discordância permanece viva entre os que presenciaram a criação do CTI, explicada pelo pouco conhecimento das ações do centro de pesquisas. Era uma postura segregacionista da comunidade científica que desejava manter a pesquisa na universidade, que questionava o sentido de se criar um instituto próprio para fazer desenvolvimento tecnológico em informática. De acordo com Silvio:

³³ O texto da lei *Nº 7232, DE 29 DE OUTUBRO DE 1984*, dispõe sobre a Política Nacional de Informática e dá outras Providências. O PRESIDENTE DA REPÚBLICA, faço saber que o CONGRESSO NACIONAL decreta e eu sanciono a seguinte Lei:

Art. . 1º - Esta Lei estabelece princípios, objetivos e diretrizes da Política Nacional de Informática, seus fins e mecanismos de formulação, cria o Conselho Nacional de Informática e Automação - CONIN, dispõe sobre a Secretaria Especial de Informática - SEI, cria os Distritos de Exportação de Informática, autoriza a criação da Fundação Centro Tecnológico para Informática - CTI, institui o Plano Nacional de Informática e Automação e o Fundo Especial de Informática e Automação.

³⁴ Entrevista com Silvio Paciornik, USP, 2008.

“[...] Até hoje, se você for perguntar para o pessoal de universidade da PUC São Paulo ou mesmo da Universidade Federal do Rio de Janeiro, eles acham que aquilo que se faz no CTI é inútil, que não serve pra nada.” (entrevista com Silvio Paciornik, USP, 2008).³⁵.”

Malgrado as críticas é positivo o ponto de vista do professor Silvio sobre o tema de criação do CTI e os motivos que levaram o governo a expandir as áreas de atuação: “Eu acho que foi boa a ideia, talvez não tenha sido boa a realização, talvez”. Ainda, ele ao concordar com a proposta inicial de criação do centro de pesquisa e seu propósito, faz a ressalva de que às vezes, era impossível dissociar o desenvolvimento tecnológico da pesquisa. Neste sentido, se tornava secundário o fato do CTI ter nascido vinculado a SEI e toda implicação advinda desta forma de concepção. Enquanto o plano de ações do IC-CTI era aprovado sem restrições o mesmo não acontecia com o Instituto de Microeletrônica (IM) que sofria constantes interferências. A microeletrônica era o foco principal do governo que com isso desejava atender a crescente demanda de tecnologia no país.

A missão nos anos 1980

Em 1985, de acordo com o primeiro relatório apresentado, o CTI se encontrava em fase de organização e consolidação de suas estruturas. O Centro Tecnológico em Informática era formado por quatro institutos (correspondentes a distintas áreas de atuação - automação, computação, instrumentação e microeletrônica, exceto a microeletrônica), três

³⁵ Entrevista com Silvio Paciornik, USP, 2008.

dos quais estavam em fase de consolidação de suas estruturas operacionais (diretoria, departamento, divisões, gerencia de projetos, unidades de apoio e laboratórios).

Depois de efetivados os quatro institutos, embora autônomos, seguiam um programa de atividades e de princípios de atuação embasado na PNI (Política Nacional de Informática) além de estarem associados aos princípios de ações que orientavam o trabalho dos grupos de técnicos contratados, a saber: estreitamento de ações entre os institutos e a aproximação com empresas, com universidade e centros de pesquisa, além de entidades governamentais. As ações deveriam complementar os esforços de desenvolvimento tecnológico realizados nas empresas e nas universidade e, difundir os conhecimentos tecnológicos para poder exercer “o maior poder de alavancagem a partir de tecnologias desenvolvidas no país”. (Citado em Plano Diretor do Centro Tecnológico para Informática para 1985, pg. 4).”³⁶.

Tem-se aqui a mencionada relação cultura e política, os novos pesquisadores e técnicos contratados foram engajados no trabalho de forma direcionada a apoiar a capacitação tecnológica do grupo, a definir seus interlocutores internos e externos, orientar sua produção e conduta baseada na missão institucional.

O Instituto de Microeletrônica (IM) seguiu a missão institucional e aplicou seus recursos para implantar competências tecnológicas na área e efetivar o conhecimento ali produzido. O IM-CTI apoiava o setor eletro-eletrônico nacional capacitando-o no desenvolvimento da tecnologia e de pessoal. Com isso o CTI vivenciava a sua missão, uma missão semelhante àquela determinada para as telecomunicações, para marinha e aeronáutica. Não obstante as dificuldades vividas pelo país com alta taxa de inflação, os relatórios do primeiro triênio 1985/ 86/ 87 mostram o crescimento do Centro Tecnológico para Informática com suas atividades fortemente concentradas no Instituto de Microeletrônica, em 1988 havia um total de 331 servidores, sendo 140 pessoas de nível médio e 191 pessoas de nível superior, além dos especialistas das instituições parceiras envolvidas nos vários projetos.

³⁶ Citado em Plano Diretor do Centro Tecnológico para Informática para 1985, pg. 4.

Com a tarefa de implantar e operar toda a infra-estrutura laboratorial do Instituto de Microeletrônica, o que cobria desde captação de efluentes, seu tratamento até a obtenção de água pura para os processos tecnológicos, incluindo a construção e operação de salas limpas, o CTI contratou em janeiro de 1983, o seu primeiro engenheiro elétrico. Este entrevistado relatou-me que a missão do CTI estava relacionada ao desenvolvimento brasileiro no setor, mas que acontecimentos políticos interferiram no andamento dos projetos de microeletrônica, tal como segue abaixo:

“[...] Primeiramente e muito importante, foi a decisão do governo federal em capacitar a indústria brasileira nessa área. Em seguida foi a promulgação da Lei de Informática. Acredito que pesou muito a postura negativa dos empresários brasileiros do setor para o fracasso observado do sistema.” (Pesquisador n. 8 área de microeletrônica).

O depoimento atesta que para o bom funcionamento do CTI deveria existir a adesão do empresariado, trazendo de recursos e investimentos em, por exemplo, na capacitação de fundição de silício ou na montagem e encapsulamento de circuitos integrados em plástico. Com o apoio do Instituto de Microeletrônica as empresas alcançariam o maior desenvolvimento de tecnologias e a aprimoramento profissional almejado. Tratava-se de ações conjuntas do governo com a empresa privada, no qual o IM seria ‘o braço do governo nessas ações’.

No momento inicial do CTI foi o Instituto de Microeletrônica que alavancou a produção tecnológica da instituição, em virtude do papel desempenhado no conjunto de tecnologias dos componentes eletrônicos e no produto final. A história de criação desse instituto acompanhou desenvolvimento da política de informática no Brasil, consoante com o desenvolvimento tecnológico mundial, o Instituto de Microeletrônica, além de permitir a integração dos sistemas eletrônicos, conseguiu estabelecer planos amplos para as áreas que envolviam o desenvolvimento do mercado de computadores e bens de informática. E estava apto a realizar pesquisas básicas que contemplavam os projetos de sistemas, o desenvolvimento de processos e a formação de recursos humanos, universalmente escassos.

Foi justamente esse panorama que se considerou na implantação do instituto de microeletrônica no país.

No início dos anos 1980 era relativamente pequena a comunidade brasileira de cientistas que havia aceitado os desafios de desenvolver a tecnologia nacional, por isso era essencial que se considerasse positivamente o esforço da instituição. Entretanto, a entrevista com Ellis Ripper Filho mostra que isso não aconteceu, menciona o início do processo de falta de apoio real do governo e o receio das empresas privadas de microeletrônica em competir com o CTI, visto como uma empresa do governo. E ainda, cita que uma determinada empresa de microeletrônica convence o governo que os laboratórios do CTI deveriam se restringir apenas à fabricação de máscaras.

Assim, as instalações que foram projetadas para solucionar problemas de microeletrônica e para suprir as deficiências do mercado brasileiro tomaram novas direções, muito embora tenha continuado trabalhando sob demanda. O atendimento da demanda industrial serviria em parte para cobrir parte dos recursos investidos pelo governo na instalação do Centro e, segundo Doria Porto (2007), serviria também para os cientistas (oriundos da academia) aprenderem a conviver com “os problemas de uma linha de produção no mundo real”. Isto significa dizer que os cientistas além de conviverem com os problemas específicos da indústria, deveriam “conviver com a realidade nacional”, “tinha que partir do problema e aí buscar uma solução”.

Dito de outra forma, Doria Porto (2007 – entrevista) acreditava que os cientistas tinham que procurar pelo trabalho, vender suas competências e fazer uso pleno dos laboratórios no desenvolvimento de projetos, o cientista chefe de laboratório tinha que conceber os projetos de pesquisa que tivessem ‘aplicação no mundo real’ e buscar parcerias. Mas isso apenas foi possível de se concretizar por que as pessoas contratadas no início de seu funcionamento tinham diferentes perfis, não vinham apenas da academia, desde 1983 as contratações davam preferência aos currículos de experiências diversificadas:

“[...] o que se procurou ao contratar pessoas foi buscar pessoas com experiências diversas, gente com experiência com pesquisa na Universidade, gente com

experiência de indústria, gente com experiência em desenvolver tecnologia.”
(Entrevista com Dória Porto. Março 2007).

A competência do cientista e sua autonomia frente às imposições econômicas e políticas de pequenos grupos empresariais ficam evidentes quando lemos os depoimentos dos professores Ripper e Dório Porto. Ambos queriam dar resposta e soluções para duas questões básicas e duas ideias complementares sobre a mesma realidade: tecnologia sim, mas para quem, e para que ela iria servir? Os depoimentos mostram que ambos acreditavam no sucesso da instituição, na sua potencialidade e insistiam na autonomia dos cientistas frente ao governo, Ripper dizia: ‘o governo não é o único cliente’, ‘o CTI tem que formar seu mercado’, ou ‘sua clientela vai além do governo’. Doria afirmava que o CTI deveria procurar atender à demanda industrial e ‘conviver com a realidade nacional’, as aplicações da pesquisa científica tinham que refletir ‘as necessidades reais da nação’ e que o cientista deveria buscar parcerias para realizar seu trabalho.

Com o fim do governo Sarney, em 1988, entra em crise o nacionalismo tecnológico e dá-se início ao desmonte da política de informática, então, o tema de discussão acima apontado passa para um segundo plano. O governo Collor (1989) assumiu contando com a legitimidade de grande parte da sociedade civil, o suficiente para propor uma nova orientação na política industrial, com destaque para a abertura das importações e o fim do tratamento diferenciado para empresas nacionais e estrangeiras, dentre outros.

Este cenário nacional não impede a continuidade dos trabalhos do CTI, rapidamente torna-se necessário discutir sua missão para se adaptar as novas demandas do governo com sua política industrial de comércio exterior. Adiante será apresentado o andamento dos trabalhos dos principais institutos: Microeletrônica e Computação.

A missão nos anos 1990

O CTI viveu momentos de incertezas e indefinições políticas na década de 1990, quando o governo Collor iniciou a nova política industrial de comércio exterior, por um

tempo sua produção continuou voltada para o desenvolvimento de processos dos bens de informática, tentando apoiar a reserva de mercado. Desde a segunda metade dos anos 1980 a reserva de mercado para informática vinha sofrendo críticas que indicavam a necessidade de adaptações no modelo, com ênfase em seus aspectos institucionais. O poder político da SEI era alvo dos debates, juntamente com o MCT, sofria pressões externas e internas. Segundo J. Tapia (1995) o principal motivo do desgaste político do MCT/SEI foi o contencioso Brasil/Estados Unidos. As implicações daí advindas minaram a base de sustentação da Política Nacional de Informática e foram decisivas para sua desestabilização, o contencioso mobilizou empresários e a opinião pública contra a reserva de mercado.³⁷ O CTI com seu trabalho voltado para o atendimento das demandas da SEI, teve que ser repensado, igualmente sofreu pressões que culminaram nas mudanças assistidas na década de 1990.

As profundas mudanças nas políticas econômicas e de desenvolvimento do País impactaram o CTI, ocasionaram a descontinuidade de vários projetos em desenvolvimento cooperativo e foi paralisada a implantação dos laboratórios da microeletrônica. A nova política industrial e os planos heterodoxos para combater a inflação, levados no governo Collor, mudou a política de informática e enfraqueceu o MCT. Nesta ocasião, várias empresas de base tecnológica encerraram suas operações e o CTI teve sua equipe reduzida para menos da metade em cerca de dez anos, em 1999 foi autorizada sua extinção.

Os relatórios de gestão dos anos 1990 mostravam um cenário conturbado, brasileiro e mundial, nas áreas relacionadas com a informática, fato que obrigou o CTI a fazer revisões de médio e longo prazo no planejamento. As principais dificuldades encontradas no exercício de sua missão mantiveram-se inalteradas ao longo dos anos, agravando-se progressivamente.

Diante desse quadro, o Instituto de Microeletrônica seguia produzindo protótipos e desenvolvendo procedimentos, com o intuito de contribuir com o desenvolvimento da

³⁷ Sobre o assunto ver: Evans, P. B. O declínio da hegemonia e a industrialização afirmativa: conflitos entre Brasil e Estados Unidos na indústria de computadores. In Revista DADOS de Ciências Sociais, vol. 33 IUPERJ. Rio de Janeiro.1990.

indústria de bens finais do complexo eletrônico. No Instituto de Computação continuou-se desenvolvendo métodos para a avaliação de processos de software, segundo normas internacionais, e outras. O CTI se especializou em produzir laudos técnicos contratados, poucas normas técnicas e vários relatórios internos. Todo trabalho contava com o apoio de 109 bolsistas e 204 servidores em regime de dedicação integral. Neste início de década não havia menção de registro de patentes ou de softwares.

As instalações do centro de pesquisas estavam deterioradas necessitando de reformas estruturais, no sistema hidráulico, elétrico e de telecomunicações. Devido a limitação de recursos orçamentários e liberação irregular dos recursos disponíveis muito pouco era executado, apenas projetos de porte discreto em áreas críticas foram iniciados e logo cancelados por decreto no final do exercício de 1995. No texto *Comentários sobre o Relatório de Gestão de 1995*, professor José Ripper (1995:5) assinalava que:

“[...] É chocante a redução do orçamento de pessoal do CTI de 5,9 milhões de dólares em 1989 para 1,8 milhões em 1993, além da redução do orçamento total de 16,0 para 5,1 milhões de dólares de 1989 a 1992 (em 1993 houve uma ampliação significativa, provavelmente temporária, com a alocação de recursos para implementação da fábrica de máscaras).” (1995:5).

Os institutos de Computação, Automação e de Instrumentação, (este último foi fechado no início da década de 90) foram os mais atingidos por esta seleção negativa de recursos com perdas freqüentes de seus quadros de dirigentes. Estava comprometida a continuidade do CTI no seu planejamento e gestão de atividades, havia grandes dificuldades para manter seu orçamento e o quadro de pessoal, nestes anos assiste-se uma grande evasão dos pesquisadores em busca de outros locais de trabalho que pudessem cobrir a defasagem salarial. O Plano Plurianual (1996- 99) torna-se um documento desacreditado tendo um papel quase decorativo:

“[...] As diretrizes que norteiam a elaboração do PPA (Plano Plurianual) continuam não guardando relação com aquelas estabelecidas posteriormente para a elaboração

das propostas orçamentárias anuais. Tendo sido usual um corte superior a 50% no momento da fixação dos tetos orçamentários, o que torna o planejamento tático, na melhor das hipóteses, apenas um reflexo pálido, um fragmento não necessariamente coerente do planejamento estratégico”. (Plano Plurianual do CTI 1996-1999, p.6).³⁸.

Os relatórios dos anos 1990 traziam vários quadros e tabelas usados para avaliar a questão do pessoal, este era um problema crescente que vinha sendo registrado desde 1989 e abordado de dois ângulos: o da redução das vagas e o da perda de pessoal. Em 1995 o governo suspendeu as contratações no serviço público (Portaria MARE 3.760/95), mas antes desta suspensão havia a legislação que impedia não só a integralização do quadro aprovado como a própria reposição de vagas eventuais. Quanto à questão salarial havia um sério descompasso entre a remuneração de certas categorias no setor público e privado, entre carreiras públicas semelhantes – como a universitária e a de ciência e tecnologia – e até mesmo entre bolsistas e servidores de qualificação equivalente. Acresce a isso a questão da previdência que levou diversos servidores a requerer aposentadoria imediatamente, comprometendo os grupos de trabalho com a perda de seus membros de maior experiência. Em muitos grupos a rarefação do quadro se tornava crítica, sendo as atividades sustentadas por bolsistas de forma precária no lugar de servidores.

Como consequência dessa combinação de fatores, os relatórios chamavam atenção para perda de pessoal que nos dois primeiros meses de 1996 já superava a perda total em 1995.

O fim anunciado da reserva de mercado aconteceu de fato com a regulamentação de incentivos da Lei 8248/1991 (a nova Lei de informática) que provocou a re industrialização das empresas, mas a política que deveria conduzir o desenvolvimento continuou baseada na produção local de equipamentos concebidos no exterior. Assim, os problemas eram resolvidos no curto prazo e, particularmente, com relação ao CTI, não havia no Ministério

³⁸ Plano Plurianual do CTI 1996-1999, p.6.

de Ciência e Tecnologia uma preocupação de definir um novo papel para a instituição. Que política de C&T o CTI deveria executar ou atuar como instrumento desta?

Nesta década ocupou o cargo de Diretor Geral da Fundação CTI o professor Catto, em entrevista pessoal ele explicou como era sua relação política com o Ministério:

“[...] No momento que decidi passar o bastão no CTI, do meu cargo de diretor, quando achei que tinha cumprido minha missão, eu estava no meu 10º Ministro. Se levar em conta que eu fiquei 10 anos e que o Ministro Vargas ficou 6, nos outros quatro anos nós tivemos 9 Ministros, entre ministros e secretários....”

De fato, esta situação irregular no Ministério e a falta de continuidade política afetava as atividades de pesquisa do CTI e comprometia sua missão, professo Catto complementa esta constatação dizendo que:

“[...] Se você tiver que responder a nove pessoas, a nove dirigentes em quatro anos quem é que faz andar uma política? E todo mundo tratando política como coisa pessoal, quem define a política de ciência e tecnologia no Brasil e o Ministro não é: o Brasil tem uma política de C&T e o Ministro executa a política nacional, não é assim, o Ministro é que define.” (Diretor Catto em entrevista pessoal, março de 2008).

O depoimento demonstra o significado da instabilidade e vai adiante ao sugerir como acontece funcionamento da política, mostra a política como um desígnio do ministério e seu pessoal, enquanto o correto seria obedecer a um planejamento nacional compactuado entre o presidente da república e seus ministros, refletindo as necessidades de país.

Embora o CTI tivesse potencial para desenvolver um trabalho de fundamental importância para o país – a ponte entre academia e indústria – isto nem sempre aconteceu, seu quadro de funcionários era relativamente pequeno, nas melhores épocas pouco ultrapassava 300 pessoas, mesmo assim foram feitos excelentes projetos de grande importância para as empresas que receberam seus resultados, como: o da Ericsson /

Alfateste, a Fábrica de Software ambos, são exemplos de projetos bem sucedidos durante o período de reserva de mercado quando da primeira Lei de Informática. Os desdobramentos dos projetos do Instituto de Computação, em especial a Fábrica de Software, serão apresentados nos capítulos finais desta tese.

Com as mudanças na política de informática os clientes da área de Computação perderam interesse nos seus projetos, os mesmos que davam como retorno ao Instituto motivação e prestígio - a computação de alto desempenho e o desenvolvimento de software -, tornando difícil a percepção de qual rumo tomar. Com a equipe reduzida seus projetos eram basicamente de cunho acadêmico com forte ligação com a universidade, o caminho não poderia ser outro tendo em vista a mudança na política industrial, que fez desaparecer a finalidade de seus projetos principais, visto que não havia demanda de tecnologia nacional na fabricação de computadores de alto desempenho.

Apesar da ênfase acadêmica dada aos projetos a equipe de cientistas-servidores deixava a desejar quanto ao número de publicações em revista, um problema generalizado para todo CTI, constatado nos outros institutos, que parece não fazer parte da cultura do grupo o hábito de publicar seus dados de pesquisas ou artigos em revistas especializadas. Era imprescindível redirecionar o rumo do Instituto de Computação (IC) e havia uma sugestão quanto ao rumo a ser seguido: fazer a certificação de equipamentos, tornar-se centro de referência para empresas produtoras de software ou oferecer infraestrutura para pesquisadores universitários. Para tanto, o Instituto de Computação deveria atuar visando uma interação externa mais ampla, buscando estabelecer novas parcerias.

Quanto ao Instituto de Microeletrônica (IM) nos anos 90 com o fim da reserva, encontrou um sério problema do ponto de vista estratégico devido à brutal redução da indústria do setor, uma consequência da desindustrialização do país desde 1990. Data dessa época a chegada de recursos financeiros para instalação da Fábrica de Mascaras, para operá-la o CTI teria que contar com um maior número de recursos humanos e materiais de que dispunha no momento. A falta de definição e prioridades da política industrial trazia dificuldades para definir o futuro do desenvolvimento brasileiro no setor, enquanto não houvesse uma definição mais clara da política futura não era possível pensar em desativar a fábrica, por outro lado ficou constatado que o número de potenciais clientes para os

serviços a serem oferecidos era insignificante e não dava para prosseguir bancando os custos da montagem, sem dúvida este era um dos problemas que o CTI estava enfrentando nos anos 1990.

A colocação das dificuldades vivenciadas pelo CTI mostrou que havia dois problemas fundamentais: a definição de qual o papel deveria exercer e, a adequação dos grupos de trabalho e infraestrutura para atingir a missão. Novamente, a avaliação feita por José Ripper (1995) apontava os caminhos de atuação que não dependessem tanto de uma política industrial específica. Em primeiro lugar ele sugeria que o MCT assumisse a responsabilidade de definir a missão do CTI, que procurasse resolver o difícil problema de renovação do quadro de pessoal adotando uma política de contratação de cientistas.

Quanto à organização interna José Ripper sugeria que se buscasse uma “unidade filosófica” do CTI centralizando as atividades meio, forçando os institutos a compartilhar seus recursos para tal fim. Do seu ponto de vista essa integração poderia iniciar com a eliminação dos institutos radicalmente separados com a redução dos níveis hierárquicos, ambos poderiam contribuir para romper a atual cultura segregada.

Na análise do autor foi mencionada a discrepância entre o número de teses e trabalhos apresentados em congresso, em relação com o número de publicações em revistas especializadas nacionais e estrangeiras. Quanto à missão o professor Ripper assinalava que o CTI deveria assumir a análise e certificação de produtos fabricados no país, com eventuais comparações com importados’. Para isso, seria necessário desenvolver as rotinas de testes necessários, tanto de performance como de qualidade, afim de diminuir os gastos e evitar ampliação da infraestrutura, outra solução seria o CTI se tornar o órgão coordenador da certificação, subcontratando outras instituições (CPqD, INPE, universidades, empresas, etc.) para a realização de ensaios para os quais não tenha a infraestrutura. Sua opinião a respeito dessa missão era a seguinte: “[...] O CTI deve trabalhar para que sua certificação seja reconhecida internacionalmente para facilitar a exportação de produtos brasileiros.” (1995:15).

Ainda, continuando nessa linha de exposição o segundo papel do CTI deveria ser o de “[...] dar apoio a indústria produtora de bens e serviços de informática reduzindo a ênfase à prestação de serviços direta ao usuário final, onde a linha divisória entre o apoio

legítimo à este usuário e a concorrência desleal com as empresas prestadoras de serviço é bastante difícil de definir.” (1995:15).

Um terceiro papel do CTI residia na transformação de seus laboratórios em espaços abertos a serem utilizados pela comunidade científica e pela indústria. Chamado de Laboratório Nacional “é uma infraestrutura mantida por uma instituição possível de ser utilizada por pesquisadores de várias instituições acadêmicas e empresariais. O usuário realiza ele mesmo as pesquisas ou ensaios ao invés de encomendar serviços”. (1995:16). Um exemplo de laboratório aberto é o Projeto Multiusuário desenvolvido pelo IM, dentre os quatro institutos esse era o que cumpria melhor sua missão evitando desenvolver projetos de caráter acadêmico.

Quanto ao Instituto de Computação, havia a necessidade de rever sua estratégia, tendo em vista a nova política industrial. Tinha tomado o caminho dos projetos basicamente acadêmicos, no caso do programa computadores de alto desempenho, sem que existisse qualquer perspectiva de o Brasil vir a fabricar um computador nacional. Este programa produziu um alto nível de conhecimento que deveria ser transferido para a universidade, onde o desenvolvimento desta tecnologia se justificava pelo componente de geração de recursos humanos. Para o analista José Ripper o IC deveria ter a competência de orientar as empresas em problemas como proteção de propriedade industrial, produção e comercialização. A certificação de produtos de software deveria ser uma das atividades deste Instituto.

Atualmente, as atividades do Centro de Pesquisas são norteadas pela missão redefinida em 2006, grande parte do serviço e da pesquisa é feita sob demanda das empresas de tecnologia, são os chamados serviços que acontecem durante o ano todo e que, muitas vezes, suportam financeiramente a pesquisa e os gastos das divisões. Outro tipo de pesquisa é o realizado nos laboratórios para atender a missão dirigida da instituição, definida pelo MCT, que consiste no desenvolvimento de produtos e processos na área de conhecimento denominada tecnologia da informação.

A reconhecida competência dos cientistas vem sendo apontada nos manuais da instituição, a mesma, é definida a partir do desenvolvimento de uma dada tecnologia-chave. Isto significa que toda equipe envolvida deve buscar o constante estado da arte nas suas

competências, o trabalho científico é desenvolvido nas divisões que detém um conjunto de laboratórios. O seu funcionamento depende de matéria prima e materiais de consumo diferenciados, além de uma complexa infraestrutura nas suas construções.

Em resumo, o trabalho do cientista está condicionado por fatores internos, como a atualização de sua infraestrutura laboratorial e, externos, diretamente vinculados ao sucesso das negociações de novos projetos. As negociações externas são geralmente conduzidas pela equipe da diretoria, cumprindo seu papel de auxiliar no aproveitamento das várias competências locais do centro de pesquisa.

Para realizar a pesquisa, as equipes de cientistas se valem dos laboratórios e, para divulgar seus resultados, se valem de mecanismos diversos, uma aplicação que tem resultados relevantes para sociedade pode ser divulgada pela mídia impressa e televisiva. Mas, a forma mais comum de divulgar os resultados é através da publicação de artigos em livros e periódicos especializados, os artigos são assinados por autores diversos, desde o chefe de laboratório, até o técnico de nível médio, também considerado um colaborador. Não há recurso financeiro regular oriundo de fundos de fomento, como CNPq, FAPESP ou CAPES destinado exclusivamente à divulgação do trabalho do cientista. Neste aspecto o centro de pesquisa difere da universidade que dissemina conhecimento através do processo educativo já que sua função é formar pessoas, e tem recursos de fomento a fundo perdido para manter os cientistas produzindo em seus laboratórios.

A instituição de pesquisa tem uma missão dirigida, e sua pesquisa está voltada para aplicações de responsabilidade social, deve atender à demanda industrial e pode receber por isso, indiretamente pode contar com verba para publicações quando negocia um contrato subsidiado por uma agência do governo como a FINEP. Nem sempre há recursos destinados exclusivamente a essa modalidade de divulgação do trabalho científico. Esta especificidade do trabalho científico, que se refere à competência profissional, sua divulgação e disseminação por entre os pares da ciência, será retomada mais adiante sob outra perspectiva, a de redes sociais criadas pelos cientistas. Acredito que um dos motivos da formação de redes informais seja o de manter a produção científica atualizada com o estado da arte de sua competência e divulgar a informação, entre outros.

Alguns critérios de avaliação da produção

1.

Tal como a etnografia da instituição nos mostra, o CTI é o lugar onde se faz ciência que abriga uma comunidade composta de atores e coisas e as relações entre eles. Nesse local acontecem arranjos diferentes com o objetivo de produzir ‘novas capacidades e conhecimento inovador’. No entanto, esta produção não é apenas fruto do encontro de teorias, há que se considerar os aspectos culturais envolvidos nesse processo, para entender as mudanças de rumo institucional, os fatos epistemológicos e os fatos datados, envolvidos no sucesso ou falha dos projetos de pesquisa científico-tecnológica. Por isso, procuro entender os elementos que condicionam o sucesso das pesquisas perguntando, primeiramente a um dos coordenadores, sobre os critérios utilizados para definir a relevância de um projeto tecnológico.³⁹

“[...] Eu sempre usei dois critérios para decidir que projeto deveria executar: a utilidade do resultado e sua importância tecnológica. A utilidade é medida pela existência de um mercado interessado no resultado, ou seja, alguém quer pagar pelo projeto. A importância tecnológica deve ser medida pelas novidades introduzidas (mensuradas através de publicações, patentes, etc.).” (*Pesquisador n.4 área de tecnologia*).

³⁹ Entendo Projeto como um conjunto de atividades interdependentes orientadas para um objetivo específico com duração predeterminada. Os recursos do projeto são em geral limitados e previamente alocados durante sua execução. Em geral, o projeto pode introduzir uma inovação, um produto novo a ser lançado ou o desenvolvimento de uma nova tecnologia.

Por Programa entendo um conjunto de projetos orientados para um objetivo maior a ser alcançado.

Retiro daí que, antes mesmo do projeto ser viabilizado, ele precisa ser aprovado pela direção que o analisa a partir de dois pontos de vista - o científico e o político. Mesmo que ele traga recursos próprios para ser executado, isto é, ‘alguém que pague pelo projeto’, a instituição deve avaliar a proposta de acordo com as diretrizes da política nacional, verificar sua relevância internacional, verificar seus objetivos e os motivos e fins que orientam a prática.

Com isto, entendo que a orientação da pesquisa está determinada por questões temáticas e disciplinares, pelas linhas teóricas e os métodos de trabalho, ao mesmo tempo em que, deve considerar outra esfera que extrapola a própria instituição, a da política científica nacional diferente em seus princípios e estipulada de acordo com o poder governamental existente em cada fase de desenvolvimento do CTI. Como mencionado anteriormente, quando se discutiu sobre as políticas de Ciência e Tecnologia, houve momentos em que os projetos de C&T eram sobrepujados pela política econômica, imprimindo mudanças significativas na forma de executar o trabalho científico.

Há na literatura formas diferenciadas de classificar o conhecimento científico e tecnológico Vannever Bush (1995), nos anos 1940, recomendava fortemente que a ciência fosse incentivada pelo governo federal quando tratasse da produção de conhecimento para as áreas de saúde, indústria e defesa. A classificação de produção de conhecimento em “básico”, “aplicado” e “desenvolvimento” implica em definições variadas de ciência sem, contudo, alcançar um consenso. De acordo com Bush:

“[...] Cabe à ciência básica ou a pesquisa de base aumentar os conhecimentos disponíveis sem, contudo, prever um fim prático, como resultado tem-se um conhecimento em geral, uma compreensão da natureza e de suas Leis. O cientista que faz pesquisa básica pode estar absolutamente desinteressado nas aplicações práticas de seu trabalho.” (Bush, 1995).

Esta forma de caracterizar a ciência é conhecida como *modelo de desenvolvimento linear* (Bush, 1995) que prevê uma harmonização entre as diferentes etapas da produção do conhecimento científico. Reafirmo que o processo de obtenção de conhecimento é essencialmente social, nele sobressaem certas relações estabelecidas durante o

amadurecimento da ideia que culminou naquele determinado dispositivo, ferramenta (*software ou hardware*). Afirmando que o poder dessas relações reside no sentido de favorecer o processo criativo do pesquisador.

No caso dessa instituição há opções disciplinares, nas áreas de software e hardware, cada qual com perspectivas diferentes a respeito da produção do conhecimento científico e tecnológico, desde o básico ao aplicado, acompanhado do desenvolvimento de produtos e processos, sem que seja possível alcançar um consenso sobre quais as aplicações resultaram em algo original, ou mesmo chegaram a contribuir para o desenvolvimento da ciência (passível de mensuração ao contar do número de patentes adquiridas ou requisitadas no Brasil e no exterior).

2.

Cabe refletir ainda inda sobre quais seriam os possíveis critérios de produção científica e seus efeitos sobre a representação da ciência. Isto é, como são construídas as representações sobre o conhecimento científico produzido na instituição?

A primeira tentativa de responder a essas questões foi procurar nas descrições dos trabalhos dos cientistas em seus laboratórios e acompanhá-los dentro daquele espaço físico, mas isso não foi o bastante para alcançar a compreensão do que as atividades significavam para eles (nem sempre o cientista domina todas as etapas do trabalho, processo ou experiência). Recorri aos relatórios anuais de atividade as baseadas nas normas e diretrizes traçadas pelo governo federal, concebidas para abranger cinco anos de atividades. Mas, dificilmente, essas normas governamentais forneciam dados sobre a forma de conceber os projetos e processos, que muitas vezes sofriam falta de continuidade, alguns eram abandonados, outros, que pessoalmente presenciei, conseguiam prosseguir até o ponto de finalizar numa aplicação.

Para conhecer os critérios de produção do conhecimento, saber sobre as escolhas dos temas e projetos a serem desenvolvidos optei por entrevistar alguns dos chefes de divisão e os diretores que atuaram ao longo dos 25 anos de atividade. Mas logo percebi que para entender a materialidade da pesquisa em laboratório, deveria obter o significado dos

passos do processo pertinente a cada uma delas, sem dúvida uma tarefa desafiadora, visto que são inúmeros os processos e pesquisas registrados até hoje.

Ao listar os projetos de sucesso realizados ao longo do tempo, pude entender as várias características da organização do trabalho científico, especialmente aqueles projetos que foram resultantes de elos entre uma aplicação e outra, realizada por equipes diferentes, em momentos diversos. Eram os projetos conjuntos que permitiam o estreitamento de relações internas, entre os cientistas do CTI, e destes com o setor acadêmico, tendo assim chegado a resultados positivos, tanto na formação de pessoal quanto no aumento de recursos para pesquisa.

A entrevista com o Diretor Catto (1988 a 1999) suscitou indagações sobre os critérios de escolha dos projetos da instituição desde os primórdios, ressaltou a especificidade do ambiente de pesquisa científica governamental, visto por ele como um local diferenciado que trabalha de acordo com a combinação de oferta e demanda por projeto e com a quantidade de recursos disponíveis. São suas as palavras:

“[...] Esses ambientes trabalham muito por uma combinação de oferta e demanda. Quando a demanda é pouco intensa, você pode e você tem recurso, você pode se dar ao luxo de escolher as áreas que quer se concentrar. Quando a demanda é intensa e seus recursos próprios são limitados, você fica mais sujeito ao que estão demandando”. (Entrevista com João Arthur Catto. Abril 2008.).

Catto associa a baixa demanda por projetos do CTI com o pouco conhecimento que os empresários tinham sobre a Lei de Informática (Lei 7.232/1984), junto com o pouco conhecimento da comunidade leiga sobre a função primordial do centro de pesquisas. Para

melhor explicar os motivos dessa baixa demanda o Diretor recorre ainda a fatos históricos da política de informática brasileira ⁴⁰

“[...] Nessa época a demanda não era enorme, o que é compreensível, o CTI era uma experiência nascente, era muito novo, o MCT era muito menos reconhecido do que é hoje. Novo também é a C&T (o Ministério de Ciência e Tecnologia) um evento recente na história, a Lei de Informática era recebida com certa reserva pelos empresários.” (Entrevista com João Arthur Catto. Abril 2008).

A fala do Diretor se refere à Política Nacional de Informática (PNI), baseada na Lei 7232 de 1984, ao tempo de criação do Ministério da Ciência e Tecnologia em 1985, quando ainda as atividades de Ciência e Tecnologia estavam vinculadas ao Conselho de Segurança Nacional e ao Serviço Nacional de Informações.

O CTI desta época, mais fortemente o Instituto de Microeletrônica, além de se articular com o setor acadêmico, deveria se articular com o setor empresarial; era este setor que poderia complementar com recursos monetários a falta de verba destinada para C&T. Por isso, as opções de pesquisa estavam condicionadas à demanda de mercado de microeletrônica (software e hardware) no sentido de fornecer soluções.

Minha busca por projetos científicos importantes me levou ao estudo do Plano Diretor de 2005, no qual encontrei referências ao significado explícito do conceito de relevância. De acordo com este, os projetos relevantes são aqueles que promoveram a inovação tecnológica. Para chegar à inovação tecnológica é preciso obedecer a determinados requisitos, quais sejam: “Ter a capacidade de articulação e o exercício da cooperação, a competência para a organização do conhecimento e a flexibilidade dos processos da organização”. (Manual do CenPRA, 2003).

⁴⁰ Não custa observar que vários depoimentos colhidos entre os pesquisadores e cientistas da instituição, faziam menção à falta de conhecimento das atividades do CTI, muitas vezes associado às atividades das Forças Armadas. No caso de Campinas era associado ao Exército e aos militares da Escola de Cadetes.

Depreende-se daí que a cooperação e organização dos processos são pré-requisitos para se obter projetos com resultados interessantes e inovadores. Mas, entendendo que há uma etapa anterior que precisa ser vivenciada na instituição que é o consenso quanto à finalidade do trabalho realizado. O amplo leque de atividades e áreas de atuação levou à falta de definição sobre a finalidade primordial da instituição, há na comunidade de cientistas, vários questionamentos sobre o papel da instituição, ou sobre sua finalidade.

Conflito e mudança entre membros de um grupo são processos que acontecem nas instituições, necessários para o conjunto manter-se atualizado. De forma geral, as instituições são providas de memória que retém a experiência passada, esta memória pode ser acionada nos momentos de crise e mudança. Trata-se de um processo de manutenção da entropia no qual esta previsto a tendência de controlar os momentos de incerteza, incorporando rapidamente as transformações, afim de manter-se viva e atuante. Sobre o comportamento das instituições Mary Douglas (1998) assim se expressa:

“[...] a experiência passada é encapsulada nas regras de uma instituição, de tal modo a agir como um guia daquilo que se deve esperar do futuro. Quanto mais as instituições abrigam as expectativas, mais elas assumem o controle das incertezas, com um efeito a mais: o comportamento tende a conformar-se à matriz institucional, se tamanho grau de coordenação for alcançado, a confusão e a desordem desaparecem”. (1998:56)

É exatamente desta forma que acontecem as transformações no CTI, a nova diretoria, que assume o papel de gerenciar a crise e impor rumos, vai definir a missão e localizar suas ações a partir da relação entre as tecnologias e a demanda socioeconômica. Não mais de acordo com os preceitos estipulados pela reserva de mercado ou a Lei de Informática, no novo milênio está em pauta para a Ciência e Tecnologia a execução da Lei de Inovação (Lei 10973/2004), instrumento legal da nova Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior, a PITCE. As palavras de um respeitado pesquisador do centro de pesquisa, sobre a mudança de orientação e definição da missão institucional, confirmam o exposto acima:

“[...] O trabalho em C&T realizado pelo CenPRA pode tornar-se relevante para o país, com reflexos em diversos setores da sociedade. Depende da orientação a ser dada à instituição a partir de agora, com a nova Direção. A finalidade principal do CenPRA, como já disse anteriormente, há muitos anos permanece indefinida, sem clareza. A redefinição da missão do CenPRA é essencial para o futuro da instituição.” (entrevista com dirigente, 2007).

O depoimento prossegue fazendo referências à nova política e reforça que a instituição está preparada para atender a demanda do setor produtivo. O pesquisador aposta na nova direção, justamente porque a instituição tem cientistas e laboratórios para bem conduzir com excelência seus projetos de pesquisa.

“[...] Na minha opinião, o CenPRA reúne condições privilegiadas para atuar como interface entre a Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) e a Tecnologia da Informação (TI) e o setor produtivo, nos moldes estabelecidos pela Lei da Inovação”. (Pesquisador n.4 área de tecnologia).

A declaração acima aponta para diversos fatores condicionantes do sucesso, tais como: ‘relevância dos projetos para a sociedade’, ‘re definição da missão’ e ‘interface entre a pesquisa e desenvolvimento e o setor produtivo’. O ajuste desses diversos fatores vai demonstrar que uma interação bem estabelecida entre a instituição e os setores públicos ou privado vai resultar em projetos bem executados, eficientes e eficazes, possibilitando a legitimidade do conhecimento científico. A instituição estava formatada para atuar dentro dos preceitos da Lei da Inovação, que acompanha e define a relevância dos projetos.

Para o observador externo, parece fácil obter o casamento entre pesquisa e os setores econômicos e, assim relatando, é possível pensar que existe a conveniência mútua desde que, como aponta a fala acima, a missão da instituição estivesse definida. Ao olhar para os dados etnográficos (análise dos relatórios, entrevistas e observações do trabalho cotidiano), tentando responder o que os cientistas fazem para ter resultados favoráveis em

seus projetos, vemos que: para ter resultados favoráveis: primeiramente é preciso considerar que a pesquisa ou processo foi completado, ou seja, venceu seu *ciclo de criação*⁴¹, depois vou constatar que seu desenvolvimento resultou em uma aplicação de certa utilidade. Enfim, o projeto foi eleito como relevante para setores da sociedade ou mesmo, conseguiu quebrar paradigmas científicos ou, foi considerado um projeto inovador.

Há, no entanto, uma etapa anterior à execução do projeto que o pesquisador deve considerar: trata-se do alinhamento do estudo com, pelo menos, uma das diretrizes da missão geral da instituição tais como estão expostas no Plano Diretor das Unidades de Pesquisa do MCT, aprovado em 2006. Após um amplo trabalho de planejamento estratégico conduzido pelo MCT para suas unidades de pesquisa, realizado em 2005, ficou estabelecido que a missão do Centro de Pesquisa seria:

“[...] gerar, aplicar e disseminar conhecimentos em Tecnologia da Informação, em articulação com os agentes sócio-econômicos, promovendo inovações que atendam às necessidades da sociedade” (Plano Diretor CenPRA, 2006).

A partir disso, e tendo em mente essa missão, os projetos realizados passam a ser classificados por tipo, de acordo com a origem dos recursos:

- ❖ Projetos de pesquisa e desenvolvimento;
- ❖ Projetos resultantes de convênios ou contratos;
- ❖ Projetos de serviços.

⁴¹ O ciclo de criação é resultante da interação entre as distintas formas de conhecimento, tácito e explícito e das interações com o ambiente, este conhecimento científico está baseado no movimento de dois pólos: concreto (objeto/ realidade) e abstrato (sujeito/ pensamento). Sobre o assunto ver dentre outros, TERRA, J.C.C. A Gestão do Conhecimento: O Grande Desafio Empresarial, São Paulo, Negócio Editora, 2001, p. 101-224.

Considero importante reter essa classificação porque, até então, não haviam sido classificados como projetos os inúmeros *serviços* solicitados até a data de 2005.⁴² Os projetos de pesquisa e desenvolvimento, resultantes ou não de convênio e contrato passam a ser avaliados segundo dez tipos de indicadores, físicos e operacionais, a cada indicador é atribuída uma pontuação que ajuda a classificar as atividades de ciência e tecnologia. Indicadores físicos de produção científica são expressões numéricas que indicam relações entre as quantidades de trabalhos científicos publicados em revistas indexadas, serve como um quadro comparativo de países segundo a área de conhecimento.⁴³

Esses indicadores de resultado estão limitados à produção científica incorporam dados quantitativos sobre a produção de patentes e a transferência de tecnologia entre países, mas não medem como determinado resultado científico ou tecnológico afeta as dimensões das condições de existência dos indivíduos nos vários campos da sociedade (econômico e social). Para avaliar quantitativamente os serviços pode-se utilizar o número de empresas atendidas como referência.

Com o intuito de verificar a dimensão social da produção científica e tecnológica irei analisar os projetos relevantes da instituição para conhecer melhor suas características. Mas, apontar quais são os projetos relevantes para a sociedade não é o bastante para nortear o trabalho de investigação científica, é preciso descobrir e analisar o que tem de diferente

⁴² Conforme análise de Berton (2006) em Geração e Aplicação do Conhecimento para a Inovação: Contribuições de uma Instituição Pública de Pesquisa e Desenvolvimento. Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Ciência da Informação da Pontifícia Universidade Católica de Campinas.

⁴³ INDICADORES e PESOS: IGPUB - Índice Geral de Publicações (3); PPACI – Programas, Projetos e Ações de Cooperação Internacional (2); PPACN - Programas, Projetos e Ações de Cooperação Nacional (3); PcTD - Índice de processos e Técnicas Desenvolvidas (3); ICACT – Índice de Contribuição para o Acervo Científico e Tecnológico (3); Ipin – Índice de Propriedade Intelectual (3); ICPC -Índice de Cumprimento de Prazos de Contrato(3); IFATT – Índice Financeiro de Atendimento e Transferência de Tecnologia (3); APME – Apoio a Micro, Pequena e Média Empresas (3); IPD – Índice de Pós Doutorado (2). (informações adicionais podem ser obtidas em: <<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/2045.html>> e TERMOS DE COMPROMISSO DE GESTÃO – TCG Análise dos Resultados Obtidos. Carlos Oiti Berbert Sérgio Vicentini. 2007 em: <<http://www.gespublica.gov.br/biblioteca/pasta.2010-12-08.3617032145/pasta.2010-04-08.8586550461/pasta.2010-04-08.5823886016/MCT.pdf>>

nesses projetos científicos, que conseguiram visibilidade e se tornaram reconhecidos pela sociedade como um todo.

Depois de eleger os projetos considerados relevantes (de acordo com os critérios da instituição) faz-se necessário descobrir os fatores que condicionaram tal julgamento de valor para daí compará-los com outros que não conseguiram se distinguir. Neste ponto, a questão das diferenças se torna essencial para mostrar como conseguiram obter destaque.

Ao avaliar o porquê da relevância, será necessário considerar o processo de obtenção dos dados e os resultados almejados, além de analisar a mesma relevância do ponto de vista daqueles a quem se destinam tais projetos, isto é , a dimensão sócio econômica dos projetos do CTI.

As práticas dos cientistas no CTI

Ao buscar os projetos científicos que obtiveram resultados relevantes, esta pesquisa considerou primeiramente analisar a área de microeletrônica com seus principais projetos, para tentar responder o porquê dos casos de sucesso. O trabalho cotidiano é realizado sob determinadas condições, como é o caso dos quatro laboratórios da microeletrônica que quando trabalham em conjunto, deve contribuir para uma boa produção científica. As duas áreas de conhecimento desenvolveram projetos que resultaram em contribuições favoráveis para a sociedade, alguns são freqüentemente citados como trabalhos relevantes em revistas científicas, nos discursos dos diretores da instituição ou pela mídia.

Durante os anos de 1985 a 1990 todo trabalho de pesquisa executado na instituição deveria estar em acordo com as diretrizes do I Plano Nacional de Informática e Automação (I PLANIN), investiu esforços nos projetos de desenvolvimento de *displays* ou telas. Daí resultou a Urna Eletrônica e a Linha piloto de Telas de Cristal Líquido (LCD – *Liquid Crystal Display*), fruto de um trabalho realizado nas instalações laboratoriais, onde se desenvolviam todas as etapas físico-químicas básicas de processamento. O laboratório de

microeletrônica se capacitou na fabricação de protótipos de mostradores nas medidas de até 10 cm por 10 cm, com alto brilho e contraste.

De emprego variado, os mostradores de cristal líquido (em inglês *liquid crystal display* -LCD) começou sua fabricação nacional com a linha piloto do CTI, inicialmente, programada para produzir 100 unidades por mês de protótipos para a indústria, o laboratório contava com a colaboração de alunos de mestrado e especialização. O objetivo desse laboratório era o de criar competência local no projeto e construção dos equipamentos para a confecção dos mostradores, para isso uniu-se em trabalho cooperado a outras escolas e laboratórios (IPT - São Paulo, SENAI, Instituto de Física da UNICAMP). Trabalhavam no local 45 pessoas, entre eles alunos de iniciação técnica científica especialização. Os LCDs na sua fabricação dependem de complexos processos físico-químicos e seu domínio é estratégico para o país. As telas de LCD são largamente utilizadas na indústria eletrônica, principalmente na fabricação de televisões e monitores, relógios digitais, calculadoras, câmeras digitais e celulares. Os laboratórios do Instituto de Microeletrônica funcionavam no sentido de capacitar o Brasil nessa área, capacitando uma indústria nacional de mostradores de cristal líquido, de acordo com Política Nacional de Informática (Lei 7.232 de 1984). Com o objetivo de transferir tecnologia para as indústrias, o laboratório estava aberto para receber os técnicos das empresas, e para implementar o fornecimento de equipamentos além de “[...] *criar uma cultura local em tecnologia de mostradores de cristal líquido*”(Mammana, 1989).

Após anos de atuação na área de displays, tablets, telas de toques, células solares de terceira geração, dispositivos eletrônicos orgânicos e captura de movimentos, o CTI assume, em 2010, o papel de coordenação técnica da política industrial de displays no âmbito do Subprograma 3 da Política de Desenvolvimento Produtivo⁴⁴.

⁴⁴ Sobre a Política de Desenvolvimento Produtivo consultar o Livroto no endereço: <http://www.pdp.gov.br/Documents/conheca_pdp/Livreto%20da%20PDP%20Original%20-%20Portugu%C3%AAs.pdf>

“Esta política do Governo Federal resultou na instalação de atividades industriais no Brasil, bem como o estabelecimento de novos projetos de Pesquisa e Desenvolvimento relacionados a displays em várias instituições do país.” (Relatório de Atividades 2010 – Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer p. 14).

O setor de informática (hardware e software) é um seguimento dinâmico que exige rápidas soluções com a constante introdução de novos produtos, o que demanda o constante monitoramento do estado da arte das tecnologias e seus impactos na sociedade. Tomando como base esses dois parâmetros, optei por comentar aqueles projetos que foram de alguma forma, úteis para a sociedade realizados, no período de 1985 –2010. É preciso salientar que os projetos selecionados servem como amostra do trabalho desempenhado na instituição, eles apenas ajudam a compor um histórico abreviado das atividades científicas representados na linha do tempo.

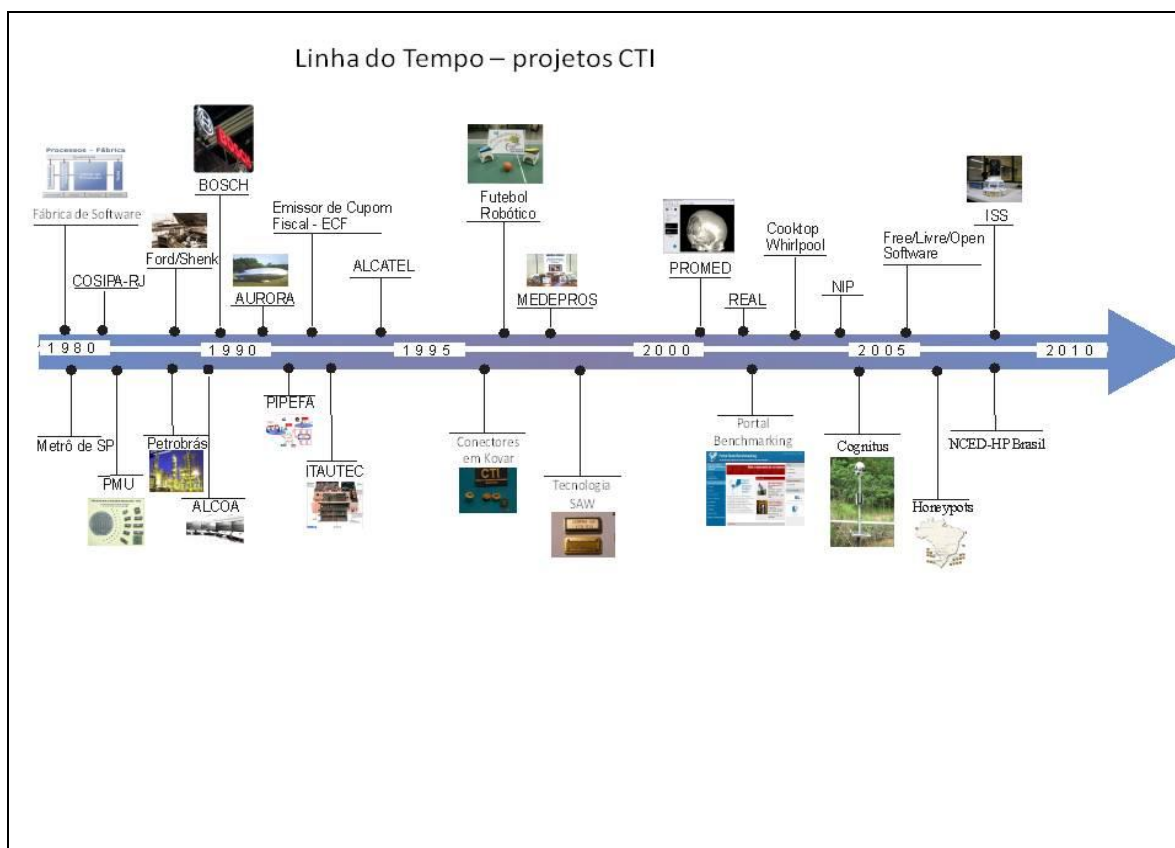


Figura 1 Linha do Tempo – principais projetos do CTI 1980 - 2010⁴⁵

Anos 1980

1. Fábrica de Software – criado em 1985, foi estruturado na forma de consórcio de empresas (Banco do Brasil, EMPRAPA, dentre outras) com os seguintes objetivos: “criar e implantar no Brasil ambientes de produção de software que possibilitassem ganhos reais de produtividade; disseminar no Brasil os métodos, processos e ambientes

⁴⁵ Fonte: Histórico Projeto 2010.

desenvolvidos; criar condições de produção que melhorem as possibilidades de exportação”. O protótipo inicial foi implantado na EMBRAPA de Campinas. (in Relatório CTI Triênio 1985 / 86/ 87 pg. 46)

2. PMU (Projeto Multiusuário) iniciado em 1986 com um primeiro investimento de US 55.000,00 (cinquenta e cinco mil dólares)dividido entre cinco patrocinadores: Elebra Microeletrônica, Itaucom, SID Microeletrônica, Centro de Pesquisa e Desenvolvimento/ Telecomunicações Brasileiras – CPqD/Telebrás e Centro Tecnológico para Informática – CTI (coordenador do programa). Seu objetivo principal era disseminar a competência na concepção de Circuitos Integrados para a indústria de Microeletrônica e os diversos usuários. Com o PMU era possível racionalizar os custos, porque em uma mesma lâmina implementavam-se vários projetos diferentes de circuitos integrados em silício, compartilhando os custos de fabricação. (in Relatório CTI Triênio 1985 / 86/ 87 pg.)

3. Ford/Schenk – O CTI produziu, de acordo com as especificações da Ford uma bancada de testes, com o objetivo de controlar, automaticamente, as funções de medição, controle, comando, registro, segurança e alarme dos procedimentos de teste dos motores. (in Relatório CTI Triênio 1985 / 86/ 87 pg. 63)

4. PETROBRÁS – Em 1987, a refinaria de Paulínia – REPLAN, assinou com o CTI um contrato para modernizar suas operações tecnológicas, foram então desenvolvidos sistemas especialistas empregados nos processos, aquisição de dados e planejamento da produção. (in Relatório CTI Triênio 1985 / 86/ 87 pg. 66)

5. METRÔ de São Paulo – Nesse projeto foi desenvolvido um protótipo para posterior aperfeiçoamento, que orientava os operadores do metro no “diagnostico e atuação em falhas nos trens e no sistema de controle de tráfego” (in Relatório CTI Triênio 1985 / 86/ 87 pg. 64)

6. COSIPA Rio de Janeiro – Um dos projetos mais importantes do período visava integrar o controle da produção e os processos industriais utilizando tecnologia avançada para agregar valor aos produtos siderúrgicos tornando-os competitivos no mercado internacional.

7. ALCOA – Nesse projeto o CTI foi contratado a fim de desenvolver um sistema automático de controle para o processo de obtenção do alumínio em tempo real, utilizando um mini computador nacional que detectava irregularidades, efetuava correções, emitia mensagens de alarme através de terminais de vídeo e de auto-falantes espalhados pela fábrica, reduzindo os riscos de acidentes com operários em procedimentos que envolvem altas temperaturas e eletricidade de alta voltagem. Posteriormente esse sistema foi replicado em outras unidades da Alcoa no Brasil. (Relatório CTI Triênio 1985 / 86/ 87 pg. 60).

Anos 1990

1. AURORA (Autonomous Unmanned Remote Monitoring Robotic Airship) – Iniciado em 1998, este projeto desenvolve tecnologia para a operação semi autônoma de dirigíveis robóticos não tripulados com a finalidade de monitorar, inspecionar o meio ambiente, estradas, tubulações, linhas de transmissão, obras em locais de difícil acesso. De vasta aplicação terrestre pode servir para a prospecção arqueológica e mineral, levantamentos urbanos de monitoração de tráfego e vigilância. Tem parceiros no Brasil, Portugal, França e Estados Unidos.
2. PIPEFA (Plataforma de Pesquisa e Ensino em Automação) voltado para a produção de plataforma para pesquisas de tecnologia de uma Fábrica do Futuro, desenvolve ferramentas de suporte para testar um sistema real de manufatura quanto a automação, integração e gestão de produção.

3. EMISSOR DE CUPOM FISCAL - ECF - verificação de conformidade.
4. ITAUTEC - validação, qualificação e melhoria de novos processos produtivos de micro-módulos
5. ALCATEL - sistema de melhoria de processo de software

Anos 2000

1. PROMED (Prototipagem Rápida em Medicina) – em 2000, ano de seu início, estava em busca de parceiros na Universidade Estadual de Campinas. Com a prototipagem rápida é possível construir modelos físicos da estrutura interna do corpo humano, as imagens médicas, obtidas através de aparelhos de ressonância e tomógrafos, são repassadas para os equipamentos de prototipagem que fornecem um modelo em três dimensões. De posse desse modelo o cirurgião pode melhor preparar e planejar cirurgias complexas, reduzindo riscos e o sofrimento do paciente.
2. REAL (Remotely Accessible Laboratory) é um projeto voltado para cientistas, educadores e estudantes localizados em qualquer parte do país. Através do acesso via Internet o laboratório de robótica disponibiliza suas plataformas, sem a necessidade de adquirir software ou hardware por parte dos usuários.
3. Tecnologia de Avaliação da Qualidade de produto de Software – trata-se de um projeto de pesquisa e desenvolvimento para viabilizar a difusão de conhecimentos adquiridos na área de software. Com destaque para o MEDE-PROS, um método de avaliação da qualidade de produtos de software.
4. Cooktop Whirlpool - Desenvolveu um fogão plano elétrico com superfície aquecedora resistiva que economiza energia com maior eficiência.

5. Cognitus. Desenvolveu sensores ambientais, sistemas robóticos evolucionários e ferramentas de análise de sistemas complexos para monitoramento de parâmetros ambientais em ambiente amazônico.
6. Free/Livre/Open software para prefeituras brasileiras
7. Cooktop Whirlpool - Desenvolveu um fogão plano elétrico com superfície aquecedora resistiva que economiza energia com maior eficiência. NIP (Nuvens de Interação Protéica) – Estudou as imagens de bio e quimio luminescências geradas pela interação de nuvens de fluidos atomizados em ambiente de micro gravidade. Projeto de infraestrutura de hardware para experimento na estação espacial ISS por ocasião da Missão Centenário 1906 – 2006.
8. Projeto NCED-HP Brasil – Importante ser citado porque esse projeto deu início ao desenvolvimento de displays flexíveis, uma nova tecnologia para ser empregada na produção de células solares, *e-papers* (ou papel eletrônico é como uma tela de computador flexível tal qual folha de papel).

Capítulo 3 - Rupturas e continuidades no mundo da tecnologia - projetos, planos e políticas para o país

“O momento decisivo do desenvolvimento humano é perpétuo. Em torno, movimentam-se os espíritos revolucionários, os quais, em verdade, buscam inutilmente de antemão tudo explicar, pois nada definitivo ainda aconteceu”. (Aforismo 6. In 28 Aforismos Franz Kafka. Silveira de Souza)

A proposta geral da tese é realizar um estudo etnográfico sobre o processo de construção de conhecimento científico por parte dos pesquisadores do CTI. Há neste processo fatos marcantes que ajudaram definir a produção, ou que contribuíram para mudar a orientação dessa produção, neste sentido pretendo apresentar neste capítulo acontecimentos históricos e que foram importantes para a formação do centro de pesquisa de Campinas, e que contribuíram para a criação de uma identidade de grupo.

No capítulo anterior foi apresentada a missão inicial do CTI, atuando como um braço da SEI; mostrou-se também a formação de dois institutos o de Computação e de Microeletrônica durante duas décadas. Neste período as dificuldades vivenciadas foram devidas basicamente a três problemas fundamentais: a definição de qual o papel a instituição deveria exercer; a adequação dos grupos de pesquisa às mudanças políticas além da evasão de cientistas. A análise desenvolvida conduz à conclusão que o governo central favorecia a capacitação tecnológica da empresa privada nacional e deixava em segundo plano a formação do conhecimento científico.

Neste capítulo dou continuidade ao anterior, ele está baseado em quatro sub eixos da reflexão que facilitam a análise, a saber:

1. a discrepância entre discurso e prática política;
2. o caráter protecionista da economia e da política tecnológica;
3. a manutenção do modelo de substituição;
4. a busca da autonomia tecnológica nacional.

Utilizo no texto a noção de ‘desenvolvimento’ no sentido antropológico do termo, um objeto de estudo. Isto significa que para entender o conceito é preciso descrever, analisar e compreender determinado universo de pesquisa, no qual acontecem diferentes ações de desenvolvimento que impactam a população local, o meio ambiente, a economia e a vida social do grupo.⁴⁶

O desenvolvimento da informática ocorreu de forma diferenciada para cada país, houve aqueles que conseguiram dominar a tecnologia, tiveram a chance de alcançar um novo ciclo do saber e assim estabeleceram novas fronteiras entre os diversos conhecimentos, desde as ciências naturais, as engenharias e as ciências humanas. Entretanto, outros permaneceram à margem do processo de desenvolvimento tecnológico e sofreram dificuldades para criar políticas protecionistas para o avanço do conhecimento científico e tecnológico. A informática em países como o Brasil foi, em grande parte, condicionada pelo regime político vigente, no país a primeira Lei de Informática foi aprovada graças à ampla aliança político-democrática formada pela comunidade de cientistas, empresários do setor, usuários e parlamentares que promoveram o debate em torno dos itens da Lei.

⁴⁶ Teóricos da área costumavam fazer a distinção entre a antropologia do desenvolvimento '(em que o desenvolvimento é o objeto de estudo) e antropologia do desenvolvimento (como. uma prática aplicada), atualmente essa distinção está ultrapassada.
(sobre o assunto ver Escobar, 1995, Edelman e Haugerud, 2005:40).

Panorama tecnológico brasileiro e os novos paradigmas

Historicamente é possível constatar mudança do paradigma – *microeletrônica, computação e telecomunicações* – ou seja, o surgimento de inovações tecnológicas que causam profundas modificações nos modos de vida e consumo da população.⁴⁷

Para a microeletrônica a integração dos componentes até o limite da ordem de fração de micron e a separação entre linhas dentro de um mesmo chip, possibilitou o emprego de tecnologias diversificadas, oferecendo infinitas possibilidades para inovação de produtos e processos. Masuda (1980), que analisa os estágios de desenvolvimento da informação com usos diferenciados, entre as evoluções da era industrial para a tecnológica ficou evidenciado que as mudanças socioeconômicas delas advindas ocorreram de forma extremamente rápida, em comparação com aquelas ocasionadas pelo emprego da energia motora, sendo a economia informacional, a grande responsável pelo aumento de renda e poder das nações.⁴⁸

Um bom exemplo de mercado ampliado para os bens de informática pode ser encontrado no desenvolvimento econômico das grandes corporações que controlavam a produção e consumo nos países onde se instalavam, tal como a IBM (*International Business Machines*), produtoras de computadores e bens compatíveis. Esta, na tentativa de manter sua liderança optou por tornar incompatível seu sistema operacional, a fim de dificultar a interligação dos equipamentos IBM com outros de marca diferente. Países como o Brasil, um grande comprador dos produtos IBM, tiveram nos anos 1980 sua autonomia e soberania nacional subordinada a essa corporação. Refletir sobre essa situação de dependência pode ajudar a entender como foi amplo o domínio americano em nosso

⁴⁷ Por exemplo, no caso da biologia, onde o avanço do conhecimento científico tecnológico permitiu o surgimento da biotecnologia, a utilização do cultivo de bactérias, fermentos e células para sintetizar substâncias específicas, graças ao controle do seu metabolismo e sua capacidade de biossíntese, possibilitou a produção de clones e sínteses de diversos compostos, principalmente na área vegetal.

⁴⁸ Retirado de Masuda, Yoneji. *A Sociedade da Informação como Sociedade Pós-industrial*. Rio de Janeiro: Ed. Rio/EMBRATEL, 1980.

território e como a IBM utilizava mecanismos para mobilizar o mercado de computadores⁴⁹.

A máquina de computador que é composta de sua parte física (hardware) e de seu componente lógico, os programas (software), ambos tiveram no início da computação um desenvolvimento desigual, marcado pela baixa automação de sua produção. Nos anos de 1980, a padronização dos processos de produção automatizada cresceu rapidamente, mudando a forma de produzir e consumir software.

Assim, no primeiro momento da história da computação, temos o processo de desenvolvimento do software, desde que foi concebido, para dar vida aos produtos da microeletrônica. A produção e uso do software básico ganham autonomia e, no Brasil, acontece a comercialização no mercado de dois sistemas operacionais, tais como: MS-DOS da Microsoft e PC-DOS da IBM com o MAC-OS da Apple para minicomputadores.⁵⁰

Outro emprego para produtos de software⁵¹ é no campo da automação industrial, em que a grande variedade de aplicações para os sistemas CAD, CAD/CAM (Manufatura Assistida por Computador), CNC e ROBÔS reformularam a relação produtividade/qualidade. Trata-se de um processo de automação que conseqüentemente, leva ao desemprego pois substitui as funções manuais pela máquina automatizada.⁵²

⁴⁹ Sobre o assunto ver DANTAS, V., *Guerrilha tecnológica - a verdadeira história da Política Nacional de Informática*, Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos Ed., 1988.

⁵⁰ O uso e comercialização do software no Brasil foi motivo de batalhas comerciais, sanções econômicas, envolvendo retaliações do governo americano e restrições de exportação de produtos nacionais. O desfecho do contencioso Brasil/Estados Unidos durou de setembro de 1985 até junho de 1988. O assunto é analisado por Jorge Tápia no livro *A trajetória da política de informática no Brasil*. Campinas Ed. Papirus.1995.

⁵¹ De acordo com a literatura específica, o software possui características que condicionam sua abordagem, na indústria do software ele pode ser dividido em produto ou serviço. O software como produto tem a ver com sua funcionalidade e qualidade obtida durante o processo de produção é encomendado sob medida conforme as necessidade de uma organização ou cliente, de acordo com normas e padrões internacionais. O software como serviço é algo genérico que é vendido como uma assinatura e o cliente paga uma taxa para utilizá-lo. O site da Microsoft apresenta várias características de software como serviço, o chamado 'SaaS' é o "software implantado como serviço hospedado, acessado pela internet." In [HTTP://msdn.microsoft.com](http://msdn.microsoft.com)

⁵² O sistema de tecnologia CAD (Projetos Assistidos por Computador) é mais utilizado na área de projetos e produtos eletrônicos, a exemplo do que ocorre nas pesquisas desenvolvidas pelo Centro de Tecnologia da Informação de Campinas. Os sistemas CAD/CAM (Manufatura Assistida por Computador) tem uso direcionado para fabricação de produtos mecânicos industriais. O CNC (Controle Numérico a Computador) um sistema que programa a execução de tarefas diferentes, fornece mudanças de ferramentas e diagnóstico.

Sobre a produção do conhecimento científico e inovações tecnológicas o empresário americano Edgar Genthe Jr. da AT&T (*American Telephonic and Telegraph*) estimou que no início do século XIX, a soma do conhecimento humano acumulado dobrava a cada 50 anos e que próximo a 1950, duplicaria a cada 10 anos. Essa medida é algo difícil de obter, mas é inegável que o processo de transformação tecnológica ao fluir em escala ascendente, desmistificou tabus e tornou bens imateriais em variáveis importantes nas diversas expressões do poder. Dados quantitativos obtidos em Freeman (1991) mostram que a mudança do paradigma técnico-econômico, de mecânico para o informatizado, ocorrido no período pós 1980, foi alcançada pelo aumento do uso de sistemas computacionais e tecnologia da informação.⁵³

É um paradoxo dizer que maiores investimentos em informática não se traduzem em aumento de produtividade, entendo que é relativamente expressivo o benefício da informática para o aumento da produtividade.⁵⁴ Nesta avaliação estou considerando a mudança técnica acontecida num breve espaço de tempo., as quais colaboraram para diminuir as distâncias entre países, facilitaram as transações entre os diversos agentes locais, nacionais e transnacionais. Existem várias formas de se avaliar um produto final que se utiliza dos benefícios da informática. Os fatores apontados acima se constituem em uma das perspectivas de avaliação que vai além da incorporação de novos materiais, de técnicas de produção inovadoras e de circulação abrangente. Assim fazendo estou utilizando uma das formas de analisar o valor dos bens e serviços derivados do uso da informática, sem perder de vista os efeitos causados pela ‘informacionalização’ da economia, ou ‘desmaterialização’ da matéria prima ou do trabalho humano.

A ‘informacionalização’ faz surgir novas formas de computar os ganhos e a produtividade em diversos setores da sociedade, um bom exemplo é o modelo de produção

⁵³ O uso do computador e os números sobre a composição de emprego nos Estados Unidos assinalam que no período 1950-2000 as mudanças foram significativas, em 1950, os trabalhadores da informação cresceram na ordem de 37% da força de trabalho em geral, enquanto que em 2000 esse crescimento atingiu os 59%. In *Communications of the ACM*. October 2005/vol. 48 n. (10)

⁵⁴ Sobre o paradoxo da produtividade. Ver Wainer, J. O paradoxo da produtividade texto em PDF 2002.

flexível adotado pela Toyota, uma empresa que se tornou um ícone da chamada produção enxuta. O processo de ‘informacionalização’ não acontece de maneira uniforme no mundo, mas depende de variáveis locais, tem um objetivo claramente orientado, qual seja, o de racionalizar o trabalho mecânico, tornando-o eficiente, a ponto de modificar o antigo modo de produção e as relações sociais envolvidas no processo. Um exemplo dessa mudança ocasionada pela inserção tecnológica pode ser visto na agro-indústria do tomate da Califórnia.⁵⁵

No Brasil a microeletrônica e tecnologias de informação, foram consideradas questões de importância não somente econômica, mas política

. Neste sentido, as medidas adotadas para se criar e desenvolver um setor produtivo nacional, capaz de estabelecer uma articulação entre empresas e universidades foram os centros de pesquisas, por isso sua missão era ampla desde de então, pois além de buscar a formação de pessoal capacitado, tinha que dar continuidade ao desenvolvimento da tecnologia.

Depois de concluir o panorama abreviado do desenvolvimento da informática brasileira e explicar as mudanças de paradigmas, ilustrando-as com fatos diretamente ligados ao trabalho de produção de conhecimento dos cientistas locais, o próximo item vai tratar de projetos institucionais que condicionaram a produção científica desenvolvida no CTI.

Planos e políticas para a tecnologia

⁵⁵ informacionalização é um termo utilizado por Costa Marques para explicar o embate judicial entre os trabalhadores da agroindústria de tomates, representados pela Califórnia Rural Legal Assistance, contra a Universidade da Califórnia, “uma entidade pública, acusando-a de utilizar dinheiro do Estado para desenvolver projetos que beneficiam ‘um punhado de interesses’ privados em detrimento dos trabalhadores agrícolas e pequenos fazendeiros, dos consumidores e da área rural da Califórnia em geral.” In O Brasil e a abertura dos mercados. Contraponto. Rio de Janeiro. 2002 p.62

Os planos e as políticas, assim como a maior parte do atual sistema de C&T, foram criados na época dos governos militares, entre 1968 e 1980, e estavam voltados para promover o crescimento do setor industrial de bens de informática; para se alcançar a sustentabilidade econômica e tecnológica do país e para fortalecer o poder de competição da indústria nacional com as multinacionais instaladas no país. Neste sentido, a política protegeu o setor industrial, adotou barreiras tarifárias para empresas nacionais e multinacionais, com o intuito de proteger a nascente indústria de informática da competição internacional.

As medidas governamentais adotadas para fortalecer o poder de competição da indústria nacional seriam aquelas de caráter protecionista: aumento de incentivos fiscais e financeiros. A capacitação tecnológica estava associada “[...] à necessidade de assegurar a posição da empresa privada nacional face à empresa estrangeira”. Porém, segundo Guimarães (1993:16) “[...] a eficácia da política de apoio à capacitação da empresa nacional parece ter sido limitada.”.

Durante o regime militar as medidas protecionistas e a manutenção do modelo de substituição dificilmente forneceram os meios para a autonomia tecnológica. O governo deixava de privilegiar a formação científica e tecnológica do país, como salienta Guimarães (1993), que aponta para a pouca importância dada à produção de conhecimento científico e tecnológico ou sobre uma política científica específica para aquele contexto. Aqui reside uma inconsistência entre a prática e o discurso quando para obter a autonomia almejada deixa de valorizar a produção do conhecimento, o que também constata que a produção científica não está associada ao desenvolvimento tecnológico.

Outra falta de coerência entre discurso e prática vai acontecer ainda com relação à proposta política da industrialização via substituição de importação, na qual falta definir as estratégias e diretrizes para os diversos setores econômicos. Os autores Ferrari (2002) e Sales Filho (2003) que têm se dedicado ao tema das políticas de C&T elaboradas durante os governos militares e os planos de desenvolvimento econômico, mostraram a discrepância

entre o discurso e a prática política, para evidenciar a pouca consideração dada ao tema ciência e tecnologia. (Ferrari: 2002) ⁵⁶

Paralelo ao processo de autonomia tecnológica brasileira havia a questão estratégica da modernização industrial, mas como efetivá-la se não havia uma relação unívoca, uma sincronia nos planos institucional e sistêmico, entre as instituições de pesquisas com as universidades e o setor empresarial? Talvez a solução fosse a de buscar outra configuração para facilitar a implementação do desenvolvimento em ciência e pesquisa, condicionado às necessidades da indústria, somente assim o estado brasileiro poderia fortalecer a relação que acabara de ser criada.

De acordo com as análises dos planos econômicos e políticos feitas por Sales Filho (2003), a ênfase no desenvolvimento tecnológico, dada no segundo Plano de Desenvolvimento Brasileiro (1975- 1979), mostrava mais do que uma simples injunção entre o planejamento maior do país e o planejamento em C&T. As palavras de Sales Filho atestam como se configurava a subordinação da ciência e tecnologia à política de industrial:

“[...] Na verdade era mais que uma harmonia, era uma vinculação, mas de uma só mão. Todo Sistema Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (SNDCT) deveria operar para as políticas industrial e agrícola. Todas as instituições assumiram no Plano, um caráter funcional para o PND. “O lado da pesquisa científica perdeu importância em relação ao I PBDCT.” (2002:180)

Como ressaltado anteriormente, a criação do CTI no âmbito da SEI obedecia à política de planejamento industrial e o plano de ciência e tecnologia, ou seja, no limite,

⁵⁶ Amílcar Figueira Ferrari O Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. FNDCT e a Financiadora de Estudos e Projetos. FINEP. Revista Brasileira de Inovação. Vol. 1. janeiro/junho. 2002. Pg. 165

vemos prevalecer a estratégia do governo militar e seu ponto de vista particular da modernização industrial e segurança nacional é prioridade.

Desta forma, o CTI seria o local privilegiado para receber o repasse da tecnologia e desenvolver a pesquisa, utilizando recursos oriundos de diversos fundos – do governo e do setor industrial. Teoricamente, suas atividades iniciais, de pesquisa e produção de conhecimento científico, poderiam reduzir a dependência externa da tecnologia importada, mesmo havendo controvérsias sobre a extensão de suas atividades, sendo elas abertamente criticadas por outros setores estatais. Tal como relatado no tópico ‘*A missão institucional e seus limites*’, a Embraer, coordenada por Ozires Silva, e a Imbel, dirigida por José Whitaker, se posicionaram contra as atividades do CTI. Na opinião de Ozires e Whitaker o Centro Tecnológico deveria ser transferido da SEI para o Ministério da Indústria e Comércio, ambos defendiam a formação de *joint ventures* no setor de informática, criticavam a abrangência de atividades do CTI. As poucas indústrias existentes no país, não necessariamente, deveriam se concentrar na produção de bens de informática, evitando assim, segundo Tápia, a concentração de poder político na área de informática. “[...] Essa excessiva abrangência envolvia particularmente dois aspectos: a concentração de poderes políticos e o atrelamento do conjunto dos setores produtivos à informática.” (Jorge Tápia: 1995,93).

Nesse contexto, empresas multinacionais, como a Burroughs, retiram-se do mercado de produção de microeletrônica ou mudam sua linha de atividade industrial para se adaptar às necessidades da política de informática. Antes de voltar ao seu país de origem ela ‘repassa seu conhecimento tecnológico’ e revende parte da fábrica, a linha de encapsulamento cerâmico, ao CTI, juntamente com a mão de obra.

O Diretor do CTI na época de sua criação, Dória Porto⁵⁷, lembra que a Burroughs era quem detinha a tecnologia para o empacotamento de circuitos eletrônicos, fabricava e vendia para outras que utilizavam seus componentes, como a Ericsson. A linha de

⁵⁷ O professor Dória Porto após ocupar por um ano a direção do CTI foi nomeado 2º Secretário Executivo da SEI.

montagem da Burroughs foi adquirida pelo CTI e funcionou por um tempo, a experiência serviu de base para toda área de empacotamento, inédita no país. Vale lembrar que o sucesso dessa estratégia de atuação estava condicionado às oscilações econômicas em âmbito nacional e global.

“[...] Quem era dono dessa linha? Uma empresa chamada Burroughs que mudou de nome. Eles já tinham uma carteira de clientes, fabricavam esses semicondutores e vendiam no mercado.” (Dória Porto)

Ao comprar a linha da fábrica da Burroughs, Doria pretendeu executar uma das diretrizes do CTI, ou seja, “fazer a interface entre indústria e academia”.

“[...] Nós compramos a linha de produção da Burroughs, trouxemos parte do pessoal que operava, operários e operárias, para Campinas e ficamos com a carteira de negócios deles. Custou muito barato, foi pechincha! Eles não queriam mais, estavam saindo, foi um negócio, salvo engano meu, da ordem de 150 mil dólares, ou seja, um BMW, um carro de luxo.” (Dória Porto)

Dória lembra que o plano nacional de microeletrônica estabelecia que o encapsulamento dos semicondutores devia ser em cerâmica, somente a Burroughs fabricava essa aplicação, mas ela resolve sair do país ao perceber a proteção do mercado nacional para as empresas locais, são suas as palavras:

“[...] Era necessário, para determinadas aplicações, que o encapsulamento fosse em cerâmica, só que em função do próprio plano nacional de microeletrônica, começou a ficar claro para empresas estrangeiras que ia haver incentivos para empresas nacionais. Então eles falaram, opa! Se vai ter tanto incentivo para empresa nacional, a gente vai começar a perder espaço.” (Dória Porto)

A estratégia empresarial das multinacionais visava pressionar o governo a não efetivar a reserva de mercado e a Lei de Informática. Mas um mercado nascente, com um expressivo potencial de consumidores bens de informática, como o caso da empresa Burroughs, não poderia abandonar de vez sua empreitada de instalação no país. Tanto é que após a fusão, em 1986, da Burroughs com a americana Sperry Corporation para formar a nova empresa Unisys, depois de revogada a reserva, a Unisys, atuando em área diversa, vai vender seus serviços de consultoria de negócios corporativos para empresas do governo, ministérios e outras, como: Caixa Econômica Federal, Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), Golden Cross e Central de Custódia, Liquidação Financeira de Títulos - CETIP e Universidade de Ribeirão Preto (UNAERP).

Até o momento, venho tratando de discutir o desenvolvimento do setor de informática na instituição e fora dela sem, contudo, definir o que entendo por esse conceito. Vale considerar que minha compreensão do que seja desenvolvimento é semelhante à utilizada por Arturo Escobar (1995) que estudou o discurso do desenvolvimento, nas nações do terceiro mundo, através da produção das práticas de pensar e agir. Neste sentido, confirmo a posição do autor e utilizo a noção de desenvolvimento como expressa abaixo:

“[...] o desenvolvimento é um domínio de pensamento e ação sustentado por um discurso bem elaborado, capaz de convencer pessoas de seu estágio de desenvolvimento, é uma ação social voluntária feita por diversos agentes (instituições, Estado, grupos) com o intuito de modificar a vida sócia econômica de um determinado lugar no mundo”.⁵⁸

⁵⁸ O autor complementa ainda a definição de desenvolvimento: “ [...] é como uma experiência histórica singular, como a criação de um domínio de pensamento e ação, através da análise das características e inter-relações de três eixos: as formas de conhecimento que a ele se refere, nas quais ele se torna e é elaborado em objetos, conceitos, teorias de sua preferência; um sistema de poder que regula suas práticas; em formas de subjetividade sustentadas pelo seu discurso, através das quais as pessoas passam a se reconhecerem como desenvolvidas ou subdesenvolvidas”.(Arturo Escobar. *Encountering development: the making and unmaking of the Third World* 1995:10)

Escobar (1995) para chegar a esse conceito se valeu das práticas de implementação de programas de desenvolvimento rural, saúde e nutrição na América Latina durante os anos 1970 e 1990. Tal como o autor, vejo no estudo em questão surgirem diferentes formas de luta pelo desenvolvimento brasileiro, que aconteceram em diversos períodos históricos, como o da aprovação da Lei de Informática, com grupos e instituições se posicionando contra e a favor porque, dentre outras coisas, tinham conceitos diferentes de desenvolvimento nacional. Estou ciente da controvérsia que o conceito suscita, quando associado ao modelo de desenvolvimento econômico e na tentativa de incorporar a variável social

Tal como foi elaborado por Celso Furtado (1991) a vertente econômica é privilegiada, neste sentido ‘desenvolvimento’ é, basicamente, aumento de fluxo de renda real por unidade de tempo à disposição de uma determinada coletividade. No Dicionário de Economia encontro o conceito de desenvolvimento econômico associado ao crescimento econômico que subentende melhoria no nível de vida dada por alterações no ambiente econômico (Sandroni, 1994).

O conceito de desenvolvimento humano é um pouco mais amplo que o de desenvolvimento econômico, associado estritamente à ideia de crescimento é de se supor que nenhum país cresce economicamente se não oferecer condições adequadas de trabalho e sobrevivência. Portanto o indivíduo é o meio e o fim do desenvolvimento econômico, enquanto protagonista das ações que o promovem é beneficiado pelas melhorias daí resultantes. Essas ações dependem do passado histórico, da posição e extensão geográficas, das condições demográficas, da cultura e dos recursos naturais do grupo.

Desenvolvimento ou soberania nacional ⁵⁹

A proteção dada à incipiente indústria eletrônica brasileira teve início nos anos 1970, uma indústria nascente com um consumo pouco generalizado teria chances de crescimento. A escolha não foi aleatória e, o motivo para justificar esta intervenção do governo brasileiro no mercado de eletrônico surgiu quando a Marinha precisou adaptar os sistemas digitais de controle nas novas fragatas adquiridas da Inglaterra e não podia ficar totalmente dependente da tecnologia estrangeira. A ordem era para sim absorver-la e adaptá-la para produzir localmente, dado o motivo, o governo vai colocar em prática o seu Plano para Informática, tal como explica a citação abaixo:

“[...] O Brasil necessitava montar uma estrutura de operação e manutenção eficiente nessa área, capaz de absorver a tecnologia necessária para prosseguir com a atividade industrial que possibilitasse a construção de computadores nacionais com as mesmas características⁶⁰.”

Graças a essa necessidade, o governo pôde criar, por decreto (Decreto n. 68.287, de 18/2/1971), um grupo de trabalho em uma parceria entre o Ministério da Marinha e o Banco Nacional de Desenvolvimento para projetar um protótipo de computador. Conhecido como Projeto Guarany o grupo de trabalho finalizou seu estudo com algumas recomendações, orientações políticas e econômicas para o setor industrial de Tecnologia e Informação, tais como: o seguimento de microssistemas seria o mais adequado para implantação de uma indústria nacional de computadores; para a produção de microcomputadores, recomendava-se a criação de uma *joint-venture* com a participação

⁵⁹ O conceito de desenvolvimento implica numa formação discursiva que se refere a formas de conhecimento e técnicas de poder, o conceito de soberania nacional foi baseado na definição encontrada em Jorge Tapia sobre a Trajetória da Política de Informática Brasileira, Capítulo 4. (1995: 211-221).

⁶⁰ Subsídios para o Plano Nacional de Informática. Vol. I p. 1-4. SEI. BSB. 1985.

conjunta de uma empresa privada nacional e de uma empresa estrangeira comprometida com o desenvolvimento da capacitação tecnológica na área, dentre outras.

Com o objetivo de racionalizar o uso de computadores na administração pública federal, o governo federal determinou, em 1972, a formação de uma comissão de Atividades de Processamento Eletrônico vinculada ao Ministério do Planejamento, cuja tarefa era a de controlar a aquisição de equipamentos e treinar pessoal. A ideia desse modelo de controle foi retirada do Ministério da Fazenda, onde funcionava o SERPRO – Serviço de Processamento de Dados.

A referida comissão teve também como tarefa, ordenar os gastos públicos, de acordo com o Cadastro do Parque Computacional, privado e governamental, opinar sobre compras e locações de equipamentos de processamento de dados feitos por órgãos do governo federal, como o Ministério de Comunicações, que controlava indiretamente a empresa *holding* Telebrás – Telecomunicações Brasileiras S/A.⁶¹

Em 1972 foi criada a CAPRE - Comissão de Atividades de Processamento Eletrônico, vinculada ao Ministério do Planejamento, representou a primeira intervenção estatal nesse setor, sob o pretexto de se criar a ideia de estabilidade política, de integração e de fortalecimento da segurança nacional. O mais importante seria regulamentar o setor, sem criar conflitos entre os interesses nacionais e os das empresas estrangeiras.

A postura desenvolvimentista estava presente quando se pensava no futuro desse setor, era possível implantar uma indústria nacional, desde que se criasse uma reserva de mercado, que se investisse na educação e na formação de pessoal qualificado. Para tanto, se fazia necessário criar uma política rigorosa de controle e fiscalização severa das empresas estrangeiras, orientado-as no sentido de complementar as atividades da indústria brasileira, durante o período de maturação da tecnologia nacional.

⁶¹ O Minicom – Ministério das Comunicações foi criado em 1967 para atuar no planejamento e coordenação das atividades do setor de telecomunicações e gerenciar os recursos do Fundo Nacional de Telecomunicações (FNT). A Telebrás, criada a partir da aprovação da Lei 5.792 de 1972, substituiu a Embratel no gerenciamento dos recursos do FNT.

No ano de 1976, em Campinas, foi criado o Centro de Pesquisas e Desenvolvimento da Telebrás - CPqD, o que facilitou a continuidade do debate público sobre a construção de uma política industrial e tecnológica para o setor das telecomunicações (PNT – Política Nacional de Telecomunicações). No próximo item serão apresentadas as divergências entre as políticas de telecomunicações e de informática.

Paralelamente, iniciava-se nesse período uma campanha para promover o fechamento do mercado importador e instituir reservas de mercado, uma opção que desagradava as empresas multinacionais e seus governos, a linha política adotada pelos militares foi a de fechamento político, de repressão. O pretexto era o de proporcionar um clima de estabilidade política, uma pretensa harmonia social e uma integração nacional, um projeto de desenvolvimento conduzido pela necessidade de se obter a segurança nacional. O governo autoritário tentava estabelecer um ideal de nação moderna com novos padrões de consumo e novas formas de sociabilidade.⁶²

Por outro lado, havia no país uma grande quantidade de trabalhadores excedentes que não se adequavam ao modelo produtivo, com novas exigências técnicas e de conhecimento formal. Para seguir os padrões empresariais de um capitalismo industrial urbano, articulado com o mercado mundial, orientado para o progresso tecnológico, havia necessidade de formar mão de obra para o setor nascente de informática e comunicações. A região que se destacou no processo de crescimento urbano industrial foi o Sudeste: em 1970, essa região respondia por 81% da atividade econômica do país e São Paulo gerava 58% da produção industrial nacional. Devido a esta forte concentração numa região, o processo de integração do mercado nacional precisou dar origem ao desenvolvimento de regiões especializadas complementares, como foi o caso da criação da Zona Franca de Manaus que incrementou o desenvolvimento do pólo industrial eletro-eletrônico.

As empresas estatais como, Eletrobrás, Petrobrás, Siderbrás, Embratel, entre outras tinham sua autonomia e realizavam suas próprias pesquisas tecnológicas. Neste período, o

⁶² Sobre o assunto ver : Tapia (1995); Dantas (1988).

país alcançou metas de crescimento muito acima da média dos países desenvolvidos, mas à custa de um crescente desequilíbrio nas contas públicas, acrescentava-se a este fato a falta de controle da dívida externa que havia triplicado entre 1974 e 1979. Com o segundo choque do petróleo (1979) o processo de desenvolvimento econômico estacionou e regrediu. Sem solução adequada para diminuir a dívida externa, a situação econômica de baixa oferta de emprego, inflação e aumento da pobreza permaneceu a mesma até a introdução do Plano Real, em 1994 (sobre o assunto ver no capítulo anterior item que trata da missão institucional anos 1990).

Durante a fase final do regime militar, em 1982, dá-se início ao processo de redemocratização do país. Para a economia, esta fase é marcada por um longo período de estagnação com os preços altamente inflacionados, além das turbulências econômicas e políticas. A sociedade inicia uma mobilização a favor de eleições diretas para a presidência da República. O governo opta por reformular a vinculação com o setor industrial e tem como prioridade a formação de recursos humanos, a pesquisa científica e a capacitação tecnológica, voltadas para a tecnologia industrial básica. Os centros de pesquisa e desenvolvimento, as universidades e institutos científicos autônomos deveriam atender às demandas nas áreas das engenharias e tecnologia da informação, tais como: metrologia, normalização, certificação, propriedade intelectual, informação tecnológica, engenharia de projetos, dentre outras. Desta forma, seria possível facilitar a transferência do conhecimento técnico para as empresas nacionais, pública e privada, que demandavam as inovações tecnológicas.⁶³

Em 1985 o governo criou o Ministério da Ciência e Tecnologia ocupado por Renato Archer, no ano seguinte são publicadas medidas austeras para a economia, combinando medidas monetárias tradicionais (juros altos) com medidas intervencionistas. Com sua criação surge uma nova classe de burocratas formada por intelectuais e políticos que fazia oposição ao governo militar, estes passam a ocupar postos nos setores do governo responsáveis pela condução da política de informática abrigada pelo MCT (Tapia,1995).

⁶³ Para obter referências sobre o assunto nesse período ver obra citada de Salles Filho 2002.

Após o lançamento do Plano Cruzado ⁶⁴, no governo de José Sarney, foi decretada a moratória da dívida externa juntamente com o congelamento do preço das mercadorias, mas pouco durou o entusiasmo popular porque o programa de estabilização fracassou. Em retrospectiva, a análise das décadas 1970 e 1980 mostraram quanto era delicada a relação entre os arranjos econômicos e os reajustes sociais e políticos que a sociedade nacional enfrentou. Neste período, em diversas nações estavam ocorrendo mudanças técnicas, sociais, e econômicas, e também políticas fruto das tentativas de se equilibrar as forças do capitalismo global, o que afetou a maioria dos agentes políticos e econômicos e acelerou seus processos de evolução. Segundo Carlos Mammana (2004) esse processo foi mais sentido nos países que estavam vivendo um processo de industrialização tardia, como é o caso do Brasil que com muita rapidez teve que adaptar suas estratégias de desenvolvimento, “ [...] muitas vezes sem o capital e as condições institucionais e de infra-estrutura necessários para isso ”(2004:58).

O novo paradigma organizacional trazido pela globalização rompeu com o modelo de substituição de importação, vivenciado nos anos 70/80, para privilegiar a política industrial e de comércio exterior do país. Surge, então, uma nova estratégia de crescimento econômico para promover a articulação dos diversos mercados nacionais, convergindo para a constituição de uma indústria unificada capaz de competir na escala global. O esquema de proteção de incentivos construído nas décadas anteriores é abandonado e se alteram várias práticas e restrições até então vigentes. O papel do Estado é redefinido para propor uma diminuição da regulamentação governamental na atividade econômica.

⁶⁴ O Plano Cruzado foi um conjunto de medidas econômicas, lançado pelo governo brasileiro em 28 de fevereiro de 1986, com base no decreto-lei nº 2.283, de 27 de fevereiro de 1986, sendo José Sarney o presidente da República e Dilson Funaro o ministro da Fazenda. O objetivo principal do plano foi conter a inflação e para isso foram adotadas várias medidas, tais como: Substituição da moeda do Brasil de Cruzeiro para o Cruzado e divisão do valor de face por 1000, fazendo Cr\$ 1.000,00 = Cz\$ 1,00; Suspensão da correção monetária generalizada; Congelamento de preços pelo prazo de um ano, isto é, a fixação de todos os preços nos níveis de 27 de fevereiro de 1986 - medida adotada para eliminar a memória inflacionária; Antecipação dos reajustes salariais, unificando a época dos dissídios; Implantação da escala móvel de salários ou "gatilho salarial". Fonte: http://pt.wikipedia.org/wiki/Plano_Cruzado

Novos planos e políticas para a ciência

No breve relato dos acontecimentos que interferiram na política voltada para Ciência e Tecnologia pode notar que a mesma esteve quase sempre associada aos planos econômicos do governo em articulação direta com a classe empresarial. Vale recordar que a produção de conhecimento na área de ciência e tecnologia foi considerada uma questão de Estado ainda no primeiro governo Vargas (anos 1920). Até então, de maneira pouco sistemática, o assunto Ciência era colocado em pauta quando se anunciavam descobertas importantes na área de física, ciências naturais e engenharia. Cientistas brasileiros obtinham destaque quando tratavam de resolver calamidades públicas ou epidemias, como é o caso de médicos sanitaristas, Oswaldo Cruz (1872-1917) e Carlos Chagas (1879-1934). A questão da energia nuclear passou a ser discutida na sociedade brasileira por ocasião da II Guerra Mundial, quando surgiu a hipótese de utilizar a energia atômica para fins de defesa com a produção da bomba atômica.

Foi neste cenário que o governo priorizou a criação de um centro de pesquisa nacional para imediatamente administrar a questão do emprego da energia atômica e, em longo prazo, institucionalizar a política científica. O chamado Conselho Nacional de Pesquisa – CNPq (Lei 1.310 de 1951) definiu o controle estatal de comércio externo dos principais minerais atômicos, além de proibir a exportação de urânio e tório sem autorização federal. Estava nas prioridades do Conselho, (CNPq) presidido pelo Almirante Álvaro Alberto, seu criador, a formação de pessoal de nível superior, nas universidades e centros de pesquisa em diversas áreas do conhecimento. Independente dos interesses de classe envolvidos (governo e classe empresarial), a formação de conhecimento científico e tecnológico passava, nessa época, por uma fase de institucionalização das atividades de pesquisa, especialmente aquelas ligadas à área de Física, com a criação do Centro

Brasileiro de Pesquisas Físicas – CBPF (1949), um empreendimento que levou o país ao reconhecimento internacional na área.⁶⁵

Nas décadas de 1950 a 1970 assistimos à emergência de setores econômicos que empregavam a tecnologia consolidada na ‘segunda revolução industrial’.⁶⁶ Grande parte da pesquisa científica esteve voltada para a eletrônica com usos diversificados, desde o doméstico ao militar, com o emprego crescente dos componentes em rápido processo de miniaturização. O termo ‘segunda revolução’ serviria para marcar uma nova etapa histórica no processo de industrialização, com a automatização dos métodos de produção, do uso de modernos instrumentos de medição, controle e standardização dos processos fabris e, com o emprego indistinto de novos sistemas de informação.

Não cabe aqui esgotar a análise das iniciativas ocorridas no campo do ensino universitário e nem, tão pouco, estudar os processos de institucionalização das atividades de ciência e tecnologia nos vários períodos históricos. Das leituras sobre o período (Rocha Filho e Garcia, 2006; Tapia, 1995; Sales Filho, 2003, dentre outros) concluí que o desenvolvimento nacional foi feito de forma intermitente, pouco condicionado às demandas sociais, e que ao Estado coube grande parte da condução do processo. Faltou na época, anos 1950 a 1970, a formalização de projetos de setores industriais que induzissem o processo de desenvolvimento científico brasileiro. Ao constatar a falta de um setor industrial organizado que definisse suas práticas empresariais, de forma a exercer pressão no sentido de formular uma política tecnológica com certa consistência, notei também a ausência de projetos sociais que envolvessem a colaboração do setor científico e tecnológico.

⁶⁵ Sobre energia nuclear e soberania nacional ver: Rocha Filho e Garcia, V. org. Renato Archer: Energia Atômica, soberania e desenvolvimento. Contraponto. Rio de Janeiro. 2006.

⁶⁶ Autores como Queiroz (2007) consideram que na década de 1970 o Brasil participou da chamada ‘segunda revolução’ industrial com 100 anos de atraso em relação à Europa. Esta visão do desenvolvimento explica a realidade do país, quando acabavam de se consolidar setores, como: alimentos, minérios, indústria pesada de construção mecânica e de siderurgia. Situa o país frente ao desenvolvimento da indústria de eletrônica que caracteriza a terceira revolução industrial.

A opção do Estado nacional, de recorrer ao apoio do capital estrangeiro para o encaminhamento do processo de industrialização, trouxe conseqüências marcantes na manutenção da autonomia tecnológica local.⁶⁷ Haveria que se adaptar o estoque de conhecimento produzido internamente e importar a nova tecnologia. Até os anos 70 o Brasil deixou de produzir o conhecimento científico e tecnológico, quando então os rumos do desenvolvimento econômico foram alterados pela adoção de um novo modelo econômico. Mas restaram obstáculos para a retomada do desenvolvimento tecnológico, ou seja, faltava superar as dificuldades para a criação de um mercado interno consumidor para o qual deveriam ser dirigidas a produção e a oferta de bens tecnológicos.

Analizada sob esse ângulo, a produção e a oferta de bens tecnológicos passava pela superação de obstáculos inerentes ao sistema de produção do conhecimento científico, tais como recursos para pesquisa, melhoria na qualidade do ensino técnico científico, problemas de valorização da carreira de pesquisador, capacitação de mão de obra especializada. Iniciada a resolução desses problemas, faltava desenhar as relações que deveriam ser mantidas entre o setor científico e o sistema produtivo nacional.

Para incrementar o desenvolvimento científico e tecnológico do país o recém-criado Ministério (1985) concentrou suas atividades na promoção da capacitação do profissional de tecnologia. Para tanto o governo central decidiu que sob a orientação do MCT, além da SEI, deveriam estar importantes instituições de pesquisa ligadas ao sistema de tecnologia da informação. Por ocasião de sua criação, foram incorporadas ao novo Ministério as seguintes instituições:

Ministério da Ciência e Tecnologia

Conselho Nacional de Pesquisa – CNPq (1951)

Instituto de Pesquisas Espaciais – INPE

Instituto de Matemática Pura e Aplicada – IMPA

⁶⁷ Sobre o assunto ver política desenvolvimentista iniciada no governo do presidente Juscelino Kubitschek (1956 a 1961). Foi um grande incentivador do progresso econômico do país por meio da industrialização. Durante sua candidatura, ele se comprometeu a trazer o desenvolvimento para o Brasil, realizando 50 anos de progresso em apenas cinco de governo, o famoso “50 em 5”.

Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA
Secretaria Especial de Informática – SEI
Centro Tecnológico para Informática – CTI (1983)

Até então, as referidas instituições voltadas para o desenvolvimento da ciência e tecnologia surgiram de maneira espontânea, ou seja, surgiram para suprir necessidades imediatas, sem objetivos e planejamento comuns. Cada órgão, conselhos e ministérios tratavam de definir sua atuação e resolver os problemas nacionais relativos à tecnologia. Como fora anteriormente planejado, as funções do Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq) não se mantiveram. Este não atuou como órgão de liderança na área de financiamento público de pesquisa, porque havia outra instituição responsável pelo fomento de atividades científicas e tecnológicas, o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico (BNDE) ⁶⁸.

A centralização e o repasse de recursos do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT) eram também realizados pelo Banco. Esta forma de repasse de recursos permaneceu até o BNDES mudar para a Secretaria do Planejamento da Presidência da República (SEPLAN). Com a criação do MCT, algumas funções políticas e econômicas do sistema de C&T, anteriormente atribuídas ao CNPq, FINEP órgãos subordinados à SEPLAN, são repassadas ao novo Ministério, na tentativa de elevar o status político do setor e aproximá-lo da Presidência da República.

Todas as necessidades do Estado na área tecnológica eram levadas aos centros de pesquisa e desenvolvimento, vinculados às agências estatais ou ministérios dentro de um sistema setorial específico.⁶⁹ Era o caso do setor energético em que atuava o Cepel (ELETROBRÁS), do setor de gás e petróleo com o Cenpes (PETROBRÁS), do setor de

⁶⁸ A Lei nº 1.628, de 20 de junho de 1952, criou o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico (BNDE). Em 1982 o Banco de Desenvolvimento passou a se chamar Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES).

⁶⁹ Sistema setorial é uma categoria retirada dos estudos econômicos que analisam a dinâmica, o processo e a transformação de sistemas em mudança. A noção de sistema setorial pode ser ampliada em três dimensões relacionadas com a geração e adoção de novas tecnologias, a organização de inovação e produção do nível setorial. (Malerba 2003: 336)

comunicações com o CPqD (TELEBRÁS) e do agrícola, com a EMBRAPA (Ministério da Agricultura), todos tinham suas atividades definidas a partir das necessidades da estatal.

Sob essa perspectiva, tenho então os centros de pesquisa do campo tecnológico com representatividade (dada pelo domínio do conhecimento, as alianças institucionais e as redes de atuação) e recursos financeiros enquanto vinculados ao governo federal. Uma questão se coloca quanto à representatividade dos centros: saber se eles cumpriam o papel de produzir o conhecimento para subsidiar as políticas públicas e inovar a tecnologia para fomentar o crescimento da indústria nacional. Tratava-se de instituições governamentais setorializadas cujos técnicos trabalhavam no desenvolvimento de inovações dentro de sua área de competência. É neste sentido que busquei entender no Centro de Tecnologia o funcionamento dos diversos grupos de atuação em pesquisa e a formação da identidade social dos indivíduos que os compunham. Como parte dos objetivos desta tese interessa saber como os pesquisadores e cientistas se relacionavam localmente, estabeleciam suas conexões entre os vários agentes do setor de ciência e tecnologia do governo, nos anos iniciais que se seguiram à sua criação.

Em resumo, até o momento de criação do Ministério de Ciência e Tecnologia (1985), eram pouco efetivas a representatividade dos centros de pesquisa e a inovação tecnológica preconizadas nas ações do governo. A tecnologia, quando alijada do processo produtivo, não chegava a satisfazer os objetivos nacionais relativos ao processo de substituição de importações. O que ficou evidente no quadro acima descrito é que faltava aos ministérios promover uma maior articulação de suas ações, entre os vários agentes setoriais, com relação aos seguimentos de mercado e industrial, como é o caso do Ministério de Ciência e Tecnologia.

Em tempo, o MCT possui vinte e uma unidades de pesquisas a ele vinculadas, distribuídas em oito Estados, com alta concentração nos Estados do Rio de Janeiro (com nove instituições) e São Paulo (com quatro unidades de pesquisas).

Produzir conhecimento e inovar a tecnologia

A atuação independente dos ministérios comprometeu a execução das políticas de ciência e tecnologia, bastando ver como se configurou o relacionamento de alguns deles com o BNDES, principal órgão de desenvolvimento econômico e de fomento industrial, vinculado à Secretaria de Planejamento (SEPLAN). Nos anos 1990 o Banco passou a atuar no Programa de Desestatização, com a privatização das grandes estatais brasileiras, como o órgão responsável pelo suporte administrativo, financeiro e técnico do referido Programa. A responsabilidade pelas ações que deveriam gerir o comércio e aquisição de tecnologia importada e o desenvolvimento industrial, passaram a ser do Ministério de Indústria e Comércio.

Outros exemplos de ações pulverizadas entre os diversos ministérios que comprometiam a execução as inovações tecnológicas vinha do Ministério de Ciência e Tecnologia, órgão que deveria responder pelo desenvolvimento científico e tecnológico, mas quem organizava, determinava e financiava as atividades científicas de ensino e pesquisa era o Ministério da Educação (MEC), ambos atuavam de forma isolada. Enquanto a importação e exportação, ficava sob a responsabilidade do Ministério da Fazenda, o Ministério de Minas e Energia era quem buscava as informações no exterior para finalizar a transação. Assim, parece que a atribuição de tarefas dos vários ministérios estava diluída entre eles, o que terminou por dificultar o poder de atuação do Ministério de Ciência e Tecnologia e comprometer a independência necessária para efetivar as políticas.

A explicação dessa fragmentação pode ser encontrada na própria cultura política brasileira composta por fatores e variáveis que vão desde o comportamento de apatia e alienação das pessoas aos modos de perceber os conflitos e solucioná-los. Nossa cultura política passou por caminhos diversificados – democracia, autoritarismo, militarismo, ditadura - que influenciaram na construção da máquina do Estado. Celso Furtado (1992) escrevia sobre o tema da formação de um sistema econômico nacional, que estava em curso

desde a década de 1930, e assinalou que o mesmo foi minado pelos projetos autoritários a partir da década de 1960, sensivelmente prejudicado pelas transformações mundiais que aconteceram na década de 1970 e, por fim, interrompido pelas reformas neoliberais da década de 1990.⁷⁰

Autores como Eduardo Guimarães (1992) e Schwartzman (1993)⁷¹, ao analisarem a política de ciência e tecnologia sob a perspectiva econômica, mostraram que durante os governos militares, em particular no período 1974/79 foram priorizados os setores industriais básicos e de alto conteúdo tecnológico, com destaque para as indústrias de bens de capital, como a eletrônica, química, siderúrgica, metalúrgica e aeronáutica, assim como o desenvolvimento tecnológico relacionado ao Programa Nuclear Brasileiro.

A política de C&T era estratégica para a difusão do progresso técnico no ambiente do sistema produtivo, mas envolvia certo risco econômico, quando se voltava para a busca de autonomia da indústria de bens de capital e o domínio da tecnologia nacional. Segundo Guimarães (1992): “esta política – se conduzida no contexto de uma economia fechada e protegida contra a competição externa - implicava riscos elevados em longo prazo”.⁷² Esta afirmação corrobora as palavras de Queiroz (2007) sobre o estágio de desenvolvimento brasileiro inserido no processo da segunda revolução industrial, acima citado.

É importante lembrar que o crescimento da nação e seu desenvolvimento tecnológico dependiam essencialmente da formação de pessoal capacitado para dominar a tecnologia, portanto o incremento de recursos no setor era de fundamental importância. Coube ao Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT) prover esses recursos, ao mesmo tempo em que viabilizava a transferência de tecnologia. Essa seria a condução lógica do processo de capacitação, mas nem toda a produção do conhecimento científico caberia ao Ministério de Ciência e Tecnologia. As novas tecnologias na área de informática e energia nuclear foram desenvolvidas em diferentes ministérios.

⁷⁰ FURTADO, Celso. Brasil: a construção interrompida. São Paulo, Paz & Terra, 1992.

⁷¹ Schwartzman S. CGEE. Revista de Estudos Estratégicos

⁷² Guimarães, E. A. *A experiência brasileira de política científica e tecnológica e o novo padrão de crescimento industrial*. 1992, pag. 26. Mimeo.

Em termos comparativos, a informática avançava de forma diferente daquela vivenciada na área nuclear, esta se destacou como um monopólio do Estado, foi protegida, conduzida e induzida pelo Estado, enquanto a informática contou com a participação e o estímulo da iniciativa privada. É interessante notar que, como no caso da energia nuclear, o início do processo de desenvolvimento do setor de informática teve uma grande influência militar, exemplificado pelas atividades da Marinha brasileira que se destacava dentro das forças armadas, como o grupo de oficiais que apresentava preocupações relativas à soberania da nação. Ambas as áreas – nuclear e informática - tiveram a interferência do governo americano na condução do processo de seu desenvolvimento.⁷³

Enquanto o modelo de industrialização se manteve para substituir as importações, e os militares permaneceram no poder, houve um controle maior da política tecnológica. Foi neste período que se definiu a política de telecomunicações e resultou em experiência diversa do caso da política de informática.

É possível traçar paralelos entre a política de telecomunicações e a de informática. A política de telecomunicações era gerada no Ministério de Comunicação, o órgão que respondia sobre sua execução era a Telebrás, a política de informática sofria mudanças de órgãos e instituições responsáveis por sua execução. Entre as duas políticas (PNI e PNT) havia uma divergência fundamental, no diz respeito ao conceito de empresa nacional. Sobre o tema, os autores Porto e Porchmann lembram que:

“[...] A PNI exigia por Lei que todas as ações votantes estivessem em mãos de residentes no país (não necessariamente brasileiros), a PNT exigia apenas a metade das ações com direito a voto. Além disso, a PNT não fazia qualquer referência quer ao poder decisório quer ao poder tecnológico. Essas diferenças foram uma das razões das divergências de execução entre as duas políticas...” (2000:16)⁷⁴.

⁷³ Sobre o assunto ver Rocha Filho e Vitor Garcia, 2007 pag. 177

⁷⁴ In Dória Porto e Porchmann. A informática e as telecomunicações no Brasil. Unicamp. 2000.

Existiam divergências de orientação nas duas políticas, elas aconteciam no âmbito das instituições responsáveis por sua execução. Embates de poder foram travados entre o Ministério da Comunicação, responsável pela empresa holding Telebrás e o Conselho de Segurança Nacional, que criou a Secretaria Especial de Informática, responsável pela execução da política de informática. No entanto, como se pode deduzir da afirmação acima citada, a SEI e a Telebrás eram favoráveis ao controle das novas tecnologias pelas empresas nacionais. A divergência de posições referia-se ao chamado estágio de linha de produção, que deveria ser aberta a todos os fabricantes, visando a compatibilização entre produtos de diferentes fabricantes. Isto criaria a possibilidade de interconexão entre produtos diferentes e um aumento da concorrência.

Tecnologia, mercado e concorrência foram temas que marcaram as críticas e discussões entre as duas políticas, muitas vezes sem fundamento, pois a política de informática sempre foi favorável à competição, visava obter melhores produtos e preços competitivos. Já a política de telecomunicações protegia seu mercado da concorrência e aqui residia um ponto fundamental na divergência entre as duas. A política de telecomunicação além de proteger, também regionalizava seus serviços, como no Estado do Rio de Janeiro, cujo fornecedor exclusivo de telefonia era a empresa NEC. Sobre essa política protecionista um dos diretores do CTI afirma que:

“[...] São Paulo (o Estado) é um exemplo. Na época a TELESP era atendida somente pela ERICSON, esse era uma espécie de acordo entre elas (entre TELESP e ERICSON), e a política da SEI era contrária a isso”⁷⁵

As empresas tradicionais de telecomunicações operavam numa espécie de ‘reserva de mercado regional’, uma situação apoiada pelo Ministério das Comunicações, mas que era totalmente divergente da posição da SEI e da TELEBRÁS/CPqD. Esta última, ao tentar

⁷⁵ Entrevista com dirigente, abril de 2007.

nacionalizar a telefonia, criou e implementou uma central telefônica controlada por computador, a Trópico, que se mostrou capaz de oferecer serviços de qualidade e baixo preço, competindo com as centrais da ERICSON, MERCK e SIEMENS. Porto e Porchmann chamam atenção para as vantagens da Trópico central telefônica nacional:

“[...] Antes da Trópico, a Telebrás pagava cerca de US\$ 1000,00 por linha, na central. Passou a pagar cerca de US\$ 180,00 por linha, forçando uma queda nos preços praticada pelos fabricantes tradicionais. Outro efeito importante decorrente da existência da Trópico foi uma aceleração na digitalização de rede” (2000:17).

Assim, ficou evidenciado que o Brasil não dependia da tecnologia estrangeira no campo das telecomunicações, as empresas que estavam sendo privilegiadas por esta situação criticavam a conduta da SEI e da Telebrás, nesta época o Ministro de Telecomunicações era o senador Antônio Carlos Magalhães.

Secretaria Especial de Informática no MCT

A Secretaria Especial de Informática (SEI), vinculada ao Conselho de Segurança Nacional, órgão responsável pela condução da Política Nacional de Informática (PNI), tinha como objetivo promover a “capacitação nacional nas atividades de informática, em proveito do desenvolvimento social, cultural, político, tecnológico e econômico da sociedade brasileira” (Lei 7232/84). Grande parte de seu poder vinha exatamente desta vinculação com a segurança nacional, ou seja, do Serviço Nacional de Informações (SNI), considerado por Costa Marques ‘a polícia política da ditadura’, assim permanecendo até a sua mudança para o recém criado Ministério da Ciência e Tecnologia.

Nos momentos que antecederam a criação do MCT, acontecia no país um importante debate que girava em torno da institucionalização da Lei de Informática,

assuntos polêmicos sobre a reserva de mercado e a definição de empresa nacional ainda não tinham sido definidos. O novo centro de tecnologia de Campinas tinha como missão subsidiar a SEI nas suas tarefas de controle e de centralização das ações ligadas à microeletrônica e informática. O projeto do triênio (1984-1986) chamado de *Código Brasileiro de Intercâmbio de Informação* exemplifica essa vinculação do CTI com a SEI e com o governo militar, conforme explica um pesquisador do Instituto de Computação no seu depoimento:

“[...] O Instituto de Computação, no qual trabalhava na época, foi homologado pelo IMETRO para executar os ensaios decorrentes da definição de um código brasileiro o CBII. Este código atendia às características da língua portuguesa e uniformizava o conjunto padrão de caracteres a ser utilizado na representação e intercâmbio de informações em sistemas de processamento de dados, sistemas de comunicação e equipamentos associados utilizados no Brasil”. (Pesquisador n.7 área de tecnologia)

Sobre seu trabalho específico o pesquisador explica e faz referência ao modelo de mercado que a lei preconizava:

“[...] Meu trabalho era propor as normas técnicas topicalizadas. Na época que trabalhei neste projeto, o principal objetivo do CTI era dar subsídios ao governo federal para eles poderem implementar normas. O modelo de reserva de mercado utilizado no Brasil seguia o padrão internacional, mais adaptado, era uma visão mais estratégica, era supervisionado pelos militares.” (Pesquisador n.7 área de tecnologia)

O modelo da informática que o pesquisador se refere, é o de reserva de mercado, foi primeiramente adotado pela CAPRE (Comissão de Atividades de Processamento Eletrônico), em 1972, e inúmeras vezes multiplicado pela SEI durante essa década. No tempo de vigência da 1ª Lei de Informática cresceu significativamente o número de

empresas e profissionais envolvidos com os sistemas e periféricos produzidos nacionalmente, abrangendo áreas de inovação nos segmentos de microeletrônica, controle de processos, automação industrial, instrumentação digital e teleinformática.

Para o controle da produção e comercialização de eletrônicos importados, foi delegado à SEI o estabelecimento de uma cota de importação, e definiu-se que esta Secretaria ficaria diretamente vinculada à Presidência da República, apoiada pelo Presidente e dirigida pelo general de brigada Danilo Venturini, secretário do Conselho de Segurança Nacional. Em 1985 a SEI ficou subordinada ao Ministério de Ciência e Tecnologia, para participar diretamente da estruturação de um mercado industrial incipiente de pequenos computadores e periféricos, dentro de seu escopo de atuação.

SEI e CTI continuavam trabalhando em conjunto por isso o papel do pesquisador era duplo, além da pesquisa havia o serviço de controle da importação e da produção de bens de informática, uma atividade própria da SEI desempenhada pelos funcionários do CTI. Novamente faço uso do depoimento do mesmo pesquisador para explicar a concepção de trabalho de pesquisa e a missão do Centro daquela época:

“[...] o Código Brasileiro de Intercâmbio de Informação, esse eu desenvolvi, faço de novo uma crítica, quem tinha que desenvolver isso era uma empresa privada. Nós quando desenvolvemos isso nos dedicamos muito, foi um trabalho de alguns anos, isso feito com o ABNT, a gente tinha reuniões semanais na ABNT com alguns fabricantes de equipamentos, eles iam lá pra ouvir o que o pessoal do governo tinha pra dizer”. (Pesquisador n.7 área de tecnologia)

Empresas fabricantes de equipamentos ajudaram a desenvolver o código dando sua contribuição junto aos engenheiros, e técnicos especialistas em normas (“o pessoal do governo”). Estavam todos incumbidos de desempenhar todo o ciclo de produção, desde a concepção até a distribuição final. Tratava-se de uma parte das atividades de informática, um espaço amplo e complexo, que o país não dominava que exigia divisão de tarefas e parcerias aparentemente contraditórias, como explica o pesquisador envolvido no código de intercâmbio.

“[...] As coisas naquela época eram praticamente impostas, ‘em minha opinião’ eles (as empresas multinacionais) se submetiam (com referência às decisões da SEI) a esse tipo de comportamento, mas com isso deram contribuição muito boa, por exemplo, Bourrughs, VasKa, Philco (são exemplos de empresas), enfim foram outras empresas que ajudaram desenvolver o código. Eu integrava o comitê CB21 e CT 83 o controle de qualidade era uma coisa interna ao CTI eles não tinham nada a ver com isso”. (Pesquisador n.7 área de tecnologia)

O depoimento menciona fatos importantes, ele atesta que havia regras e que elas eram definidas pela SEI voltadas para as multinacionais. A Lei deveria normatizar também as importações, enquanto houvesse reserva de mercado o controle das especificações dos produtos estrangeiros seria feito pelos funcionários do CTI, que atendiam as demandas do Banco do Brasil e da Secretaria da Fazenda, ambos responsáveis pelas emissões das guias de produtos importados.

“[...] Quem nos solicitava era o Ministério da Fazenda, o Banco do Brasil também solicitava. Mas tinha aquilo de querer mostrar aos agentes de alfândega e da receita federal que o que eles tinham recebido era exatamente aquilo que eles tinham comprado. Ou seja, se aquilo batia com o que estava declarado (na nota de compra e especificações do produto). (Pesquisador n.7 área de tecnologia)

Especificações de produtos de informática importados e equipamentos vindos do exterior tinham que ser vistoriados nas suas especificações. Esse controle, às vezes, favoreceu a formação de pequenas indústrias locais que realizavam o repasse da tecnologia copiando o equipamento, favorecendo-se com a Lei de informática. De acordo com o pesquisador, sobre o trabalho de fiscalização que eles realizavam não surtia bons efeitos:

“[...] Porque houve muito abuso, uma culpa da reserva de mercado, quando apareceram indústrias de fundo de quintal com espertalhões. Eles faziam equipamento, a Lei de informática permitia uma pequena importação de alguma

coisa que não fosse feita no Brasil, então o que eles faziam: importavam o equipamento todo, completo, desmontavam e mandavam as peças, chegavam aqui (no país) eles simplesmente montavam e vendiam. Que benefício isso trouxe para o país? Nenhum, nenhum.” (Pesquisador n.7 área de tecnologia).

Em retrospectiva, vemos que a situação de conjuntura socioeconômica na época de implementação da Lei era muito delicada, tratava-se de um momento de transição de um governo militar autoritário para outro democrático com sérios atritos entre ministérios, com a ausência de políticas para a área de comunicação e informática, acrescentada da morte inesperada do presidente eleito Tancredo Neves.

As promessas de mudanças ficaram comprometidas, havia sérios debates entre políticos e seus partidos, associações de classe e representantes das indústrias, mas um fato importante com implicações políticas bastante sérias indicava a necessidade da SEI redirecionar sua atuação, tal fato dizia respeito à divergência de atuação entre SEI e Ministério das Comunicações.

Confrontações entre os modelos de telecomunicações e de informática, ambos pautados por interesses divergentes, as duas políticas passaram a ser comparadas e analisadas basicamente no que dizia respeito à participação brasileira nos novos empreendimentos da telefonia e computação.

No Brasil, assim como em outros países em desenvolvimento, as reformas estruturais adotadas a partir do final da década de 80 e início dos anos 90 “formalizaram o fim do regime industrial protecionista associado à implementação da política de substituição de importações desde os anos 1950”. (Figueiredo, 2006).

Como relatado no capítulo anterior (item - A missão nos anos 1990), os relatórios de Avaliação das Atividades Desenvolvidas durante o exercício 1991 do Centro de Tecnologia para Informática apontavam algo diverso da intenção do plano nacional, relatavam dificuldades para se continuar com o trabalho planejado e se alcançarem as metas, devido aos seguintes fatores adversos: evasão de pessoal; proibição de contratações, para reposição do quadro; desatualização dos recursos computacionais; imprevisibilidade dos recursos orçamentários.

O maior impedimento das ações estava na redução orçamentária, o contingenciamento de recursos, estendido para grande parte das instituições de pesquisa governamentais, em especial para aquelas ligadas ao setor de Tecnologia da Informação, que impediam a modernização do parque computacional do CTI e de seus laboratórios. Outra dificuldade apresentada se relacionava à administração de pessoal, o reflexo do quadro de incertezas quanto à continuidade dos processos era vivido naquele espaço regional.

A linha do tempo exposta abaixo mostra os marcos legais que norteiam a vida do servidor público, desde 1952, ano em que foi instituída a lei 1711 que versa sobre o regime jurídico dos funcionários civis da União, prevê a realização de concursos para cargos públicos. Esta lei é revogada em 1990 e passa a valer a de número 81112, com novas regras, tais como: a obrigatoriedade de concurso público, garantia de estabilidade de acordo com a Constituição e transformação do funcionário em servidor.

Durante os anos 1990 são instituídos decretos que suprimem o direito do servidor à licença-prêmio; instituição de dois regimes na administração direta, autárquica e fundacional federal, o estatutário regido pela lei nº 8.112 e o celetista regulamentado pela Consolidação das Leis Trabalhistas (CLT). Em seguida, o Supremo Tribunal Federal julgou inconstitucional esta emenda por vício de forma e, com isto, o regime jurídico passou a ser novamente único.

Em 2001 é revogado o adicional por tempo de serviço do servidor e ele perde o direito de ter incorporados à sua remuneração os “anuênios”. Em 2006 a Lei nº 8.112/1990 dá, por meio de emenda, novos direitos e vantagens aos nomeados no serviço público, são criados: a gratificação por encargo de curso ou concurso, o auxílio-moradia e o afastamento para pós-graduação no Brasil. Em 2010 a lei 12269 inova regras e promove alterações para o tratamento de saúde, no tempo de atuação no serviço público e na regularização de acordos salariais pendentes.

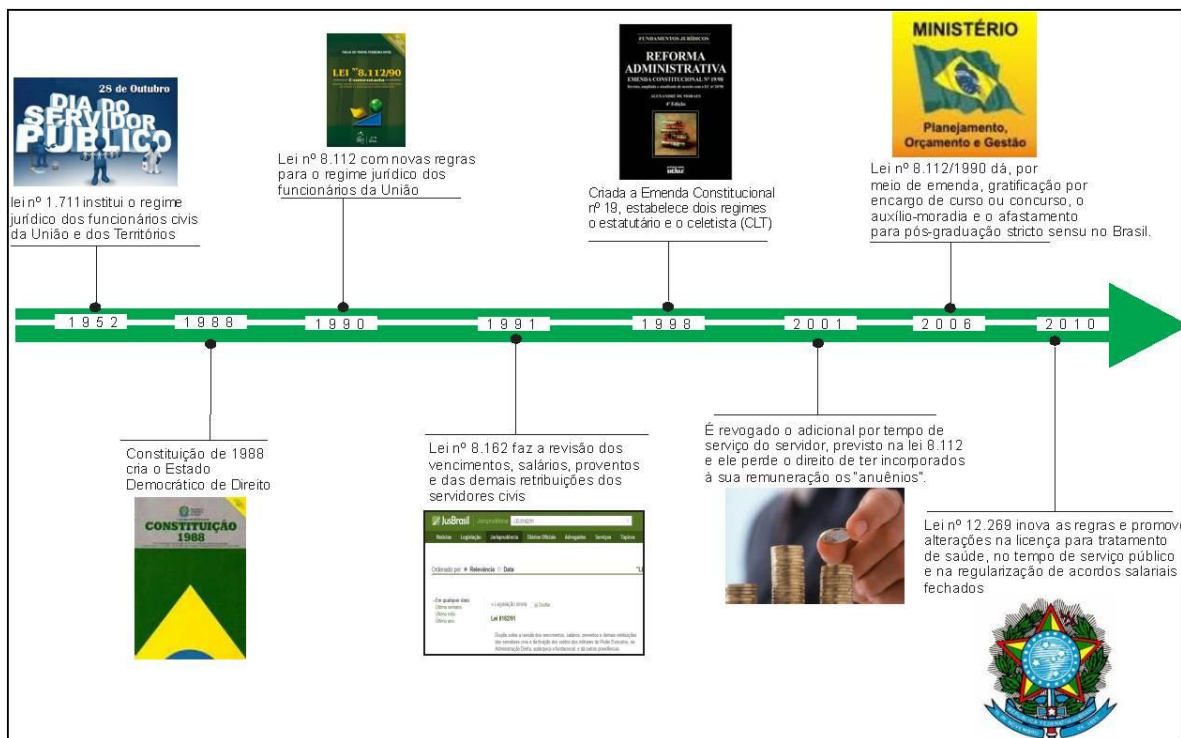


Figura 2 Linha do Tempo marco legal 1952 /2010

Retomando a análise do relatório de Avaliação de Atividades (Exercício 1991), vemos as consequências da recessão do país, com a fuga constante de profissionais experientes que optavam por fazer longos estágios no exterior. A evasão de mão de obra qualificada e a impossibilidade de reposição afetavam diretamente o CTI, acarretaram em sérios prejuízos à sua imagem, “na medida em que comprometem as metas e prazos de seus projetos e, até mesmo, provocam a recusa pelo CTI de serviços demandados pelo setor industrial”⁷⁶.

Todo o trabalho desenvolvido ao longo da década de 80, de acordo com as diretrizes dos Planos e Políticas para Ciência e Tecnologia, estava com sua continuidade ameaçada,

⁷⁶ Relatório de Avaliação Exercício 1991. pág. 4.

não havia a possibilidade de desempenhar o papel que lhe foi atribuído, por motivos externos de ordenação política, não havia um Plano de Carreira para o pesquisador da área de tecnologia ou uma tabela salarial compatíveis com o mercado da região de Campinas.

Anos mais tarde (metade da década de 1990) as ações do Centro de Pesquisas estavam condicionadas aos três programas encaminhados pela Política Industrial e de Comércio Exterior (PICE) essenciais para seu suporte e implementação: Programa de Competitividade Industrial (PCI); o Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade (PBQP); Programa de Apoio a Capacidade Tecnológica Industrial (PACTI) que deveria promover o estabelecimento de redes de informação tecnológica, alavancando a infraestrutura tecnológica, o treinamento de recursos humanos para aumentar a capacidade tecnológica.

Naquela conjuntura, o Centro de Tecnologia para Informática sofreria sérias conseqüências resultantes da nova Lei de Informática (Lei 8248/91) um novo marco que regulamentava a entrada de capital estrangeiro e as importações de produtos. (ver comentários no capítulo anterior). Executava os quatro programas de pesquisa e desenvolvimento tecnológico previsto no II PLANIN no âmbito dos seguimentos de Microeletrônica, Programas de Computador, Processadores e Periféricos e Automação Industrial, sendo afetado pela redução da demanda por serviços em virtude do desaquecimento da economia do país. A nova Lei de Informática confirmou o fim da reserva de mercado em outubro de 1992, alterou o conceito de empresa nacional e criou novos incentivos fiscais (Decreto 574, junho de 1992).

Para enquadrar suas ações na nova política industrial o Centro de Pesquisas deveria produzir e desenvolver produtos inovadores, parte dos incentivos fiscais eram destinadas para apoio e difusão de inovações. Os estudos realizados sobre esse instrumento político adotados em países como a França e Japão (Guimarães, 1992), deixavam algumas recomendações gerais para a nova política, tais como: o governo deveria dar visibilidade econômica às suas ações, para que a sociedade entendesse o tipo de política que estava sendo adotada, tal atitude serviria para orientar o processo de decisão do setor privado na execução dos objetivos da política industrial; centralizar a coordenação da política industrial na Presidência da República, um local que deveria arbitrar sobre os conflitos de

interesses quando necessário; deveria propor Programas Setoriais reestruturando a competitividade industrial (Suzigan & Villela, 1997).

Em resumo, após a análise dos anos 1980 e 1990 posso afirmar que o grau de inovação tecnológica não é o único fator que ajuda a medir o avanço do conhecimento científico, é preciso considerar ainda, a utilidade desse conhecimento quando se trata de promover a capacidade tecnológica das pessoas envolvidas no processo de transferência de tecnologia. Outro ponto a considerar é a relação entre a tecnologia e a sociedade que a produz, neste sentido, é importante integrar a tecnologia com outros elementos da cultura para poder avaliar o impacto causado pelo desenvolvimento da técnica na vida cotidiana. A criação de redes sociais através dos recursos da informática é uma dessas mudanças a que me refiro, o tema redes de relacionamento será abordado no capítulo final dessa tese.

Finalmente é preciso ressaltar um ponto recorrente que surgiu durante as entrevistas: que a falta de conhecimento sobre as mudanças de conjuntura, planos e políticas institucionais levaram os técnicos e cientistas a não terem o domínio completo da cronologia dos acontecimentos vividos. Há certa dificuldade em eleger os marcos importantes, está claro que as divergência entre os diversos pontos de vista vai depender da vivência histórica pessoal.

O capítulo seguinte mostra a gênese de criação do centro de pesquisas, como foi montado seu quadro funcional, informações coletadas a partir dos escassos documentos formais e das notícias publicadas na mídia. Para compor a etnografia obtive no universo de pesquisa as informações sobre as primeiras atividades de trabalho, além de observar diretamente a execução das tarefas nos diversos laboratórios.

Capítulo 4 – Descrição etnográfica do universo de trabalho: desenvolvimento e projetos de industrialização

Este capítulo segue a tarefa etnográfica empreendida para dar conta de 25 anos de história do Centro de Pesquisas. Investiga o evento da inauguração como um acontecimento dinâmico e produto de uma prática local, bem como uma comemoração coberta de significados que, segundo Connerton (1989) ⁷⁷ em *How societies remember*, trata-se de um evento que se constitui em um tipo específico de ritual.

Devo esclarecer que, do ponto de vista conceitual, não tenho como objetivo aqui questionar as fronteiras do ritual da cerimônia, ou da definição da noção em si. Estou ciente da extensão do debate sobre o tema. A dimensão da comemoração, no entanto, impôs-se diante da pesquisa segundo a perspectiva antropológica e evidenciou a necessidade de estar atenta a esta dimensão da comemoração. Dimensão essa que nos permite reter para a análise uma característica fundamental dos rituais explicitada em Connerton: a de que os efeitos do ritual de cerimônia não se reduzem apenas à ocasião, mas que se vinculam com outras situações não rituais.

O evento de inauguração pode ser estudado de várias perspectivas desde a psicológica, sociológica e histórica, sendo esta mais interessante para a análise, uma vez que o sentido do ritual definido historicamente carrega na sua estrutura interna a dimensão ideológica. A formalização do evento, seu estilo, ordenamento e codificação foram obtidos em diferentes instâncias do processo de pesquisa: nas entrevistas e relatos; nas leituras e análises de outros registros (mídia impressa, audio e recursos visuais). Isto permitiu situá-lo no tempo e espaço para evidenciar os aspectos sociais, relativos a diferentes práticas e

⁷⁷ CONNERTON, P. *How Societies Remember*. Cambridge University Press. 1989.

relações que envolveram os presentes – a comunidade acadêmica, o empresariado e as autoridades políticas ⁷⁸ durante o processo.

O intuito é o de descrever o universo de trabalho, as práticas cotidianas nos laboratórios e os atores sociais envolvidos, tomando como referência os marcos históricos discutidos no capítulo precedente, com o objetivo mostrar a formação do conhecimento científico/tecnológico. Assim, realizei um mapeamento dos cientistas, utilizando o quadro de funcionários, em 2006, de acordo com: a origem, formação acadêmica, faixa etária e vínculo institucional dos cientistas. Para evidenciar as práticas de trabalho optei por seguir a definição institucional de áreas de atuação tecnológicas, tal como expressas no discurso dos cientistas, quais sejam: Microeletrônica, Software, Automação, cada qual com suas divisões e laboratórios específicos.

A cerimônia de inauguração do Centro de Tecnologia para Informática

A construção das instalações do CTI e a transferência da linha de montagem da empresa Bourrughs são dois eventos marcantes, recordados pelos pesquisadores, quando indagados sobre a formação da instituição. Os servidores mais antigos ressaltam que a gênese do CTI remonta a 1980, época em que trabalhava um grupo envolvido com a criação do Instituto de Microeletrônica. Nas vizinhanças da Universidade Estadual de Campinas, funcionava numa casa alugada um centro de pesquisas chamado:

⁷⁸ Em 2008 a etnografia da cerimônia de inauguração do CTI foi utilizada como fonte de informação histórica para criar DVD Comemorativo de 25 anos, pela Divisão de Comunicação e Gabinete, uma demanda do Ministério de Ciência e Tecnologia.



Figura 3 Nome e endereço do grupo de Microeletrônica em 1980. Acervo Pessoal

O relato do engenheiro elétrico, encarregado da execução de todo o processo tecnológico para a produção dos circuitos integrados, mostrou que havia sido constituído um Grupo de Planejamento do Instituto de Microeletrônica, voltado para o trabalho de instalação da infra-estrutura laboratorial (construção e operação das salas limpas). Suas palavras contam como foi o início:

“[...] No CTI comecei a trabalhar no primeiro dia útil de sua existência, três de janeiro de um mil novecentos e oitenta e três. Minha tarefa foi implantar e operar toda a infra-estrutura laboratorial do então Instituto de Microeletrônica do CTI, o que cobria desde captação de efluentes, seu tratamento até a obtenção de água pura para os processos tecnológicos incluindo a construção e operação de salas limpas.”
(Entrevistado – engenheiro elétrico, servidor aposentado).

Este é um relato formal sobre a inauguração e os preparativos para instalação da infraestrutura laboratorial. No entanto é importante salientar que a real formação do CTI inicia com a concepção de seu projeto de implantação e por isso houve uma mobilização considerável em torno da organização do Workshop de Colorado Springs (EUA), no qual ficou definida a linha de atuação do Instituto de Microeletrônica. Datas importantes devem ser guardadas para construir o percurso histórico desde a criação do CTI.

1981 – Workshop de Colorado Springs (EUA);

1982 – Decreto 88.010 cria o Centro Tecnológico para Informática como órgão da Secretaria Especial de Informática;

- 1883 – Instalação da infraestrutura do CTI / 1º Reunião Expositiva com autoridades e empresas locais para apresentar os projetos do CTI / Entrega 25 mil circuitos cerâmicos para a Telebrás;
- 1984 – Inauguração do Centro Tecnológico para informática;
- 1985 – Criação do Ministério da Ciência e Tecnologia.



Figura 4 Construção do CTI em 1981. Fonte: Livro Histórico CTI

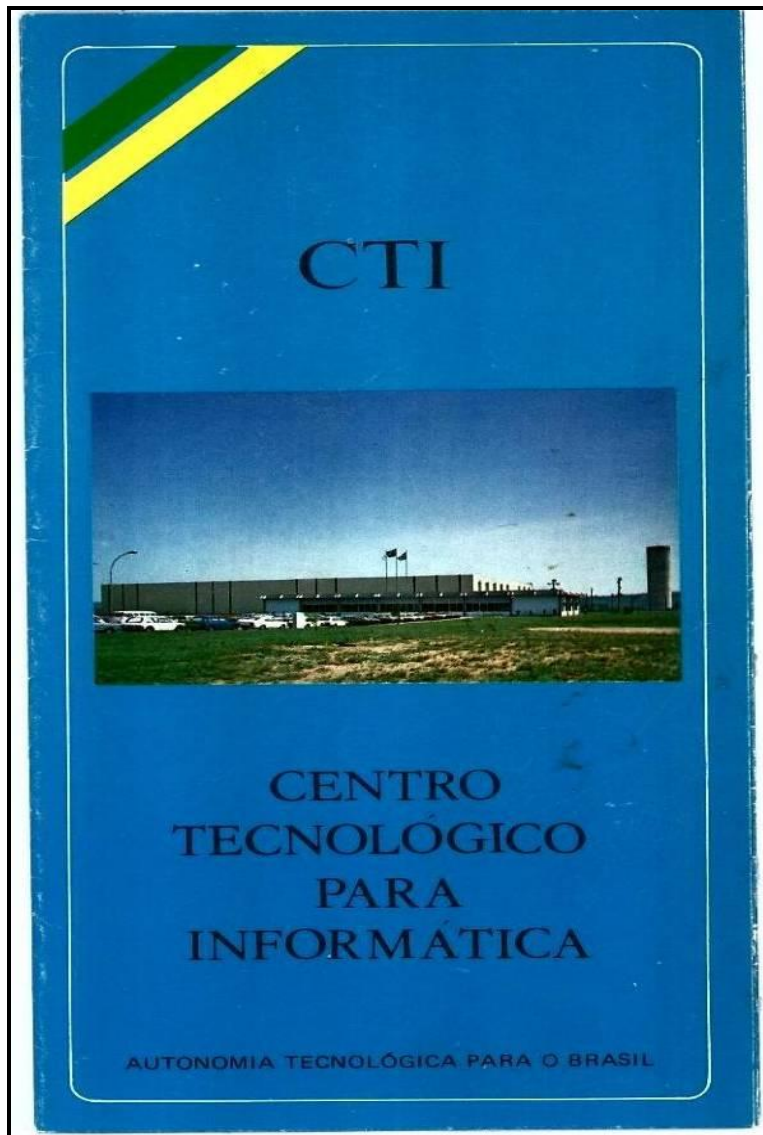


Figura 5 - Primeiro Folder Institucional de 1984. Fonte: Acervo Pessoal

Situado às margens da Rodovia D. Pedro I, o Centro de Pesquisa contava inicialmente com uma área total de 540 mil metros quadrados, sendo de 17 mil quadrados o espaço de área construída. O prédio foi originalmente levantado para abrigar uma fábrica de vacinas (projeto do governo estadual de Paulo Maluf e descontinuado), por isso, seus corredores são amplos, bem iluminados, as paredes e os pisos são de concreto espesso, entre os andares existe outro espaço para isolamento chamado de contra piso. Uma grande parte dessa infra-estrutura foi inaugurada pelo presidente da república João Figueiredo, em

1984. Foi um momento histórico, constantemente lembrado pelos primeiros funcionários contratados, como podemos confirmar no depoimento de uma funcionária aposentada que se mudou para Campinas no início da operação da fábrica de circuitos integrados,

“[...] A fábrica (de circuitos integrados) foi inaugurada pelo presidente Figueiredo, eu estava lá e tirei uma foto com ele. Foi uma beleza ver a entrada daquele pessoal (comitiva) tinha até ambulância.” (Entrevistada - servidora aposentada).

No depoimento acima a funcionária se refere à inauguração formal da instituição, quando houve a posse do Diretor Geral do Centro de Tecnologia para Informática, professor Rubens Dória Porto, acontecida no dia 11 de maio de 1984. Da cerimônia de inauguração participaram diversas autoridades municipais, políticos, governantes, representantes das Forças Armadas e empresários. O relato detalhado da visita ocupou várias páginas no Livro Histórico do Centro de Tecnologia para Informática, do qual transcrevemos a seguir uma passagem:

“[...] Às 14 h. começaram a chegar os convidados que, acompanhados por recepcionistas do próprio CTI, eram convidados a visitarem as instalações do CTI. Seguindo um itinerário previamente fixado, os convidados percorriam os institutos do CTI, onde funcionários prestavam as informações solicitadas. Ao término do percurso, os convidados acomodaram-se no auditório montado no térreo do bloco IV, onde aguardaram a chegada do Senhor Presidente da República⁷⁹.”

O Presidente João Figueiredo veio acompanhado de uma grande comitiva, em que se destacaram o Governador do Estado de São Paulo Sr. Franco Montoro; o Secretário da Informática, Joubert de Oliveira Brízida; o Ministro de Estado e Secretário Geral do Conselho de Segurança Nacional, Sr. Danilo Venturini. Nos discursos das autoridades

⁷⁹ Livro Histórico, 1983: folha 8.

havia dois aspectos fortemente ressaltados: o primeiro se referia a uma conquista política, em que o Centro de Pesquisas representava a implementação de uma das diretrizes políticas da Secretaria Especial de Informática (SEI), e seria visto “como braço operativo da SEI na nacionalização de produtos”. Outro aspecto do discurso de inauguração tratava de reconhecer o acerto do governo ao proteger os empreendimentos nacionais, visto que: “[...] a informatização já alcançava a sociedade brasileira em todos os campos”⁸⁰.

No mesmo discurso ficava subentendido que as ações propostas no III Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico PBDCT (1980/1985) deveriam ali ser executadas, no sentido de diminuir a distância entre a pesquisa e a indústria. Naquele local seriam desenvolvidos os protótipos, posteriormente repassados para as fábricas da nascente indústria de informática. Tal como expressou o coronel Brízida:

“[...] falta de recursos empresariais, o distanciamento entre pesquisa e o setor produtivo, eram fatores impeditivos do desenvolvimento maior do setor. Para suprir essas deficiências foi criado o CTI, como ponto de ligação entre a pesquisa e a produção, como coordenador das necessidades de Pesquisa e Desenvolvimento, para desenvolver atividades produtivas pioneiras, chegando a protótipos⁸¹.”

O discurso inaugural feito pelo Ministro Venturini, no lugar do presidente Figueiredo, salientava a diretriz presidencial, qual seja, efetivar o novo espaço para capacitação do setor de informática e aproveitar o momento para explicar que a PNI (Política Nacional de Informática) fundamentava-se na preservação de ‘nossas tradições culturais’ e na busca estágios avançados de bem estar. Como podemos ler nas páginas do Livro Histórico:

⁸⁰ Idem p.8.

⁸¹ Coronel Joubert de Oliveira Brízida - SEI. In Livro Histórico do CTI. 1983:10.

“[...] A Política Nacional de Informática fundamenta-se na preservação de nossas tradições culturais e no empenho de todo o povo brasileiro em alcançar melhores estágios de bem estar. A diretriz presidencial estabeleceu a necessidade de criar espaços para a fabricação de equipamentos nacionais, não condenando o país à posição de simples consumidor de tecnologia importada⁸²”.

Ainda, a leitura dos parágrafos seguintes do mesmo Livro nos remete ao exposto no capítulo precedente que mostrou como o conhecimento científico tecnológico estava atrelado aos planos econômicos. A criação do CTI representava um marco importante para efetivar a soberania do setor tecnológico, desde que ali fossem fabricados os equipamentos nacionais, criados e administrados recursos de informação. É o que podemos inferir do trecho abaixo:

“[...] Essa inauguração representa um marco relevante para a meta de buscar capacitação no setor de informática e campos afins, assegurando ao Brasil a possibilidade de, soberanamente, absorver criar e administrar recursos de informação, na justa medida de seu desenvolvimento cultural, social e econômico⁸³”.

A extensa lista de convidados recobre três folhas do Livro Histórico sendo difícil de eleger os mais importantes, abrangia desde instituições do governo ligadas à SEI e outras que iniciavam o processo de informatização de seus serviços, como as Forças Armadas, Petrobrás e Bancos. As empresas convidadas tinham interesse direto em receber as subvenções governamentais para o aumento de sua produção e por isso compareceram em peso. Eram multinacionais ou de capital nacional iniciando seu crescimento. Também

⁸² (Danilo Venturini – Ministro e Secretário Geral do Conselho de Segurança Nacional. Livro Histórico CTI, 1983:10).

⁸³ Idem folha 10.

compareceram os reitores das universidades UNICAMP, PUCC, UFSCar e USP, assim como, os ministros da Comunicação, da Segurança Nacional (SNI), Câmara Geral do Comercio e Senadores. Das autoridades presentes destaquei: os professores Rogério Cerqueira Leite e Clodovaldo Pavan, os Ministros Camilo Penna, Haroldo Correia de Mattos, Aguiar de Medeiros, Senador Carlos Chiarelli, o Prefeito de Campinas Magalhães Teixeira, Coronel Edson Ditz, dentre outros.

A leitura dos jornais e revistas (Correio Popular, Diário do Povo, Folha de São Paulo, Correio Brasiliense, Revista Veja, dentre outros) da época mostra a cidade de Campinas passando por uma significativa mudança política: em outubro de 1983, toma posse Magalhães Teixeira, o novo prefeito, e encontra os cofres públicos totalmente esvaziados. A situação financeira da cidade retrata as condições difíceis por que passava toda a nação que sofria uma grave crise econômica, refletindo nos diversos setores e camadas sociais. É exatamente nesse clima que acontece a abertura da nova instituição em Campinas. Os artigos veiculados na mídia ajudam a entender porque Campinas foi escolhida para sediar o empreendimento governamental. Indicam ainda a necessidade de criar e desenvolver as condições para executar uma das políticas do governo na área de informática - a microeletrônica. Mas, outros locais poderiam abrigar o centro de microeletrônica tais como São José dos Campos e Petrópolis. Segundo o professor Dória Porto, Campinas foi escolhida porque era um dos pólos do país em que havia tradição no desenvolvimento de pesquisa em microeletrônica, mão de obra especializada e, facilidade de locomoção para outros lugares do Brasil.

“[...] Precisava estar num local onde já tivesse uma certa tradição de pesquisa, onde houvesse disponibilidade de recursos humanos, - não era só Campinas que tinha isso, São José dos Campos também tinha, onde tivesse facilidade de locomoção e transporte para o país e exterior e Campinas não era a única que tinha isso. Seria conveniente estar numa região que tivesse várias opções, Campinas não era a única que tinha isso. Na verdade ficou-se com as seguintes opções: Campinas ou São José

dos Campos ou a região próxima de Petrópolis onde tem atualmente o LNCC. Seria uma dessas três regiões, ainda não havia uma definição”⁸⁴.

Dória acrescenta que ao optar por Campinas pesou o fato de ter encontrado na região uma estrutura de fábrica abandonada que servia aos propósitos, com água de boa qualidade. Na escolha foram considerados a proximidade com outros centros de pesquisas semelhantes como o Centro de Pesquisas e Desenvolvimento – CPqD e UNICAMP. Exceto isso Campinas tinha qualificações quase idênticas às de São José dos Campos ou Petrópolis.

Acompanhavam a notícia de inauguração do novo Centro alguns temas nacionais importantes, dentre eles, a decisão de construir na cidade a ‘fábrica de componentes’ como era chamada pelos jornais. A inauguração da linha de produção de circuitos integrados levantou dúvidas sobre a continuidade da Zona Franca de Manaus como área prioritária para instalar as indústrias produtoras de bens de informática. Tal fato acontecia porque persistia entre os empresários a incerteza quanto ao gozo dos benefícios fiscais próprios daquela área, posto que, para o governo havia a necessidade de se controlar os projetos de informática. O objetivo do governo era de impedir a quebra de mercado desse setor o que aconteceria com a entrada de empresas nacionais ou multinacionais na Zona Franca, sempre utilizando as tecnologias importadas para montar os computadores destinados ao mercado interno.

Estavam em curso as definições sobre a política de reserva de mercado e a intervenção do Estado na indústria de informática, as regulamentações de normas para os fabricantes instalados na Zona Franca de Manaus e o estabelecimento de barreiras institucionais à entrada de empresas multinacionais. Estes temas haviam sido contemplados no III PBDCT e foram levantados pelo Ministro Danilo Venturini durante a inauguração da linha de produção de componentes eletrônicos. Suas declarações foram publicadas no jornal de Campinas, Correio Popular:

⁸⁴ Entrevista com dirigente, abril 2007.

“[...] O secretário do Conselho de Segurança Nacional, ministro Danilo Venturini afirmou ontem em Campinas que está aguardando apenas uma definição do ministro do Interior, Mário Andreazza, para homologação de uma portaria conjunta regulamentando a produção de equipamentos da área de Informática na Zona Franca, para que as normas não venham a prejudicar os fabricantes estabelecidos em Manaus ou a indústria localizada no sul do país[...]” (Correio Popular, 19 de outubro de 1983)⁸⁵.

A intervenção estatal na indústria de informática tinha vários focos a considerar. Um deles era criar pólos industriais em várias regiões do país, de forma a evitar a concentração das atividades industriais na Zona Franca de Manaus, tal como declarou o secretário da SEI, coronel Brízida, em entrevista para o jornal de Campinas:

“[...] A indústria da Zona Franca - que já produz microcomputadores e discos flexíveis - continuará gozando de incentivos fiscais, mas precisará submeter seus programas a SEI, a quem caberá a decisão final.” (Correio Popular, 19 de outubro de 1983).

A SEI tentava fortemente organizar o setor de informática, mas a instalação do CTI em Campinas reacendeu as críticas sobre a concentração das indústrias na região sudeste do país ⁸⁶. As ações governamentais estavam sendo criticadas por representantes da indústria de computadores, devido à dificuldade em se obter os bens importados para montagem das

⁸⁵85 Correio Popular, 19 de outubro de 1983. Os trechos de reportagens comentadas a seguir foram retirados da Coleção José Roberto Magalhães Teixeira. Série Documentários (Recortes de Jornais) vol. 7 de 1983 e livro 3 vol. 3, 4. de 1984. A referida coleção é parte do acervo do Centro de Memória da UNICAMP.

⁸⁶86 Em 16 de agosto de 1983, o prefeito Magalhães Teixeira assina o decreto de criação do Centro de Indústrias de Alta Tecnologia - CIATEC com o objetivo de “reunir num campus constante de um ou dois núcleos, entidades de atividades afins, dirigidos para setores tecnológicos, industriais, educacionais, de serviços e de pesquisa, tendo em vista a vocação institucional estabelecida em torno do campus”. A área destinada ao CIATEC estava localizada na Rodovia D. Pedro I, entre as rodovias Campinas-Mogi Mirim e Anhanguera.

máquinas e ainda, devido à concentração da área de informática no Estado de São Paulo, mais especificamente em torno do município de Campinas.

“[...] Ainda que existam recursos disponíveis para a aquisição de equipamentos, em virtude do reaquecimento da economia norte-americana, nossas encomendas passaram a ter uma prioridade mais baixa que a atribuída ao mercado interno americano.” (Correio Popular, 19 de outubro de 1983).

Durante a inauguração da linha de montagem de semicondutores do CTI, o ministro Danilo Venturini, ao ser indagado sobre os objetivos da Política Nacional de Informática quanto ao desenvolvimento do mercado interno, e a missão da nova instituição, respondeu justificando aqui sua criação:

“[...] Precisamos perseguir nossos objetivos com critérios e perseverança – afirmou. Se partimos para a disseminação antes de contarmos com um espaço assegurado, corremos o risco de não chegar a lugar algum.” (Correio Popular, 19 de outubro de 1983).

Havia uma dupla complexidade no papel da intervenção do Estado no setor de informática. Estava determinado a impedir o acesso do capital estrangeiro aos bens de informática no mercado nacional ao mesmo tempo que fazia-se necessário facilitar o acesso da indústria local à tecnologia que o país ainda não dominava. Em parte, a decisão de aumentar o leque de atuação do CTI, estendendo suas atividades para as áreas de Automação, Computação e Instrumentação, seria estratégica para propiciar soluções ao impasse.

Em Piragibe (1985), confirmam-se os caminhos da política governamental para a área. No caso da SEI era de se esperar que os esforços governamentais fossem dirigidos sempre “[...] considerando a convergência tecnológica entre os diversos segmentos que compõem o complexo eletrônico, o processo de informatização das atividades requer

políticas abrangentes que não apenas se esgotam em medidas específicas para a indústria de computadores”.⁸⁷

No parágrafo acima a autora se refere aos bens de consumo vinculados aos setores de tecnologia da informação, que envolveu produtos eletrônicos em geral. O foco de estudo da autora é a indústria de computadores multinacional IBM, instalada na região de Campinas, cuja produção visava atender a uma parcela do mercado interno voltada sobretudo para área de componentes eletrônicos semicondutores. Portanto uma estratégia geral na área se fazia necessário. Grandes expectativas surgiram em torno da instituição recém criada. Os jornais deram destaque à solenidade de inauguração. Em entrevista concedida ao jornal Diário do Povo, o primeiro diretor geral do centro de pesquisa ressaltava a função da instituição, Dória tratava de esclarecer que não havia apenas interesses políticos envolvidos na sua criação:

“[...] Embora sendo o primeiro braço da SEI, o CTI não tem nenhuma função política no processo brasileiro de informatização. Sua criação veio justamente em razão de se tentar racionalizar, sem centralizar a disseminação industrial e tecnológica da informática que começou a ser preocupação do governo, em 1971.” (Diário do Povo, 22 de abril 1984, página 7).

A reportagem com o título Figueiredo vem a Campinas inaugurar o CTI era uma entrevista com Dória Porto, discorria sobre a contratação de funcionários e o montante dos investimentos:

“[...] Com 175 funcionários, entre técnico e pessoal especializado, o CTI já tem em investimentos cerca de Cr\$ 1 bilhão em equipamentos altamente sofisticados, que

⁸⁷ Piragibe, C. Indústria da Informática: Desenvolvimento brasileiro e mundial. Rio de Janeiro. Editora Campus. 1985. Pg. 258

proporcionam o desenvolvimento de projetos contratados pelas empresas, treinamento de pessoal e implementação de linhas próprias de produção”⁸⁸.

Termina o último parágrafo dizendo que a primeira verba orçamentária serviu para cobrir os gastos com a implantação física e serviria para cobrir os gastos iniciais de contratação, restava o desafio de buscar recursos junto às empresas na forma de atendimento a sua demanda.

O item seguinte trás a análise dos depoimentos de servidores e dirigentes que vivenciaram o processo de formação nos seus primórdios. Traz ainda, a forma de prestação de serviços do centro de pesquisa com as indústrias de montagem de componentes de microeletrônica.

Os cientistas pioneiros e o sentido de pertencer

A conduta expressa dos servidores sempre esteve condicionada aos acontecimentos externos, sendo seu trabalho intensificado a partir das demandas da indústria nacional. É então que nos primórdios do CTI, acontecia no Brasil o processo de ‘abertura política’ que culminou em 1985 com o fim do regime militar, criando novas expectativas para a Política Nacional de Informática. Desde 1980, o quadro geral de desenvolvimento brasileiro era desanimador, durante três anos o Produto Nacional Bruto per capita oscilou de 4% em 1981; 2% em 1982 e 5% em 1983. Também foi acentuada a queda da produção industrial (17% de 1980 a 1983) que retrocedeu aos índices de 1977. Como resultado, sofremos um grande o impacto da recessão sobre o emprego, basta lembrar que somente na região

⁸⁸ Idem, 1984:7.

metropolitana de São Paulo, considerada a mais desenvolvida do país, havia, em abril de 1985, 993 mil desempregados.⁸⁹

Os relatórios do primeiro triênio 1985/ 86/ 87, quando as atividades estavam fortemente concentradas no Instituto de Microeletrônica, mostraram que havia em 1985 um total de 331 servidores, sendo 140 pessoas de nível médio e 191 pessoas de nível superior. Esses números permaneceram iguais até 1988, acrescidos de pessoal contratado para serviços. Depoimentos obtidos entre os servidores mais antigos revelaram que trabalhar no CTI era um bom passo para crescer na profissão, os que para cá vieram pensavam em aprimorar seus conhecimentos acadêmicos ou diversificar a forma de aprendizado. Alguns saíram diretamente das Universidades, onde atuavam como professores e pesquisadores, ou de indústrias privadas de São Paulo e região. Aqueles que se engajaram no trabalho do Instituto de Microeletrônica tinham uma real necessidade de conhecer a nova área de atuação.

“[...] Vim trabalhar no CTI porque desejava ser pesquisador na área de microeletrônica.” (Pesquisador n.3 da área de tecnologia) (90)

“[...] Na época que vim para cá, CTI era uma instituição nova, que havia sido criada com grande poder, prestígio e potencial de crescimento.” (Pesquisador n.4 da área de tecnologia)

“[...] Escolhi trabalhar aqui porque buscava a excelência de meu trabalho, queria usar minha capacidade criativa para expandir e suprir as necessidades pessoais de todos, queria ampliar e transformar nosso potencial e servir a nação” . (Pesquisador n.2 da área de tecnologia)

⁸⁹ Dados obtidos na Revista EXAME de 26/6/1985

⁹⁰ Doravante os pesquisadores entrevistados serão nomeados por números no lugar de seus nomes originais, em atenção à exigência de sigilo de identidade.

No primeiro relatório apresentado (1985) encontrei o CTI em fase de organização e consolidação de suas estruturas, vale lembrar que os quatro institutos formavam o Centro Tecnológico para Informática, correspondentes a distintas áreas de atuação – automação, computação, instrumentação e microeletrônica. Exceto a microeletrônica, os outros três institutos encontravam-se em fase de consolidação da estrutura operacional (diretoria, departamento, divisões, gerência de projetos, unidades de apoio e laboratórios).

Dória Porto, o primeiro Diretor Geral do CTI e responsável pela formulação e execução da Política Nacional de Microeletrônica, afirma que a decisão de criar o centro de pesquisa era essencialmente política, servia para concretizar os objetivos do Plano Nacional de Microeletrônica.

“[...] O Plano Nacional de Microeletrônica (PNM) envolvia organizações no país inteiro, as empresas do país foram convidadas a mandar seus representantes, era um plano que buscava criar uma indústria de microeletrônica no país, não tem nada a ver com Campinas. Uma das recomendações desse plano era que se buscasse criar um centro de pesquisa e desenvolvimento voltado para microeletrônica era uma das propostas do plano amplo”. (Entrevista com dirigente, 2007).

A proposta era criar uma instituição voltada para o desenvolvimento de tecnologias em microeletrônica, algo próximo do modelo dos institutos de pesquisa estaduais como o IPT da USP ⁹¹, mas que não se restringisse à produção de pesquisa básica, uma das funções da universidade. Era também fundamental que a instituição:

“[...] procurasse desenvolver tecnologia e conhecimento para poder dar algum tipo de suporte para atividade industrial” (Entrevista com dirigente, 2007).

⁹¹ Criado em 1899, a partir da Escola Politécnica de São Paulo, inicialmente para atender às crescentes demandas de ensaios de materiais de construção e às necessidades do curso, acompanhando o grande desenvolvimento do Estado de São Paulo, o IPT também cresceu. De laboratório passou à categoria de Instituto, com muitos laboratórios especializados, e desde então ampliou sensivelmente o atendimento aos setores público e privado, com grande êxito.

Embora autônomos na gerência de suas atividades, todos os quatro institutos obedeciam a um programa e princípio de atuação baseados na política governamental, de maneira que a formação da cultura do grupo estivesse associada aos três princípios políticos da PNI (Política Nacional de Informática) para capacitação nacional voltada para informática. O fato evidencia a mencionada relação entre cultura e política, em que as determinações externas deveriam se orientar pelos princípios de atuação do CTI. Os novos pesquisadores e técnicos contratados foram engajados no trabalho de forma direcionada a apoiar a capacitação tecnológica do grupo, a definir seus interlocutores internos e externos, e a orientar sua produção e conduta assim expressas em três princípios de ações: articuladas, complementares e difusoras de conhecimento tecnológico.⁹²

A destinação de um recurso para a microeletrônica aconteceu em virtude do papel por ela desempenhado no conjunto de tecnologias de bens eletrônicos, com certeza, inicialmente, foi esse instituto que alavancou a produção tecnológica da instituição. A história de criação desse Instituto merece um capítulo a parte, porque acompanha ao desenvolvimento da política de informática no Brasil.

O governo militar de João Figueiredo (1979-1985) procurou criar vários centros de produção de bens de microeletrônica, com bases econômicas e de poder decisório nacionais. Resultou dessa política a criação do CTI, do CPqD da Telebrás, a Itaucom, a SID - Semicondutores, a Elebra Semicondutores, a AEGIS, dentre outros. Quando da criação da Secretaria Especial de Informática – SEI em, outubro de 1979, foi determinado pela Presidência da República um conjunto de diretrizes para o setor de Informática. Uma dessas diretrizes dizia respeito à criação de uma entidade que se dedicasse ao desenvolvimento tecnológico em informática com uma dupla finalidade: a de promover uma significativa articulação com Universidades e Centros de Pesquisas, e a outra, de promover uma forte

⁹² Os grupos de técnicos contratados para o trabalho deveriam se orientar pelos princípios de atuação do CTI que eram: 1o princípio - Ação Articulada que deve se dar através do estreitamento de ações a nível interno entre os institutos, da aproximação com empresas, com universidades, centros de pesquisa e entidades governamentais. O 2o princípio - Ação Complementar deve privilegiar ações de forma a complementar os esforços de desenvolvimento tecnológico realizados nas empresas e nas universidades. O 3o princípio – Difusão de Conhecimentos Tecnológicos no setor da informática para poder exercer “o maior poder de alavancagem a partir de tecnologias desenvolvidas no país”. Citado em Plano Diretor do Centro Tecnológico para Informática para 1985, pg. 4 .

interação com empresas nacionais, favorecendo a pesquisa e o desenvolvimento tecnológico em informática.

O Centro de Tecnologia para Informática permaneceu com o mesmo nome até o final da década de 1990, nesse meio tempo houve apenas uma mudança de status jurídico, quando passa a se chamar Fundação Centro Tecnológico para Informática, ocorrido em 1986. Essa mudança enseja outra modificação importante, a incorporação do Instituto de Instrumentação pelo Instituto de Computação. A mudança pode ser estudada de distintos pontos de vista, ou seja, a partir da sua estrutura organizacional. Não é meu intuito aqui de discutir a mudança de diversas perspectivas, apenas quero apontar que a principal delas ocorreu em 2000, constituindo-se em um marco histórico, conforme salienta o depoimento de um pesquisador:

“[...] Em 2000 com a mudança de nome para Instituto Nacional de Tecnologia da Informação a mudança foi radical, acabaram-se os três institutos ficou o ITI, acabaram-se os programas tecnológicos. A grande mudança foi essa. A reserva de mercado acabou em 90 com o governo Collor, a lei de informática existe até hoje”. (Pesquisador n.4 área de tecnologia).

Em 1983 foram implantadas a “linha de montagem e encapsulamento de CI’s” e a “linha de máscaras”, também chamada de “fábrica de máscaras”.⁹³ A primeira entrega da produção dessa linha de máscaras, cuja expectativa mensal era encapsular cerca de 25 mil circuitos em cerâmica, foi feita em dezembro do mesmo ano para Telebrás, outras empresas selecionadas pela SEI, aguardavam a produção dos circuitos encomendados.

Para explicar em que consistem as atividades desta linha de montagem utilizo a entrevista concedida à pesquisadora pelo engenheiro encarregado de sua construção. Segundo ele, a linha de montagem e encapsulamento englobavam o conjunto de processos

⁹³ Entendo aqui o termo linha de montagem e encapsulamento de CI’s como categoria interna do discurso do sujeito pesquisado, sem contudo tecer comentários de ordem técnica sobre o significado de cada um. Irei utilizar o termo sempre com as iniciais em letras minúsculas e sem aspas.

tecnológicos necessários para juntar uma pastilha de silício processada com um invólucro que pode ser cerâmico ou plástico. Esse conjunto assim montado é chamado popularmente de chip. A pastilha de silício processada é o resultado de um longo processo conhecido como silicon foundry ou ‘fundição do silício’, o circuito integrado propriamente dito, que vai ser colocado numa caixa ou em um invólucro e depois utilizado para fazer as placas de computador, televisor, GPS (Ground Positioning Systems) e outros.

O CTI estava capacitado para atuar em todas as fases de processamentos físico-químicos que transforma uma pastilha de silício cristalina e virgem num dispositivo eletrônico complexo. Com a produção desta fábrica ele poderia fornecer para as indústrias, por exemplo, uma série de processadores de computador, amplificadores para áudio, circuitos para televisores, para máquinas de lavar roupa, e outros.

Com a criação da linha de montagem e encapsulamento de circuitos impressos a direção geral executava a ideia de atuação do Centro de Pesquisas que, segundo Dória Porto, era a de agir como intermediária entre a universidade e a atividade industrial. Assim a proposta dos pesquisadores do CTI era ‘viver o mundo real’, isto é, ver como se configurava a atividade industrial, identificar-lhes os problemas, ver quais eram suas necessidades, conhecer as soluções de desenvolvimento no mundo nesse novo campo tecnológico. O depoimento de Dória Porto exemplifica melhor essa ideia:

“[...] Começaram a aparecer vários projetos, aliás essa era a ideia dessa instituição. Não era pra ser uma instituição acadêmica, mas não devia ser uma atividade industrial, então era uma espécie de intermediário que tinha que ter contato com a indústria, viver o mundo real, ver como as coisas eram na atividade industrial, mas precisava ter contato com a universidade, com outros centros do país e do exterior.” (Entrevista com Dirigente, abril de 2007).

Desde os primeiros Planos de Ciência e Tecnologia, constatou-se uma grande distância entre as indústrias nascentes e os centros de pesquisas. Para superar essa barreira houve a tentativa, iniciada nos anos 1970, de montar pequenos e isolados projetos que, no entanto, quando executados, não conseguiam diminuir a distância entre a pesquisa

universitária e a prática industrial. Alguns especialistas como Ivan da Costa Marques, Cláudio Mammana, Ricardo Saur, Luís Martins e Sérgio Ribeiro alertavam para esse fato e discutiam suas ideias em salas de aula, nas agências governamentais como o SERPRO e, nos artigos da revista *Dados & Idéias* ⁹⁴. Defendiam a possibilidade técnica e econômica de se criar uma indústria de computadores no país, sob controle totalmente nacional. Sem dúvida, um problema delicado “frente ao risco de ter nessa integração algumas universidades, transformando-se em exclusivos departamentos de pesquisa e desenvolvimento de empresas” ⁹⁵.

“[...] Estes cientistas da elite tecnológica conduziam o debate, organizavam as ideias em torno das definições das políticas de informática, seus artigos lidos por ministros, empresários e estudantes, provocavam as mais diversas reações. Alguns deles traziam informações importantes sobre a situação da balança de pagamentos brasileira, já que a importação de computadores e componentes eletrônicos era, em grande parte, responsável pelo desequilíbrio monetário do governo Geisel (1974-1979) ⁹⁶.”

Restava ainda montar a estratégia de atuação dos pesquisadores e técnicos engajados no projeto político-tecnológico. A questão primordial era que se definisse a posição dos centros de pesquisas, sua forma de atuação, seu papel frente à política de informática, principalmente sua relação com as empresas produtoras de bens.

⁹⁴ Em plena ditadura militar a coleção da revista *Dados & Idéias* de 1978 – 1980 mostrava a opinião da comunidade dos profissionais de informática e discutia a atuação do governo na implementação da reserva de mercado. Sobre o assunto ver MARQUES, I. da C. Reserva de mercado: um mal entendido caso político-tecnológico de “sucesso” e “fracasso” autoritário. Revista de Economia. Editora da UFPR Curitiba. n. 24, p. 89-114, 2000.

⁹⁵ Costa Marques, O momento decisivo para o computador brasileiro. Revista *Dados e Idéias* 1 ago/set 1975. Pag. 13.

⁹⁶ Um artigo da revista *Dados & Idéias* mostrava que 98% do mercado brasileiro de informática – então avaliado em 50,7 milhões de dólares- era atendido pelas importações. Esses números podiam ser comparados com a França, onde as importações correspondiam a 42% do mercado e o Japão que importava 26% de suas necessidades de informática. Projeções do Departamento de Comércio dos Estados Unidos indicavam que o mercado brasileiro deveria crescer 271% entre 1972 e 1977, abaixo apenas do número estimado para o Japão de 498%. *DADOS & Idéias*, v1 n. 3, dez-jan 1975/76

Oriundo de uma decisão política, a criação do Centro de Tecnologia para Informática teve na sua concepção original o objetivo de fazer a ligação entre a pesquisa e o setor industrial, certamente, a Política Nacional de Informática se valeu desse debate para propor suas diretrizes. Configurado para integrar o conhecimento em ciência e tecnologia e fornecer soluções nacionais, o CTI pretendia viabilizar a nascente indústria de microeletrônica, Dória é enfático neste ponto, por ocasião da entrevista concedida à pesquisadora ele afirmou:

“[...] Estou desde o começo dizendo, isso não era um centro de pesquisa. Ele tinha que ter interface com a indústria e entender os problemas da indústria; ele tinha que ter interface com a universidade no que diz respeito à formação de recursos humanos; tinha que ter interface com outros centros de pesquisa.” (Entrevista com Dirigente, abril de 2007).

Na definição das atividades do CTI configurava-se o papel dos centros de pesquisas com relação às indústrias nascentes, além de demonstrar, até aquele momento, a ineficácia do governo em estruturar um projeto de nação para o setor. Costa Marques (1975) nos anos 70 defendia o mesmo ponto de vista, ao lembrar que a viabilidade de uma indústria brasileira de computadores passava por uma decisão política. Tendo em vista os investimentos já destinados aos cursos de pós graduação em engenharia que produziam inovações e preparavam pessoal capaz de absorver e gerar tecnologia, seria no mínimo contraditório da parte do governo, “[...] não cuidar para que haja um mecanismo adequado de integração dos agentes brasileiros geradores (universidades e centros de pesquisas) e agentes incorporadores (indústrias) em nossa economia.” (Marques, 1975:13).

A inexistência de integração adequada entre pesquisa tecnológica com o setor produtivo de informática motivou a criação do CTI, cuja atuação deveria prever a capacitação técnica requerida pela indústria. A especificidade do novo Centro residia no fato de ser visto como a única forma de encontrar soluções para problemas concretos da indústria, assim montou-se as linhas de produção da microeletrônica. Ainda, nas palavras do Diretor Dória:

“[...] Ele não era um centro de pesquisa pura, não era um centro de pesquisa acadêmica, nunca foi. É um instituto que envolve, que devia ser uma espécie de miolo de várias atividades, pra isso ele precisava conviver com essas atividades. ‘É feito samba, não aprende na escola’. Você tem que sair fazendo. E o único jeito de você vivenciar esses problemas industriais era enfrentando essa realidade.” (Entrevista com Dirigente, abril de 2007).

A definição do papel das universidades como criador de pesquisa acadêmica, indiretamente, coloca o CTI na direção exigida pelo governo quanto ao seu perfil de atuação e nas definições de seu trabalho frente à comunidade interna e externa, mas o que se esperava com a criação desse Centro? Estaria ele destinado a cobrir a falta de um centro de pesquisas do governo?

Nas várias situações de mudança, será possível perceber, que o papel da instituição sua missão e finalidade são constantemente retomados, oscilando entre as funções ora próprias de um centro de pesquisa pura, ‘acadêmico’ e uma instituição que executa serviços e demandas da indústria. O grupo que participou da criação do Instituto de Microeletrônica tinha consciência da dificuldade, por isso trataram de discutir a proposta em âmbito mundial e reuniram no Workshop de Colorado Springs /USA (1981) cientistas, pesquisadores e donos de indústrias do Brasil, Estados Unidos e países da Europa, parcialmente financiado pela SEI.

Os cientistas da microeletrônica organizaram reuniões diversas com governo e instituições privadas, criaram intercâmbio de ideias com diversas instituições de pesquisa internacionais até chegar na formulação da proposta do Instituto de Microeletrônica para a Secretaria Especial de Informática (SEI). Restava estabelecer a forma de subsidiar o empreendimento que inicialmente seria financiado pelo governo federal.

Superar o gap entre a indústria e a pesquisa era a principal intenção do novo Centro de Tecnologia para Informática, que tinha um oneroso projeto de criação de uma fábrica de máscaras, embora fosse alto o investimento financeiro na sua implantação, o orçamento previa um rápido retorno das despesas. Justamente devido ao caráter diferenciado de sua atuação, a configuração do Centro de Tecnologia, ao abrigar as áreas de Microeletrônica,

Computação Automação e Instrumentação, poderia envolver recursos oriundos do governo, das empresas e de acordos internacionais. É Doria Porto que explica a ideia inovadora e auto sustentável:

“[...] Quando o CTI foi criado seu objetivo era não depender, para sua sobrevivência, de verba exclusivamente do governo. A ideia era chegar num certo ponto de equilíbrio em que mais ou menos: 1/3 de recursos viessem do governo; 1/3 viessem de projetos de desenvolvimentos para as empresas; 1/3 viessem de acordos internacionais.”

“[...] Essa entidade tinha que ser multifacetada, tinha que ter interface com a indústria, com universidade, com entidades do exterior. Eu achava que tinha que ser assim.” (Entrevista com Dirigente, abril 2007).

É correto supor que a decisão de criar este centro de pesquisa estivesse respaldada em uma deliberação política, mais exatamente que viesse de um planejamento de ciência e tecnologia para todo país. Para confirmar, basta ler o capítulo quatro do III Plano Básico Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PBDCT), aprovado pelo conselho científico do CNPq, em dezembro de 1980, assinado pelo presidente João Figueiredo e pelo Ministro do Planejamento Delfim Neto. Ao analisar o III Plano de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, Sales Filho (2003) nos mostra que ele retrocedeu em relação ao precedente, pelo menos no que se refere à inovação. “Não se tratava de um Plano que unia indissociavelmente a C&T à política de desenvolvimento econômico do país”. O autor conclui com a coerência dos mesmos alinhados à política de C&T da época em conexão com as outras políticas: desenvolvimento econômico, industrial e agrícola. Ligação que autor atribuiu ao planejamento integrado como característica política da época.

Mapeamento sócio-espacial

1.

Com sua área territorial, aos poucos reduzida ao longo dos anos, o centro de pesquisa funciona às margens da Rodovia D. Pedro I, na sua vizinhança vem crescendo bairros populosos e conhecidos na cidade pelo alto índice de violência - São Marcos, Santa Cândida e Amarais. Seu terreno de 540 mil metros quadrados foi em parte desapropriado pelo Poder Público Municipal, 60 mil metros quadrados, em setembro de 1995 e 95 mil metros quadrados em fevereiro de 1999. No futuro próximo, dos 385 mil metros quadrados restantes, uma parte será destinada para o alargamento da Estrada dos Amarais.

Em cada prédio dos quatro blocos circulam pessoas que trabalham exclusivamente no local, vestidas informalmente. A falta sinalização nas salas e corredores e a falta do crachá de identificação torna difícil para o visitante ou qualquer pessoa que não seja da área, identificar o local de trabalho e a posição hierárquica de cada um. O ambiente é dinâmico, as pessoas estão constantemente ocupadas na frente de seus computadores ou participando de reuniões internas. Cada servidor da instituição tem autonomia criativa e são guiados por parâmetros do serviço público.

Dentro de cada prédio, que abriga mais de uma divisão da mesma área, há uma constante interação entre seus pesquisadores, as conversas são diversificadas, tratam de temas do universo tecnológico e do mundo do servidor. A divisão é parte do organograma da instituição, formada por um conjunto homogêneo de atividades voltadas para o mesmo fim e objetivo, tem meios e autonomia suficientes para atingir seus resultados, seus membros podem ser mais facilmente mobilizados e motivados para alcançar um determinado fim. Os conjuntos de divisões formam a instituição⁹⁷. Quanto à relação entre pesquisadores, esta é constituída por uma dinâmica própria que inclui questionamentos recíprocos sobre a condução do trabalho.

Vale ressaltar que vejo o CTI como uma instituição no sentido atribuído por Mary Douglas, um agrupamento social legitimado. Nesse caso, a instituição pode ser uma família, um jogo ou uma cerimônia. A autoridade legitimadora pode ser pessoal, tal como

⁹⁷ Ver organograma do CTI no anexo A.

um pai, um médico, um juiz, um árbitro ou um ‘maitre d’hôtel’. Ou então, pode ser difusa, baseada na concordância comum em torno de algum princípio fundante. Está excluído do conceito qualquer arranjo prático puramente instrumental ou provisional, reconhecido enquanto tal. (Douglas, 1988:56). Toda instituição tem uma memória pública que podemos acompanhar suas operações lógicas, mas é extremamente difícil pensar criticamente sobre elas. Antropólogos são menos inclinados a perguntar por que as pessoas esquecem, para eles, lembrar é a coisa especial que precisa ser explicada.

Quanto ao conceito de cultura (conforme definido anteriormente no Capítulo 1) estou empregando-o para entender o jogo de relacionamentos entre os pesquisadores e a relação que se estabelece com os agentes institucionais. Uma comunidade que se constrói entre indivíduos que compartilham de uma mesma atividade profissional também os valores, normas e convicções, uma história própria.

O trabalho de campo realizado no centro de pesquisa mostrou que é possível aplicar o conceito de Lévi-Strauss (1973) para entender a cultura daquela comunidade, entretanto vou um pouco mais além e incorporo na análise as ‘ilhas de conhecimento’. Uma categoria nativa do universo pesquisado, obtida entre os pesquisadores cientistas a ser discutida no capítulo posterior.

Com a finalidade de entender a cultura institucional nas suas particularidades, procurei descrever a atual comunidade do Centro de Pesquisas Renato Archer baseada no *Boletim Estatístico de Pessoal - Situação funcional do pessoal do CenPRA*. O gráfico abaixo representa o quantitativo de servidores distribuídos por sexo, no período de um ano (2005-2006) de acordo com o vínculo de trabalho com a instituição.

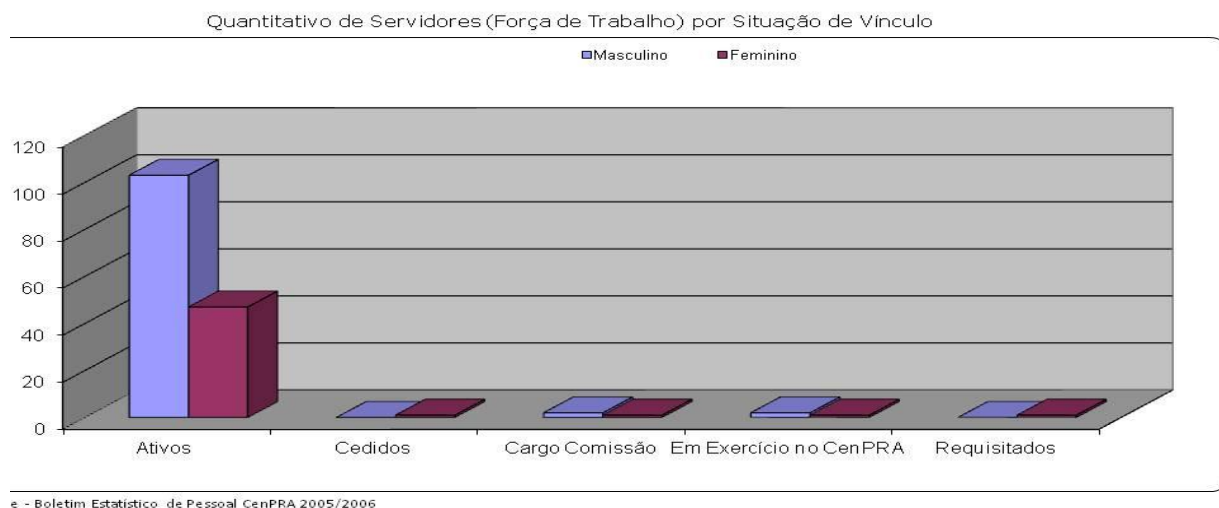


Figura 6 quantitativo de Servidores por vínculo. Fonte: Boletim Estatístico de Pessoal CenPRA 2005/2006

Ativos	104	50	154
Cedidos	0	1	1
Cargo Comissão	3	1	4
Em Exercício no CenPRA	2	2	4
Requisitados	0	1	1
TOTAL	109	55	164

Fonte: Boletim Estatístico de Pessoal CenPRA – Dezembro de 2001

Os servidores do CTI estão distribuídos pelo tipo de vínculo que têm com a instituição, os que ali trabalham podem ser: ativos, cedidos, ter cargo em comissão, em exercício ou requisitado. Na ocasião do trabalho de campo (2005/2006) constatee que havia 164 servidores, sendo 109 do sexo masculino e 55 do sexo feminino. Os servidores são

classificados em quatro níveis de escolaridade: ensino médio (34 servidores), graduação (54 servidores); mestrado (47 servidores); doutorado (29 servidores).

A idade média dos servidores foi também considerada, abaixo segue um gráfico que demonstra a distribuição etária por sexo.

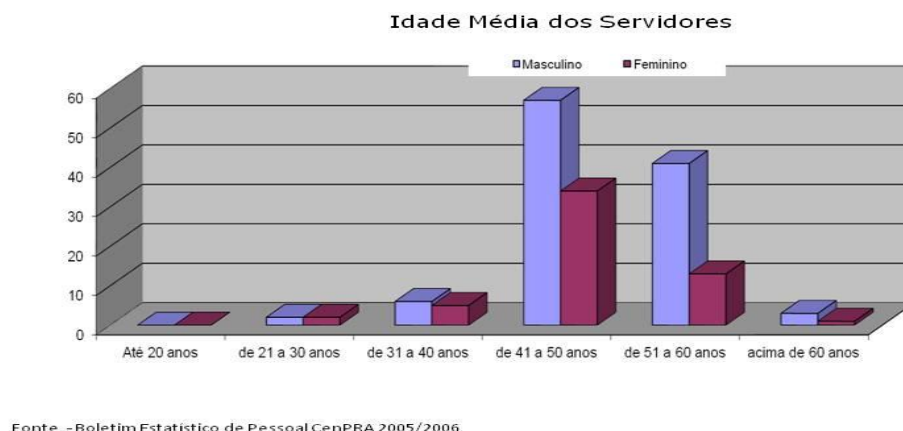


Figura 7 Idade média dos servidores. Fonte: Boletim Estatístico de Pessoal CenPRA 2005/2006

A grande parte dos servidores do CTI tem por volta de 40 a 60 anos, o que indica a pouca renovação no quadro de funcionários. Deste universo total tem-se 91 pessoas na faixa etária de 41 a 50 anos, seguida da faixa etária de 51 a 60 anos (54 pessoas). O menor número de jovens e a predominância da faixa etária entre 40 e 60 anos também podem significar que há pouca predisposição ao estudo complementar à graduação ou de especialização, outro indício de estagnação do quadro funcional, próximo do fim de carreira no serviço público.

É preponderante a formação nas áreas de ciências exatas e o curso com maior número de servidores formados é o de Engenharia Elétrica e Eletrônica, são 38 pessoas que trabalham indistintamente nas divisões de microeletrônica, automação e robótica e na prototipagem rápida, nas Ciências da Computação há 11 servidores graduados, na Física há 11 pessoas e na Matemática 7 pessoas. O CTI também abriga servidores formados em outras áreas como: Química (3), Ciências Econômicas (6), Letras (4), Pedagogia (3). A este

total soma-se 34 servidores alocados no nível médio que eventualmente, possuem cursos de graduação ou pós graduação, mas não ascenderam na carreira perfazendo um total de 164 pessoas.

A maioria de servidores é proveniente da região Sudeste dos estados de Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo (total de 141 pessoas), predominando esse último estado com 109 pessoas. O CTI abriga servidores que vieram da região Nordeste, estados da Bahia, Paraíba e Pernambuco (total de 12 pessoas) e, da região Sul, dos estados do Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina (total de 8 pessoas).

A tabela abaixo representa o quantitativo de servidores distribuídos por nível, intermediário e superior, no período de 1990 a 2005.

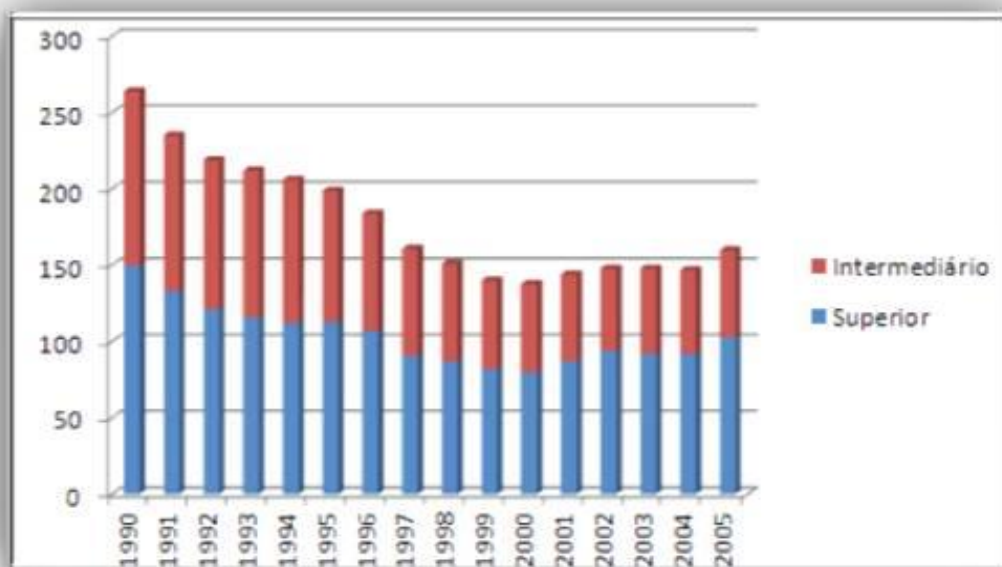


Figura 8 Quantitativo de servidores 1990 / 2005 Fonte: DRH – Boletim Estatístico de Pessoal. 2006

Como explicitado anteriormente, em 15 anos de atividade a instituição sofreu perdas significativas no quadro de servidores empregados nas diversas áreas. Em 1990 havia 264 pessoas, observa-se que este numero decaí, gradativamente, no período de 10 anos. Em 2000 existia no centro de pesquisas 138 servidores entre pesquisadores- doutores, tecnólogos e aqueles alocados na aera de gestão, a força de trabalho era complementada por bolsistas de pós-graduação e colaboradores.

Tal fato se deve a evasão do serviço público através de programas, como: aposentadoria voluntária, por idade ou por invalidez, mudança de cidade e transferência para outro órgão público ou mudança de carreira.

Na figura abaixo estão relacionados o pessoal externo, distribuídos de acordo com a fonte de sua remuneração. Há 68 bolsistas (CAPES, CNPq, FAPESP), 54 terceirizados, 44 contratados, 36 estagiários (nível médio e superior), 33 pessoas trabalhando como colaboradores e 20 servidores provenientes de outros órgãos ou instituições.

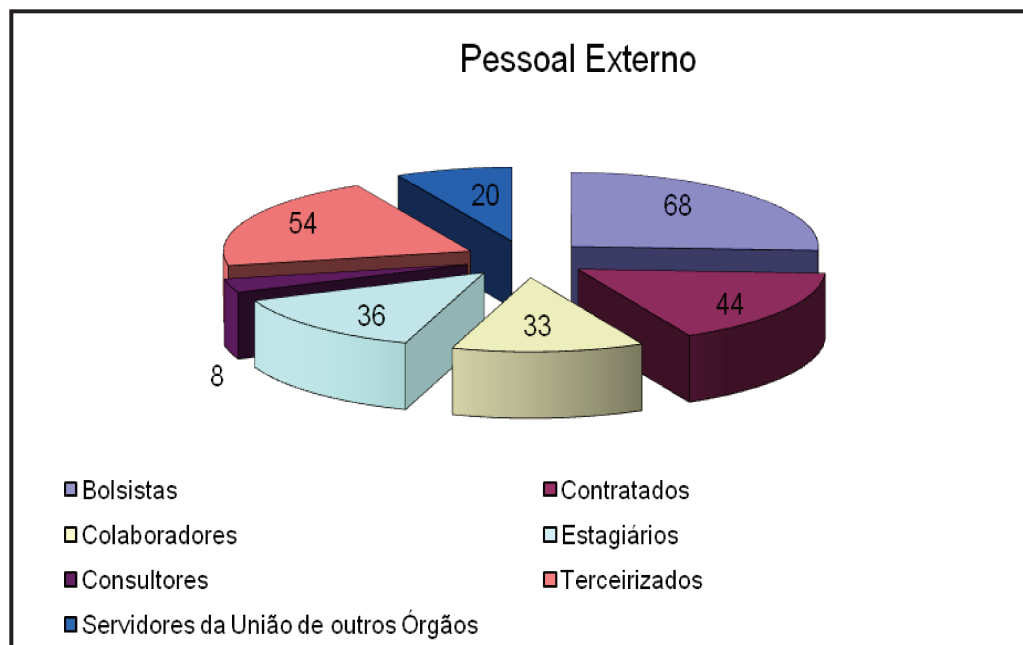


Figura 9 Pessoal Externo e Servidores em 2006. Fonte: DRH – Boletim Estatístico de Pessoal. 2006

Distribuídos nas áreas de gestão e pesquisa estão as pessoas com contrato temporário, remuneradas pela Fundação de apoio do CTI – a FACTI, que também contrata consultores técnicos para as pesquisas. Seus estagiários realizam trabalho de auxiliar nas áreas de pesquisa e gestão, os candidatos ao estágio remunerado são selecionados pelo CIEE (Centro de Integração Empresa Escola) e também pela FACTI. Para os serviços de manutenção da infra-estrutura, limpeza, jardinagem a forma convencional é o contrato com empresas terceirizadas (DEMAX, FUNCATE, PHANTON, dentre outras).

A título de ilustração apresento o Gráfico de Remuneração dos Servidores, dele consta apenas os valores salariais de 2001, a remuneração em Reais dos servidores (Pesquisador, tecnologista, analista, técnico e assistente). No CTI os servidores da carreira de Ciência e Tecnologia são chamados de tecnologistas, estão distribuídos em dois níveis – superior e intermediário.

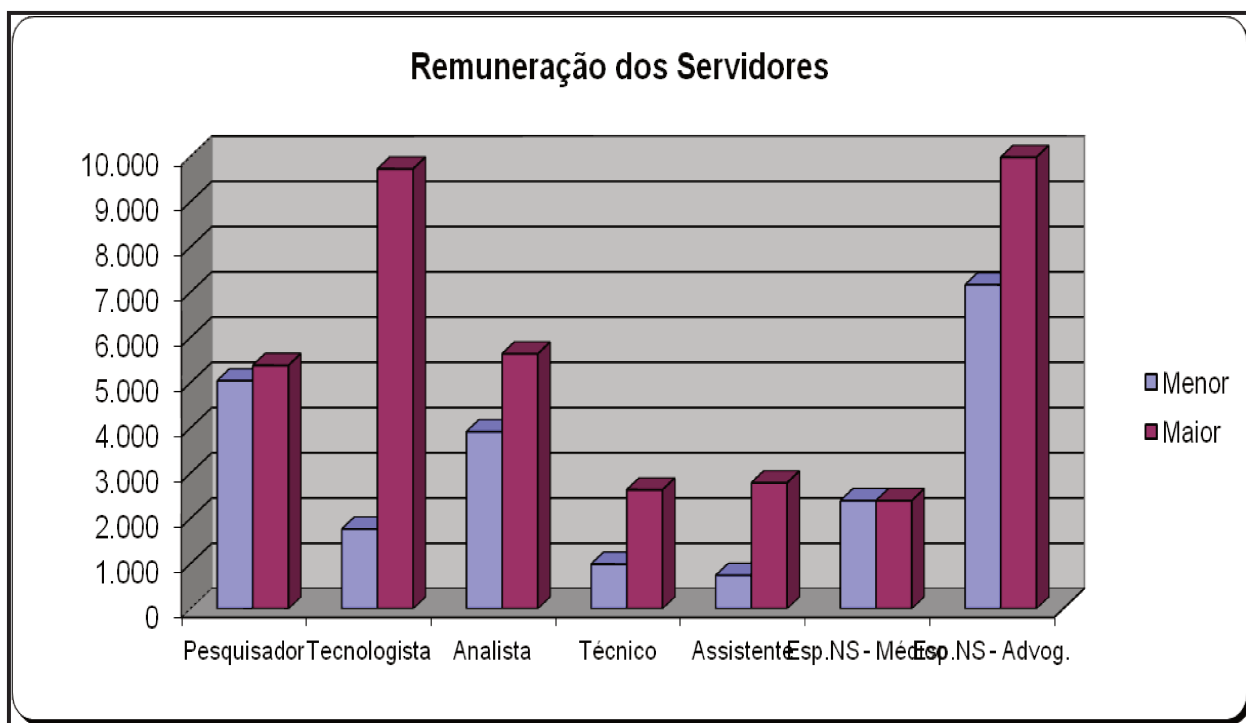


Figura 10 Remuneração dos servidores em 2001. Fonte: Boletim Estatístico de Pessoal CenPRA – Dezembro de 2001

Cargo	Salário		
	Menor	Maior	Média
Pesquisador	5.040	5.381	5.211
Tecnologista	1.763	9.725	5.744
Analista	3.915	5.637	4.776
Técnico	987	2.630	1.809
Assistente	738	2.786	1.762

Fonte: Boletim Estatístico de Pessoal CenPRA – Dezembro de 2001

Com exposto acima, a maior média auferida ao cargo de Tecnologista é de R\$ 5.744,00, já o Pesquisador recebe o equivalente a R\$ 5.211,00, seguido do cargo de Analista com R\$ 4.776,00, do Técnico com R\$ 1.809,00 e do Assistente com R\$ 1.762,00. Tendo em vista os valores salariais oferecidos pelo setor privado, no início dos anos 2000, foi considerada baixa a remuneração do ingressante na carreira de tecnologista ou de pesquisador do serviço público. Certas características da carreira persistem no tempo: falta de concurso público principalmente e a falta de uma gestão de cargos e salário. O principal artifício largamente utilizado para complementar o quadro de empregados foi a contratação de serviços terceirizados e de bolsistas PCI – Programa de Capacitação Institucional.

Somente nas unidades de pesquisa instaladas no território nacional há cerca de 5.400 servidores no MCT. Conta ainda com existem cerca de 4600 bolsistas de diversas modalidades. O total da força de trabalho está em torno de 10 000 pessoas. A redução significativa de servidores aconteceu não apenas no CTI, mas em todas as UPs em função de aposentadorias, mortes, PDVs, demissões voluntárias, reduzindo o quadro em aproximadamente 35%.

Como dito no início, o debate sobre os significados do ritual da cerimônia não foi objetivo desse capítulo, esse tema será tratado de forma exaustiva em textos posteriores. O próximo capítulo trata de expor o centro de pesquisas com seus institutos tecnológicos

independentes entre si, tal como se fosse uma reunião de ilhas isoladas pertencentes a um determinado arquipélago. No início dos anos 80 os quatro institutos gozavam de autonomia no que se referia aos seus orçamentos, aprovado pelo Congresso Nacional, com uma rubrica específica aos planejamentos de trabalho. Nesse momento os planejamentos e as propostas para atividades futuras, nem sempre eram do conhecimento de todos da comunidade, um fato que reforça o isolamento das áreas.

Capítulo 5 - A imaginação antropológica utilizada no projeto científico

Este capítulo é composto de duas partes complementares. A primeira trata da narrativa histórica para reforçar a ideia de existência da relação entre ciência e a conjuntura política econômica nacional. A segunda parte tenta explicitar a construção da identidade comunitária dos cientistas do centro de pesquisas. Apresenta o ‘termo nativo ‘ilhas’ nativo’ *ilhas* retirado do discurso do cientista, freqüentemente utilizado quando se desejava explicar o tipo de relação existente entre colegas de trabalho. Como toda a tese foi construída para evidenciar a produção do conhecimento científico, trato aqui de descobrir as formas de participação nos projetos de pesquisas que trouxeram resultados positivos para a sociedade. No intuito de fornecer subsídios ao tema do capítulo final da tese, discuto a relação entre os cientistas configurada em redes de sociais.

Vale recordar que a cronologia da instituição foi composta de momentos decisivos para a continuidade de sua missão. No seu histórico podemos identificar as seguintes datas:

- 1982 – Início das atividades do CTI quando vigora o convênio de parceria entre CPqD e SEI;
- 1984 – Criação da Fundação CTI; 1985 – Criação do MCT no governo José Sarney proposta feita por Renato Archer e João Sayad;
- 1991 – Criação da FACTI, decreto n. 191, aprova seu estatuto que confere autonomia e personalidade jurídica; 1999 – É concedida autorização para extinção do CTI;
- 2000 – Criação do ITI subordinado ao MCT, perde sua autonomia;
- 2001 – O ITI é nomeado Autoridade Certificadora Raiz do IPC Brasil (Infra Estrutura das Chaves Públicas) e transformado em autarquia federal vinculada ao MCT.

Em novembro de 2001 o ITI é transferido para a Casa Civil da Presidência da República. Em dezembro a autarquia é novamente transferida para o MCT, como unidade de pesquisa denominada Centro de Pesquisas Renato Archer – CenPRA (com diretor nomeado por decreto).

Em 2003, após a entrada da nova PITCE – Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior, – a instituição acompanha a tendência e muda seu foco de trabalho para o desenvolvimento de inovações. Assim, de CTI para ITI, em seguida CenPRA a instituição permaneceu com os três institutos originais. Na fase CenPRA as divisões estão mais enxutas, mas o trabalho de pesquisa continua sendo pouco complementar entre as divisões dos antigos institutos, no momento em que, as pesquisas se voltam para uma das etapas de produção do conhecimento – a qualificação de produtos de hardware e software.

Uma revisão da narrativa histórica

Os principais projetos de pesquisa expostos até o momento mostraram que sua execução propiciou o estabelecimento de diversas relações no campo tecnológico, envolvendo atores diferentes (cientistas, donos de indústrias, governo, academia e usuários da tecnologia), e com interesses aparentemente distintos, na execução de um mesmo projeto.

Todas as relações de pesquisa travadas a partir da instituição deveriam estar referenciadas ao mundo real. No caso do CTI ficou evidente que os acontecimentos externos influenciaram as direções da pesquisa e que seus cientistas não poderiam concretizar suas atividades de forma independente. Neste sentido a transferência do conhecimento ficava comprometida. Não acreditavam na possibilidade de intervir no desenvolvimento nacional porque os resultados eram influenciados por interesses de outros grupos, que não os próprios. Como é o caso, a tese da não-neutralidade da ciência

defendida por Knorr-Certina (1996) e Bourdieu (1994), dentre outros, defende que ela que a realidade da transferência do conhecimento é influenciada pelas injunções políticas e institucionais e que portanto depende das diretrizes de governo que define as condições de financiamento, prazos e temas a serem priorizados.

Conforme ficou demonstrado no segundo capítulo desse trabalho, ondeem que discorri sobre a conjuntura política e econômica, o CTI lutou com dificuldades para criar um ambiente de motivação para o trabalho. Minha intenção foi mostrar que a superação das dificuldades internas não dependia exclusivamente dos pesquisadores. Com todos os atropelos, a ciência e a industrialização do país tentaram seguir juntas. Os descompassos levaram muitas indústrias a criar seus próprios laboratórios, atendendo a demanda dirigida para a produção, enquanto os centros de pesquisas tinham os financiamentos restritos à utilidade e função da ciência do momento.

Contudo, a produção do conhecimento se dá sob determinadas circunstâncias e tenta se adaptar à realidade econômica e social. É certo que os reflexos das mudanças políticas ocasionaram na instituição a descontinuidade de vários projetos em parceria. Para exemplificar a situação transcrevo o depoimento de um cientista sobre o cenário político do início dos anos 1990, ele explica que:

“[...] A gente vivia um pouco dependente do cenário político econômico do Brasil, especialmente no final da década de 80. Indefinições de governo, de planos econômicos influíram indiretamente aqui”..” (Pesquisador n.5 área de tecnologia)).

Permanece presente na memória dos cientistas mais antigos e faz parte da narrativa, um projeto considerado de grande importância e de âmbito nacional - a Fábrica de Software. Um desafio proposto ao Instituto de Computação cuja finalidade era dotar o país de uma moderna tecnologia para a produção industrial de software. Estruturado na forma de consórcio de entidades e empresas, contou com a participação do CTI, da Empresa Brasileira de Agropecuária - EMPRAPA e do Banco do Brasil. Após realizar altos investimentos financeiros e treinar pessoal fora do país, o referido projeto foi abortado

Mas o contrato de parceria firmado entre o centro de pesquisas e as associações representantes dos interesses da indústria de software (SOFTEX) permitiu, em parte, a retomada do trabalho dos pesquisadores da área de computação que, usando as normas internacionais da área, elaboraram métodos de avaliação de software empregados para melhorar a qualidade do software nacional. Esta retomada do trabalho aconteceu da seguinte forma:

“[...] Com isso o CTI melhorava a qualidade da empresa nacional, junto com as associações, sozinho o CTI não podia fazer nada. Com o SOFTEX foi a mesma coisa, melhorar o nível visando exportação. Na forma de parceria, por exemplo, o CTI participava das feiras internacionais (Alemanha, Estados Unidos) todo ano tinha uma feira internacional de software e o pavilhão brasileiro de software e as empresas se candidatavam a ir lá expor com subsidio do governo e do SOFTEX. Então tinha que ter alguém lá pra selecionar as empresas que tinham condições de ir lá, o CTI fazia isso, selecionar as empresas que tinham melhor condição de expor na feira internacional.” (idem)⁹⁸.

O CTI sofreu as conseqüências e mudou sua atuação conforme as configurações da política científica e da demanda industrial; substituiu o desenvolvimento de software básico por ‘aplicações de software’ e deu prosseguimento ao seu trabalho de pesquisa. Data daí o surgimento das ‘software houses’, empresas nacionais que vendiam programas de computadores, elas desenvolviam o software para aplicação comercial. Eram aplicações simples que permitiam rodar programas como, por exemplo, folhas de pagamento de pessoal. Na década de 90 essas empresas se multiplicaram (cerca de 10 mil empresas em todo país) e o Instituto de Computação começou a se preparar para dar apoio a elas através de convênios estabelecidos com as associações de classe, tais como ASSESPRO e

⁹⁸ Idem.

SOFTEX. O depoimento abaixo explica essa mudança no perfil das atividades do Instituto para se adaptar ao mercado nacional:

“[...] A indústria que fazia microcomputadores como a CoBRA, Scopus, Edisa morreu, mudou o perfil, em vez de fazer microcomputadores resolveu fazer outra coisa, fazer aplicações. Começaram a aparecer milhares de empresas de software, as software houses, eram os desenvolvedores de aplicações para vender, eram aplicações comerciais, todo mundo queria fazer”. (Pesquisador n.3 área de tecnologia)).

Continua o depoimento mostrando o grande número de empresas que surgiram na área de software:

“[...] Então começaram a aparecer milhares de empresas comerciais (cerca de 10 mil na década de 90) querendo fazer aplicações que era software simples, mas precisavam de apoio, e eram 10 mil no Brasil. (idem)”⁹⁹.

É neste cenário no qual assistimos várias empresas de base tecnológica encerrar suas atividades que vemos o centro de pesquisas reduzir drasticamente seu número de cientistas. Em 1999 foi autorizada a extinção da Fundação Centro Tecnológico para Informática e na condução desse processo foi criado o Instituto Nacional de Tecnologia da Informação – ITI, transformado no ano 2000 em Centro de Pesquisas Renato Archer. O depoimento abaixo serve para confirmar estas mudanças:

“[...] Em 2000 com a mudança de nome para Instituto Nacional de Tecnologia da Informação a mudança foi radical, acabaram-se os três institutos ficou o ITI,

⁹⁹ Idem.

acabaram-se os programas tecnológicos. A grande mudança foi essa. A reserva de mercado acabou em 90 com o governo Collor, a lei de informática existe até hoje.”..” (Pesquisador n.4 área de tecnologia)).

Para alguns entrevistados a mudança de nome é considerada de grande impacto, um marco importante na história do centro de pesquisas, foi. Foi ocasionada por fatores externos que modificaram o mundo da ciência e da política, esta última é, por sua vez, apontada como a causa da indefinição institucional quanto ao seu papel na sociedade.

“[...] As políticas liberais que marcaram o governo FHC e seu Ministério da Administração e Reforma do Estado (MARE) levaram à extinção da Fundação CTI e à criação do Instituto Nacional de Tecnologia da Informação (ITI), no ano 2000. Em 2001, surgiu o CTI como uma manobra política para manter a instituição vinculada ao Ministério da Ciência e Tecnologia. Ambas as situações decorrem de uma mesma causa: a indefinição quanto à missão do CenPRA e seu foco de atuação. Na origem dessa indefinição está o fim da Lei de Informática estabelecida no Governo Militar, que justificou a criação do CTI.” (Pesquisador n.5 área de tecnologia)”.

Foram as oscilações das políticas de C&T e os planos econômicos que levaram os pesquisadores e todo pessoal envolvido a questionarem a permanência da instituição no cenário nacional. No limite, sua missão inicial e seu foco de atuação deixaram de ter utilidade para o governo.

O centro de pesquisas retoma seu trabalho com a tecnologia e adota um novo modelo operacional para enfrentar as mudanças, o qual foi apresentado à Comissão Tundisi em 2001. Esta Comissão trouxe recomendações importantes, uma delas foi a de abolir os três institutos isolados e transformá-los em doze divisões e cinco áreas tecnológicas, na tentativa de unir a capacitação que cada um deles tinha, independente da área em que atuavam - automação, computação e microeletrônica ¹⁰⁰.

¹⁰⁰ “[...] O Ministro de Estado da Ciência e Tecnologia Ronaldo Mota Sardenberg, criou, através da portaria n, 137 de 26 de abril de 2000, uma Comissão para propor uma política de longo prazo para as Unidades de Pesquisa (UPs) vinculadas ao Ministério da Ciência e Tecnologia – MCT e à Comissão de Energia Nuclear – CNEN. Esta Comissão, presidida pelo Dr. José Galizia Tundisi, em maio de 2000, detectando a complexidade

No ano 2000, as mudanças na conjuntura econômica e política influenciaram as atividades executadas no centro de pesquisas. O tema principal da política científica foi a inovação, nesta conjuntura, as instalações laboratoriais já se encontravam desgastadas com equipamentos obsoletos e todos sofriam com a constante falta de suprimentos e verbas. Na história do CTI, e do país como um todo, os recursos financeiros para investir em pesquisa, nunca foram abundantes, entretanto, isto não serviu de justificativa para desmobilizar os cientistas. Uma das saídas para resolver a situação de crise foi o restabelecimento de antigas parcerias internacionais na execução dos projetos, além de procurar viabilizar as novas demandas do setor de informática. Posteriormente, foi criada uma Fundação de Apoio que permitia testar o novo modelo e agilizar a seleção de projetos internos e externos para atender a demanda industrial.

Fronteiras estabelecidas e refeitas no contemporâneo

Em meio a este cenário descobri que os cientistas adotavam o termo ‘ilha’ para se referir aos grupos de pessoas que interagiam entre si em momentos e locais determinados, estas. Estas pessoas que eram reconhecidas como pertencentes a uma área distinta estendiam seu isolamento para a atividade científica. Tal fato não implica numa ausência de colaboração, este isolamento deixava de existir quando surgia um grande projeto institucional que envolvia distintos conhecimentos de hardware e software.

O termo ilha surgiu espontaneamente nas falas dos entrevistados significava ‘distanciamento’ das pessoas locadas nos domínios diferenciados da ciência no CTI. Como

da tarefa que lhe era dada, recomendou que fosse avaliada, por Comitês Externos às instituições, a missão de cada UP e a adequação do sistema como um todo em função das necessidades estratégicas de Ciência e Tecnologia para o país nos próximos 10 anos”. Retirado do Relatório da Comissão p.4 em PDF. 2000

demonstra o trecho da entrevista abaixo, o termo ‘ilha’ foi utilizado para definir o pertencimento de um pesquisador a um dos institutos do centro de pesquisas, podia ser empregado para entender a divisão, mais abrangente e genérica entre saberes de hardware e software, que na instituição eram complementares.

“[...] Trabalhei em outro projeto interno que não vingou, tinha a pretensão de integrar as várias ilhas’ que já existiam no CenPRA, chamado Projeto CIN (Computer Integrated Manufacture) eu acho que “esse era o projeto”.(”. (Pesquisador n4 – área de tecnologia)).

A categoria ‘ilha de conhecimento’ é retirada do discurso nativo e remete aos textos de Marshall Sahlins (2003), nos quais desenvolve o conceito de ilha de cultura dentre os povos que habitam as diversas ilhas Polinésia no Oceano Pacífico. O autor escreveu sobre as sociedades insulares, “[...] sobre a forma como a história é ordenada culturalmente de diferentes modos em diferentes sociedades de acordo com os esquemas de significação das coisas” (2003:19). Mostrou que nos encontros distantes, em outros países, os povos das ilhas podem interagir culturalmente, sobrevivendo às forças irresistíveis do sistema mundial que impõe hegemonia.

Ao adotar e deslocar simultaneamente o termo para o universo de estudada pesquisa vejo que as ilhas de conhecimento do centro de pesquisa se referem ao distanciamento de grupos – hardware e software – os. Os cientistas têm uma origem comum, mas, no cotidiano reelaboram suas práticas de forma diferenciada, cada grupo trabalha dentro de sua área de competência ou ainda dentro de sua divisão.

O termo ‘ilha de conhecimento’ possui dois sentidos complementares: o sentido inicial é nominal e arbitrário, nos remete à noção de isolamento; o segundo sentido é comprovado na prática e também passa a ideia de isolamento. Desta forma, utilizando o termo nativo, observo que cada ilha de conhecimento - Automação, Computação e

Microeletrônica – possui uma comunidade específica que vive em torno de saberes especializados.

As ilhas eventualmente se complementam ou interagem por conta da complexidade dos projetos, formando os arquipélagos de conhecimento. A interação entre pesquisadores é feita face a face, pelo menos dentro de cada ‘ilha’, altamente favorecida pela infra-estrutura e distribuição de seus equipamentos, em salas extensas próprias para abrigar boa parte da equipe ou em salas individuais separadas por divisórias.

Aparentemente, esta separação acontece no cotidiano e se estende até os momentos de descanso, quando as pessoas de uma mesma divisão ou laboratório procuram estar juntas, acentuando os laços de afinidade. A interação intragrupos acontece durante as horas de trabalho, ela é facilitada no período de intervalos para as refeições, de descanso, nos momentos de parada para o ‘cafezinho de máquina’ são os momentos de sociabilidade. A

Além da interação, além de ser face a face, é também acionada existe a virtualmente através de mensagens eletrônicas largamente utilizadas naquele universo. Neste sentido, ela é multiforme e se dá em três momentos facilmente identificáveis: durante o trabalho; nos horários de descanso e refeição, e no mundo virtual.

Ao separar os cientistas entre os que trabalham nos Institutos de Computação e Microeletrônica, os que se dedicam ao hardware ou software, estou indicando que eles, na busca do domínio do conhecimento, trabalham dentro de suas caixas pretas. Mesmo com pouca interação, consigo é possível identificar algumas redes de relacionamento, criadas no local, representando uma tentativa de abrir essas caixas em benefício do grupo e sua instituição.

Atualmente o CTI executa diversos projetos, mas como já foi mencionado (ver tópicos iniciais do capítulo 2) há uma série de fatores que condicionam a realização do trabalho dos cientistas, falo. Pode-se falar da forma e a intensidade dos relacionamentos de trabalho voltados para o ‘fazer ciência na prática’. São as relações estabelecidas neste universo que tornam possíveis descobertas e inovações a serem compartilhadas, para investigá-las temos que nos aproximar faz-se necessário uma aproximação dos laboratórios, dos lugares científicos que catalisam atores e formas diversas do habitual, uma previsão. Essa organização de pessoas e lugares de produção do

saber científico remete-nos às reflexões de Rabinow (1999:14), quando prevê uma mudança no modo de se fazer ciência sobre o tema afirma Rabinow (1999), dizia ele:

“[...] Há que se aproximar-se dos lugares científicos onde novas formas/eventos emergem e investigar como estas formas/eventos catalisam atores, coisas, temporalidades ou espacialidades num modo distinto de existência...” (1999:14)

O autor também afirma que há uma nova montagem de formas sociais e eventos que ‘fazem as coisas funcionarem de maneira diferente’, exatamente o que me interessa: evidenciar as nuances da produção de conhecimento. No meu entendimento esta nova montagem se materializa nas redes sociais criadas informalmente, são através delas que as descobertas e inovações são compartilhadas com rapidez e eficiência na resposta.

A rede social tem dentre outras características, a de evidenciar capacidades e experiências, com potencial de passar adiante todo conhecimento produzido na instituição, no lugar das formas tradicionais de divulgação (livros, artigos em revista, seminários) também disponíveis. Considerando que a rede de relacionamento é uma nova forma de ser e estar naquela instituição, e me pergunto como ela se constitui?

O tema das redes de relacionamento faz voltar a um assunto mencionado nas páginas iniciais que é a questão da identidade do cientista, sua posição na rede de relacionamento e o reconhecimento da autoridade científica. Aqui, esses conceitos (identidade e autoridade) são vistos com outro olhar, como um viés do poder nas redes, como se a autoridade do cientista fosse outra capacidade a ele conferida, uma capacidade de compartilhar e de cooperar a favor do fortalecimento das pessoas do grupo e da instituição. Quanto à coesão dos grupos, ela é garantida por certas características, tais como: mesmo tempo de trabalho, formação universitária, área de pesquisa, preservação do espaço de trabalho e o isolamento espacial das equipes, dentre outras. Foi mencionado que o processo de construção dos fatos científicos acontece nos laboratórios (Latour & Woolgar, 1997), mas há práticas de trabalho de campo que devem ser consideradas porque fornecem dados importantes.

A prática científica

Mencionei caixas pretas, notei a pouca interação e novas práticas, como entender melhor esses dois estágios de socialidade díspares? Bruno Latour ¹⁰¹, que trabalha com o método etnográfico, é um bom autor de estudos que tratam de investigar a produção do conhecimento científico e as práticas de laboratório, nos. Nos seus textos encontro referências para entender esse ambiente, no qual se realiza a construção da ciência. Em termos comparativos com o trabalho de campo, o trabalho em laboratório é considerado um trabalho objetivo porque induz um tipo de conhecimento explícito, demanda exercícios de racionalidade e interpretação daquilo que foi estruturado e registrado, no. No laboratório, o conhecimento é dado em seqüência e está sempre baseado na teoria. Já o trabalho de campo é fruto de um conhecimento baseado na prática, implica em diversas interações do pesquisador com o ambiente, esse tipo de conhecimento é chamado de tácito e ele é subjetivo. ¹⁰²

Para Latour e Woolgar (1979), o laboratório é mais do que o local de produção do conhecimento ¹⁰³, é o ambiente onde “a construção dos fatos envolve processos de negociação e disputas, ambos componentes das práticas da vida social”. Assim definidos, os laboratórios são, por excelência, os locais de desenvolvimento do processo científico, onde se dá a prática científica de primeira mão, é. É nele que o cientista trabalha, ajustando o ambiente para dar credibilidade à sua pesquisa. Esses espaços são essenciais para concretizar pesquisas inovadoras nas áreas que aplicam novas técnicas sobre um produto. É

¹⁰¹ LATOUR&WOOLGAR. A vida de laboratório - a produção dos fatos científicos. Rio de Janeiro. Relume Dumará. 1997.

¹⁰² Conhecimento tácito e conhecimento explícito são entendidos como complementares. Conhecimento tácito - é subjetivo, é fruto da experiência resultante de interações com o ambiente e, portanto, adquirido de forma simultânea e baseado na prática. Conhecimento explícito - é objetivo, demanda exercícios de racionalidade e interpretação do que está estruturado e registrado, apresenta-se sequencialmente e está baseado na teoria.

¹⁰³ Sobre o assunto ver também os autores (Karin Knorr Cetina (1981), Michel Lynch (1985).

a incorporação dessas novas técnicas no redesenho de um produto ou processo que possibilita a inovação tecnológica.¹⁰⁴

As observações *in loco* realizadas durante a pesquisa evidenciaram que os cientistas fazem pouco trabalho de campo, devido. Devido ao tipo de pesquisa que realizam eles dão preferência aos estudos de laboratório. Os laboratórios do CTI são ambientes que abrigam diversos cientistas e aprendizes em busca de respostas diversificadas para se produzir a inovação. Como um centro de competência, os pesquisadores estão agrupados em áreas de conhecimento afins, mas são referenciados de acordo com os departamentos e divisões. A organização do trabalho guarda distância dos laboratórios de uma empresa privada ondeem que, quase sempre, existe um centro de negócio unificado que requisita os profissionais necessários para execução das demandas, ou para desenvolver novos projetos para a empresa, após o término. Após a conclusão destes o pesquisador retorna ao seu departamento.

Para exemplificar esta constatação, menciono minha experiência de trabalho que mostra as articulações entre pesquisa de campo e laboratório. Como parte da equipe do projeto “e - cidadania: Sistemas e Métodos na Constituição de uma Cultura mediada por Tecnologias de Informação e Comunicação” (Baranauskas, 2007), pude notar a combinação de espaços variados de trabalho, na instituição encontrava engenheiros da computação, programadores nas suas salas, laboratórios e bibliotecas. Fora do CTI, nos espaços externos, na comunidade da Vila União em Campinas, éramos cientistas-pesquisadores verificando o uso de equipamentos e a aplicação de inovações, obtidas anteriormente a partir do trabalho multidisciplinar. As boas práticas dessa pesquisa ratificavam a

¹⁰⁴ Inovação – processo complexo que agrega atributos de diversas naturezas : humanas, sociais, culturais e econômicas. Tal processo depende da produção, apropriação e uso do conhecimento codificado ou não adequados à organização para potencializar a capacidade cognitiva dos agentes envolvidos na geração da inovação. Lemos (1999, p. 131) defende que há uma tendência no sentido de intensificar o processo de codificação do conhecimento, de maneira a dotá-lo de tangibilidade, tal como uma mercadoria, favorecendo, assim, a sua apropriação ou comercialização. Lemos (1999) inclui em sua contribuição o conceito fornecido por Dosi (1988) no qual o teórico entende a inovação como sendo a busca, descoberta, experimentação, desenvolvimento, imitação e adoção de novos produtos, processos ou técnicas organizacionais. LEMOS, C. Inovação na Era do Conhecimento in Informação e Globalização na Era do Conhecimento, 3ª edição, Rio de Janeiro, Campus, 1999, p. 122-144

importância do trabalho de campo em paralelo com o de laboratório e apontava para a real necessidade da multidisciplinaridade nos novos projetos de demanda crescente, no caso de projetos financiados por instituições de fomento.

Este é um exemplo de boas práticas multidisciplinares, mas a produção do conhecimento científico passa também por outro tipo de laboratório, que não o acadêmico ou do centro de pesquisas. Teorias recentes sobre a produção do conhecimento têm apontado para a existência de uma nova forma de produção, refiro-me aos laboratórios das indústrias que operam de forma independente na busca do conhecimento, realizando a pesquisa aplicada, tal qual a que era feita antes apenas em locais como o CTI ou universidades.

Autores que estudam a produção da ciência contemporânea como Shinn (1999) e Gibbons (1994) confirmam a tendência para mudar o tipo de relação entre indústria e centro de pesquisa, atualmente os laboratórios de pesquisa e seus cientistas não podem estar restritos a um único contexto disciplinar. Um novo tipo de ‘contrato social transdisciplinar’ é realizado para produzir um conhecimento orientado para o contexto da aplicação, pelos problemas apresentados pelo mercado e sociedade. (Shinn, 1999: 150) Como se vê os autores tentam mostrar outra configuração para se produzir conhecimento científico diferente do tradicional sectarismo, tal como observada no CTI – as ilhas isoladas.

De acordo com Merton, chama-se *ethos* do cientista o conjunto de valores que deve se orientar o indivíduo; são princípios que deve seguir para ter seu trabalho reconhecido pela sociedade. O *ethos* do cientista é composto de quatro normas: universalismo, comunismo, desinteresse, ceticismo. Estes princípios garantem a realização da “boa ciência”, em Merton, é equivalente ao “tipo puro” de Weber, isto é, aquele indivíduo que cumpre totalmente o papel definido pelo seu *ethos* de classe. Assim, seja separado ou junto com as indústrias e academias, ao fazer ciência o CTI conseguiu manter preservado o mundo dos cientistas suas normas, *ethos*, metodologias e organização.

No início os cientistas trabalhavam como descreve Gibbons (1994) de acordo com as normas metodologias e organização de produção de conhecimento do Modo 1: problemas científicos são escolhidos, definidos e resolvidos no interior de cada comunidade disciplinar; há uma forte distinção entre ciência de base e aplicada; o conhecimento é visto

como neutro, “puro”; a organização social obedece a hierarquia e as relações são homogêneas (não há conflitos entre ciência e sociedade); o controle de qualidade da ciência é feito por comitês científicos, comunidades de pares. No Modo 2 de produção científica o *ethos* do cientista é enriquecido e ampliado, porque: a pesquisa visa sua aplicação e utilidade social; ela é tipicamente transdisciplinar; a ciência e o cientista pesquisam com responsabilidade com ênfase na ‘*social accountability*’; o conhecimento é produzido em vários contextos organizativos, em grupos e redes de relacionamento temporários que controlam a qualidade da ciência.¹⁰⁵

Neste cenário, a mudança é a principal característica da ciência, um movimento que provoca a diluição das fronteiras entre pesquisa de base e aplicada. O novo contrato social gerado a partir daí não anula o *ethos* do cientista, suas normas e metodologia tradicional. O que se observa é a coexistência desses dois modos (1 e 2) lado a lado com “a estrutura disciplinar tradicional da ciência e da tecnologia” (Gibbons *et al* 1994:14)).

O CTI se atualiza na modernidade e procura cada vez mais produzir conhecimento, a partir das demandas da sociedade e tenta negociar com diferentes *stakeholders*, refletindo não somente os interesses dos cientistas. Durante os vinte anos de existência manteve o seu perfil institucional de coexistência com a indústria, muito embora houvesse permanecido a separação entre dois campos disciplinares hardware e software. Pergunto se esta separação é natural das ciências e se este fato causou alguma instabilidade institucional interferindo no mencionado ‘contrato social transdisciplinar’.

Embora pouco consolidada cultura do CTI têm certos traços culturais estabelecidos dentro das fronteiras de cada conhecimento (engenharia elétrica, computação, física, química, microeletrônica). Mesmo sem uma cultura unificada para todas as áreas é possível identificar os saberes constituídos que no CTI aparecem distribuídos em dois ‘campos’ científicos. O conceito de ‘campo’ é aqui entendido na acepção de Bourdieu (1983), que define o campo científico como igual a qualquer outro campo social – literário ou político.

¹⁰⁵ Sobre o assunto ver Castelfranchi, Juri As serpentes e o bastão: Tecnociência, neoliberalismo e inexorabilidade. Unicamp. Campinas. 2008. Tese de Doutorado em Sociologia do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas.

Particularmente, no campo científico o que está em jogo é o monopólio da autoridade do *expert* atribuído a um cientista do campo, pela sua capacidade técnica e poder social. É a audiência que reconhece a expertise do cientista. Assim como no campo científico, nos outros campos de conhecimento existem diferenças entre dominantes e dominados, entre conservadores ou vanguarda, estes são traços estruturalmente equivalentes, determinados pelas relações de forças e de interesses baseadas no poder político ou econômico.

Associado à noção de campo está a de *habitus* de classe, entendida como produto das relações sociais concretamente realizadas pelos indivíduos, são os *habitus* de classe que orientam a reprodução de suas ações. A noção se aplica à interiorização de normas e valores e aos sistemas de classificações que pré existem logicamente às representações sociais. O *habitus* refere-se a um grupo ou uma classe e também ao indivíduo, um processo que implica na internalização da objetividade (Ortiz, 1983)

Os cientistas dos dois campos científicos (hardware e software) também se diferenciam quanto à linguagem e a forma de agir a ponto de se tornarem “cientistas particulares no seu campo de trabalho e nas perspectivas de sucesso”. (Latour & Woolgar, 1987). Mesmo tendo em vista a intenção do Ministério de Ciência e Tecnologia de uniformizar os indicadores de atuação ¹⁰⁶, que conferem notas e pontuação para a produção científica dos pesquisadores, cada campo ainda possui parâmetros próprios para avaliações de desempenho. No CTI os experts trabalham conforme a necessidade do projeto, tanto no laboratório ou fora dali, conforme a necessidade, para verificar a precisão de seus experimentos, quer seja um novo programa de software ou uma tela digital.

Os laboratórios do CTI são ambientes que abrigam diversos cientistas e aprendizes em busca de respostas diversificadas para se produzir a inovação. Como um centro de

¹⁰⁶ Indicadores são os dados que servem para caracterizar um determinado sistema (no caso, de atuação), demonstrando sua identidade. Por exemplo, da identidade de um indivíduo consta :sexo, peso, altura, idade, nome, impressão digital, estado civil, dentre outros.

competência seus pesquisadores ou tecnocientistas estão agrupados em áreas de conhecimento afins,¹⁰⁷ mas são referenciados de acordo com os departamentos e divisões.

Esta forma organizacional certamente dificulta a integração entre os pesquisadores. Acredito que essa dificuldade tem origem em hábitos de comportamento adquiridos que fazem com que a cooperação entre áreas distintas não aconteça com frequência. O que geralmente ocorre é a identificação do cientista com um tema de trabalho, ou mesmo, um projeto a ser executado. Se o trabalho cooperado não foi assim condicionado no tempo, ele irá acontecer quando prevalecer o Modo 2 de produção, referido anteriormente.

A cooperação e a integração entre pessoas não é garantia de finalização de um projeto, por isso tem-se que procurar saídas para viabilizá-los. Projetos transdisciplinares podem trazer novas sistemáticas de trabalho, novos contatos e redes. Fatores como a credibilidade do pesquisador, dada por sua efetiva capacidade de praticar a ciência, também garantem a continuidade de um projeto.

O depoimento do pesquisador transcrito abaixo atesta que o grau de cooperação na pesquisa existe apenas no grupo de pessoas de uma mesma área de atuação, o universo de trabalho particular (o antigo Instituto de Computação) e pouco sabe dizer sobre o que ocorre nos laboratórios de hardware. Ao ser questionado sobre a união entre pessoas e/ou grupos, ele respondeu que:

“[...] Há uma boa união entre as pessoas e grupos que têm como origem comum o antigo Instituto de Computação. Nesse meio com o qual eu convivo, existe um bom grau de solidariedade e cooperação. Por desconhecimento, nada posso afirmar sobre outros grupos.” (Pesquisador n. 5 área de tecnologia)).

¹⁰⁷ Com o intuito de esclarecer o uso do termo ‘área de conhecimento’ é importante notar que no texto esta sendo usado indistintamente como equivalentes no sentido de: ‘área de atuação’ e ‘campo científico’.

O depoimento fala de solidariedade e cooperação entre pessoas do mesmo grupo na instituição e nos remete aos escritos de Mary Douglas (1998) ¹⁰⁸ que explica de onde vem esse desconhecimento que o cientista alega ter, e que parece ser um sentimento individualista mais comum do que se pensa. A autora diz que a solidariedade ‘envolve indivíduos prontos para sofrer em benefício de um grupo e que sua expectativa é de cada membro desse grupo faça o mesmo por ele’. (1998:15)). Ela está falando de sentimentos e laços sociais gerados pelo ato de ser solidário e cooperativo, sobre o controle social do conhecimento. Em níveis mais elevados de organização, os controles sobre os membros que a constituem, situados em níveis de organização mais baixos (desorganizados), tendem a ser mais fracos e mais difusos.

Não cabe aqui defender o ponto de vista da autora, mas existem discordâncias a respeito dessa constatação, tais como, o da teoria da escolha racional segundo a qual, cada cientista ou pensador é tratado como um indivíduo soberano. De acordo com esse raciocínio, seria algo impensável falar na verdadeira solidariedade sem o compartilhamento do pensamento individual, uma argumentação complexa que Douglas tem conhecimento e decide esclarecer, usando para tanto dois teóricos que abordam a solidariedade e a cooperação, a saber, Emile Durkheim e Ludwik Fleck. Após a análise do pensamento desses dois autores Douglas acrescenta que, a verdadeira solidariedade somente é possível na medida em que os indivíduos compartilham as categorias de seus pensamentos com outras pessoas do grupo, o compartilhar presume formação de laços sociais criados a partir de um ‘modelo mental da ordem social’. (Douglas, 1998:55)).

No que diz respeito à equipe de cientistas envolvidos nas pesquisas de laboratórios, as leituras dos autores referidos anteriormente mostraram certos fatores que devem ser considerados, quando queremos avaliar os resultados do trabalho de produzir conhecimento (tais como, estar em concordância com a missão, ser útil para a sociedade, ter fonte de financiamento ou recursos alocados), a que acrescentaria outro para contribuir com os bons resultados científicos: a *competência dos cientistas* no trabalho em grupo. A competência,

¹⁰⁸ Douglas, M. Como as instituições pensam. Edusp. São Paulo. 1998.

vista sob a ótica do social e não somente técnica, além daquela que envolve o conhecimento adquirido, implica na capacidade de liderança do chefe, em considerar os aspectos comportamentais do grupo para saber avaliar o potencial de cada membro, avaliar a disposição de cada um para o trabalho em equipe, a qualidade da comunicação oral e escrita, os vários graus de competência interna, dentre outras.

Os cientistas das duas áreas formam suas redes de relacionamento, dentro e fora da instituição, que servem para fins variados, nelas estão conectados os indivíduos geograficamente próximos como é o caso das divisões instaladas no mesmo prédio do antigo Instituto de Computação e dos laboratórios da Microeletrônica. Os laços, nós e ramificações da rede são variados em tamanho, quantidade e intensidade (Barnes, 1987).

Estes cientistas são motivados por objetivos semelhantes e tendem a democratizar a informação, trabalhar entre si com agendas abertas para promover a comunicação horizontalizada e articuladora do grupo, isto porque compartilham a mesma linguagem e tem interesses em comum. O caráter interativo da rede formada em cada área é um fator importante para explicar a abertura e o fechamento do grupo. No caso, estamos falando de uma comunidade de cientistas que tem suas especificidades, dentre eles não há interesses do tipo: organizar movimentos sociais, de reivindicar o poder ou potencializar uma ação política localizada.

A tendência para democratizar as relações travadas na rede não é tão clara quanto parece, isto porque, as redes envolvem jogos de poder econômico e político que nem sempre estão explícitos, o que nos remete à questão da autoridade e seus relacionamentos e que por isso precisam ser mais bem elucidados. Portanto cabe na tese estudarrealizou-se um estudo sobre o que se entende por autoridade e quais os tipos de autoridade existentes no universo de pesquisa.

Com esse propósito Como apoio teórico dessa reflexão, priorizo os ensaios sobre a autoridade em Weber, que ao. Ao tentar responder quando e por que os homens obedecem e respeitam as autoridades, Weber abordou a questão sob o ponto de vista de sua origem e

influência, para então classificá-la em três tipos: autoridade tradicional; autoridade carismática e autoridade legal (Ensaio de Sociologia, 1983).¹⁰⁹.

Dos estudos weberianos surgem definições variadas do conceito de racionalidade e burocracia, considerados como fatores que ajudam a explicitar um tipo de autoridade. Aquela autoridade derivada de funções burocráticas e organizacionais, valorizando não apenas as propriedades formais do cargo ocupado pelo indivíduo, mas sua competência pessoal e a capacidade de liderança (sobre o tema ver Vasconcelos, 2002; Schein, 1969).

Há ainda autores como De George e Wilson (1983), que fundamentados explicitamente na autoridade carismática de Weber, trabalham com os conceitos de autoridade epistêmica e autoridade cognitiva¹¹⁰.

Para efeito desse texto, opto por utilizar a abordagem teórica de Wilson que trata de entender como as pessoas identificam, reconhecem e atribuem autoridade umas às outras – “uma autoridade define quem sabe o quê sobre o quê”. (idem 1983)). Essas questões discutem a forma de construção do conhecimento: de primeira mão e segunda mão.

Ao estudar as redes sociais e as linhas de autoridade percebo o grau de credibilidade que o CTI tem no ambiente externo e posso inferir que a instituição inspira confiança em seus parceiros porque criou uma boa reputação. Durante os 25 anos de sua existência o CTI desempenhou adequadamente seu papel de instituto tecnológico. Constituiu uma série de relações colaborativas e por causa disso ele é reconhecido como centro de referência. Seus cientistas adquiriram a confiança da comunidade porque os resultados das pesquisas e sua produção inovadora corresponderam às expectativas daí, eles podem desfrutar desse reconhecimento e estabelecer relacionamentos externos de colaboração e credibilidade, o que seria difícil de conseguir sem evocar o nome da instituição.

Atualmente vemos emergir certos tipos de autoridade no CTI, o primeiro tipo, fácil de constatar é o da autoridade tradicional, advinda das posições hierárquicas que as pessoas ocupam, logicamente estipulada no organograma da instituição. O segundo tipo é o da

¹⁰⁹ Ensaio de Sociologia, 1983.

¹¹⁰ Os tipos de autoridade em Weber foram apresentados no Capítulo 1, item 2.

autoridade carismática que aparece entre aqueles cientistas que congregam pessoas à sua volta por causa da confiança e do reconhecimento do saber científico que esses cientistas possuem.

Formas de redes e noções associadas

1.

Uma rede social pode ser definida como um conjunto de indivíduos ou entidades ligadas entre si, unidos para alcançar certos objetivos, aqui o conceito de rede social (Barnes: 1987) serve como um instrumento analítico para entender como, determinado grupo de cientistas articula-se com outros grupos e instituições através de suas redes de relações. Existem análises de redes que se ocupam dos relacionamentos entre indivíduos e organizações no seu aspecto quantitativo, neste caso, os relacionamentos são representados em grafos e os indivíduos são retratados como nós, atores ou vértices e suas ligações com o outro, são representadas como bordas, laços ou ligações.

Na rede social existem tipos diferentes de relação, Nardi et al. (2002) e Zager (2002) desenvolveram o conceito de redes intencionais para descrever as redes sociais pessoais, nas quais os indivíduos retiram e dão algum tipo de colaboração. Neste caso as pessoas se mantêm conectadas em rede em bom estado de conservação. Nas redes existem certas tarefas que seus integrantes devem cumprir como: procurar a adição de novos contatos à rede; manter os contatos existentes; ativar contatos selecionados no momento do trabalho.

Os antropólogos Dal Poz e Silva (2009) que estudam a formação da rede genealógica e de parentesco, definem rede social como um fenômeno essencialmente histórico, com tramas e fiações tecidas pelos indivíduos no tempo e no espaço. Trabalham com o conceito de *grafo* como uma figura de rede que constitui um conjunto de relações, chamadas *arestas* que ligam os vértices entre si.

“[...] Os indivíduos são vértices e as conexões são as arestas. As conexões compõem seqüências, então: se dois indivíduos quaisquer em uma dada rede estão ligados por uma cadeia de conexões de qualquer extensão, envolvendo uma ou mais seqüências, existem caminhos entre eles. Um caminho, por definição, é uma via de mão dupla, ou não-orientada, entre dois indivíduos A e B. Denomina-se percurso a um caminho orientado entre A e B, seja AB ou BA.” (Op. Cit.2009: , grifo meu)¹¹¹.”

Marques (1999) define a categoria rede social como um campo estruturado por vínculos entre indivíduos, grupos e organizações construídos ao longo do tempo. Neste sentido, os vínculos e relações formam redes em ‘camadas’, em constante interação e transformação. O autor, que estudou os padrões de relacionamento entre atores sociais, redes e políticas públicas partiu do pressuposto de que é a posição dos atores dentro da rede que molda suas ações e estratégias, com relação ao poder é a estrutura geral da rede que “ajuda a construir as preferências, dão acesso diferenciado a recursos de poder, prestígio, informação e status muitas vezes veiculados pelas redes sociais”.¹¹²

Neste estudo o uso da rede como instrumento analítico facilita a identificação das dinâmicas do relacionamento, evidencia as diversas manipulações que os indivíduos fazem entre si e fora do grupo, além de apontar as opções dos atores frente a determinadas situações, quando organizam suas escolhas de acordo com normas e valores comuns de uma rede determinada. Nesta situação, na qual a rede se articula com outras instituições no contexto do social, vemos aparecer formas específicas de intercambio de poder, é aqui que as diferenças afloram e assumem facetas as mais variadas.

Nas redes, em geral, os relacionamentos que surgem entre indivíduos estão carregados de valores estabelecidos e compartilhados nas mais diversas situações, tais

¹¹¹ (Op. Cit.2009: , grifo meu)

¹¹² In Marques, E. C. REDES SOCIAIS E INSTITUIÇÕES NA CONSTRUÇÃO DO ESTADO E DA SUA PERMEABILIDADE. Revista Brasileira de Ciências Sociais. vol.14 n.41 São Paulo Oct. 1999.

como: de vizinhança, trabalho, amizade. Quando tais relacionamentos conseguem criar uma rede social podemos pensar em experiências de vida compartilhadas que ajudam a definir certos modelos de relacionamento, empregados, diferencialmente, em vários contextos culturais, tanto no nível micro e macro do social.

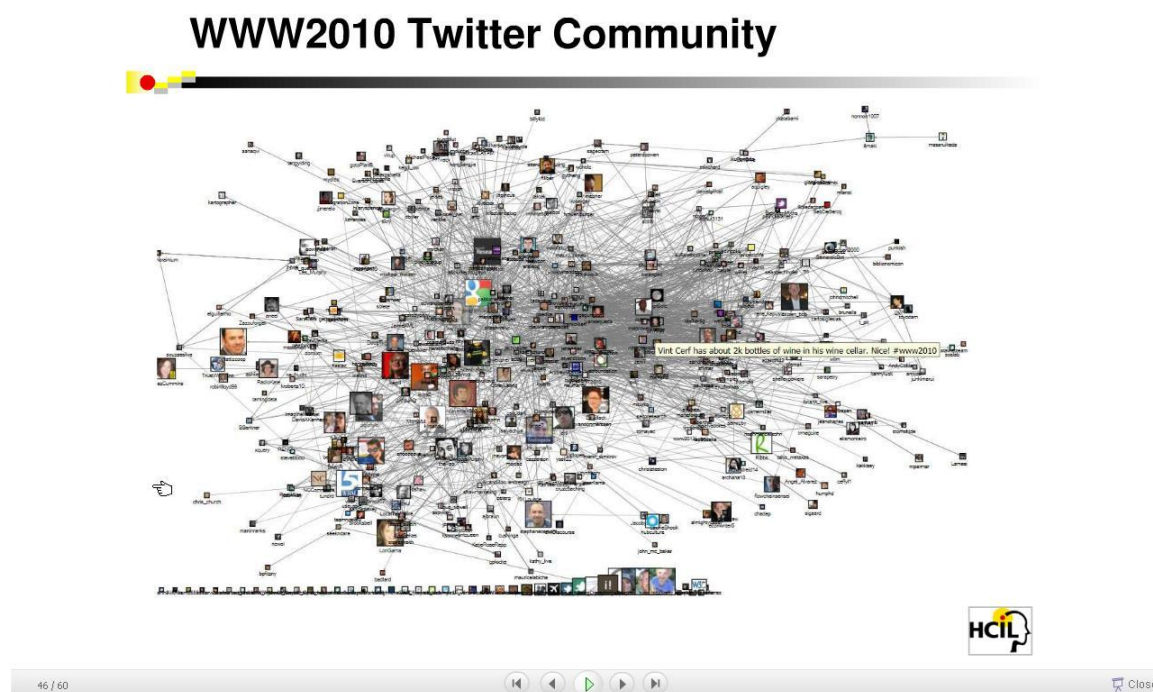
Muita das opções culturais que se apresentam ao indivíduo tem origem nas relações pessoais, elas são limitadas pela classe social, pelas oportunidades educacionais e profissionais. Ainda, esse mesmo grupo pode se definir pelo tipo de solidariedade existente entre os indivíduos da rede. Os efeitos de cada um desses fatores, sobre a rede social e sobre os papéis efetivamente assumidos por seus membros serão determinados pela intensidade das relações que travam entre si, dentro do grupo e externo a ele. Quanto à organização comunitária existente na forma de rede social, é importante descobrir como a rede se auto representa ou, como obtém os recursos de poder que permitem afirmar sua legitimidade, sua superioridade e o seu posicionamento social em relação ao outro. Os questionamentos devem ser feitos no sentido de descobrir que tipo de relação prevalece quando se trata de marcar as diferenças dos de dentro com os de fora.

2.

Existem várias formas de se criar uma rede social, basicamente, elas podem ser estabelecidas presencialmente ou no espaço virtual, neste último a criação de novas subjetividades, socialidades e diferentes experiências de ser com relação ao espaço são viabilizadas a partir da interface entre o corpo e a tela de computador. O pertencimento a uma determinada comunidade virtual se caracteriza pelo rompimento da distância física e geográfica, neste tipo de comunidade as relações sociais são mediadas pela tecnologia assim, podemos dizer que as relações sociais e culturais se materializam através do uso do computador, um meio de comunicação de massa capaz de gerar experiências e estabelecer interações comportamentais.

A rede de alcance mundial conhecida como Web 2.0 é o exemplo de uma rede mundial de pessoas que se comunicam interativamente, é vista como um universo paralelo

capaz de gerar modos e culturas baseados no compartilhamento de ideias entre pessoas anônimas que são, no limite, movidas pela vontade e energia pessoal, é claro que deste universo não se excluem as interações comerciais com finalidades específicas. Mas, certamente, o que faz a Web crescer é a rede de pessoas.



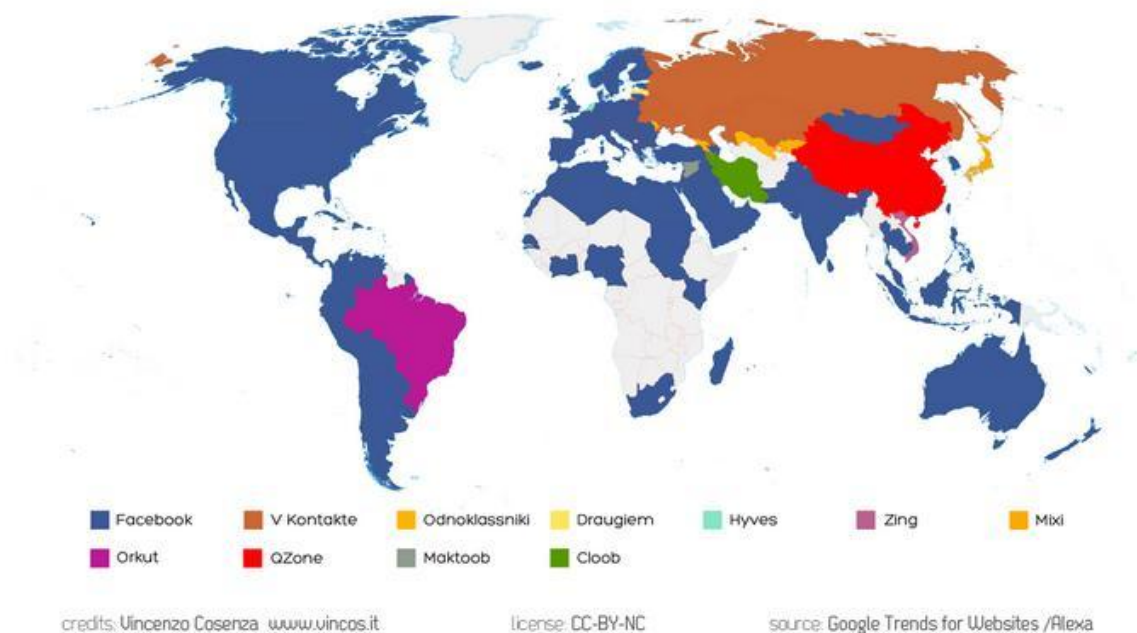
Fonte: Google Trends 2010

Figura 11 - Comunidade Twitter

Redes sociais estão associadas à noção de socialidade, entendida como um agrupamento urbano contemporâneo no qual as relações sociais se estabelecem fora do controle formal, permitindo práticas diversas que escapam de um controle rígido. (Maffesoli, 1987). A noção de socialidade igual à de cultura é generalizável, isto é, pode ser replicada e empregada para variados propósitos. A rede também possui a característica de ubiquidade, ou seja, pode estar em vários lugares ao mesmo tempo, como por exemplo, as redes criadas na Web (*Facebook*, *My Space*, dentre outras), neste). Neste sentido, é possível identificar relações diversas entre conjuntos de atores e entidades distintos, tornando familiares alguns domínios que a princípio são desconhecidos e diferentes.

WORLD MAP OF SOCIAL NETWORKS

December 2010



Fonte: Google Trends 2010

Figura 12 – Mapa mundial das redes sociais

Ao analisar as características da rede social formada no CTI, tenho em mente o conceito de socialidade no sentido de relacionamento compartilhado, como algo que liga as pessoas entre si, tais como companheiros participantes do processo de vida. A antropóloga Marilyn Strathern (1999) que reconhece a vertente emocional existente na relação entre pessoas lembra que existe outro componente que deve prevalecer na formação do conceito de socialidade e isso é importante – o lado formal.

Esta ênfase nos tipos de relação social ou de socialidade se deve à necessidade de precisar melhor os componentes da rede social quer seja ela virtual ou presencial. Ainda, podemos diferenciar a rede social da rede espontânea de acordo com suas características, tais como: intencionalidade nos relacionamentos, os objetivos comuns conscientes, explicitados, compartilhados. Ambas, quando tratadas como sistemas vivos, permitem analogias feitas entre elas, uma diferença essencial entre os dois sistemas de rede é que “os

fluxos e ciclos das redes sociais estão permeados e são canais de circulação de informação, conhecimento e valores, sistemas simbólicos, mas ambas almejam alcançar a sustentabilidade”(Amaral, 2006).

Atualmente, a noção de rede social vem sendo vinculada aos processos sociais mundializados incrementados com o uso das TIC's, que ajudaram a criar relações de sociabilidade diferenciadas. Entretanto há que se ressaltar o uso do conceito quando empregado para entender movimentos e articulações econômicas que ocorrem em nível local. Para tanto, servem de referência os estudos pioneiros sobre o tema nas ciências sociais, como o de Radcliffe-Brown (1952), Barnes (1987), Mayer (1987) autores que tratavam de enfatizar o caráter das relações impressas nas redes, sua estrutura social e motivos de sua formação.

Ao ligar as redes sociais à noção de desenvolvimento mundial faço um exercício de articular determinados conceitos como capital social, território e enraizamento (*embeddedness*) e coesão do laço social entre indivíduos ¹¹³. É evidente que as facilidades trazidas com o uso de ferramentas de TIC's, as novas tecnologias de comunicação, são fortemente responsáveis pela criação de laços de sociabilidade, solidariedade e reciprocidade, ensejando a criação ou a retomada de mecanismos de controle da informação e de poder político dentro das redes.

A análise da rede social e os laços que a compõem serão retomados no capítulo precedente, mas fica o registro de que para pesquisar as relações travadas em redes sociais e

113 Capital social se refere [...] ao valor coletivo impresso nas redes sociais freqüentadas pelas pessoas e as normas de reciprocidade impressas nessas redes. O termo enfatiza não somente os sentimentos quentes e aconchegantes associados às redes sociais, mas uma ampla variedade de benefícios que decorrem da confiança, reciprocidade, informação e cooperação. O capital social cria valor para as pessoas que estão conectadas na rede e para aqueles que passam por estas redes. Pode ser veiculado através de vários canais, como: fluxos de informação, normas de reciprocidade, ações coletivas, solidariedade e identidade ampliada todos presentes nas redes sociais”. In Putman R. Bowling Alone: The Collapse and Revival of American Community..Simon & Schuster, NY. 2000, p.134

Enraizamento (*embeddedness*) “se refere ao grau de envolvimento dos indivíduos ou empresas na rede social. Granovetter retirou o termo da economia e publicou em 1985 um artigo que lançava “a nova sociologia econômica”, na qual o termo aparecia associado à ideia de que as relações econômicas entre indivíduos estão enraizadas na rede social e que não existe em um mercado abstrato ou idealizado “ Granovetter, M., "Economic Action and Social Structure: the Problem of Embeddedness.", American Journal of Sociology, 91 (1985), 481-93

evidenciar a importância do aspecto da territorialização nos seus estudos, a fim de verificar como acontecem as interações entre local versus global, é importante considerar a questão de escala nas várias configurações de redes. Assim fazendo, será possível contrastar a expressão local da rede social com os níveis superiores – regional, nacional e global.¹¹⁴¹¹⁵.

¹¹⁴ Uma boa referência para estudo são os textos de E. Castells. A Sociedade em Redes. 1998

¹¹⁵ Uma boa referência para estudo são os textos de E. Castells. A Sociedade em Redes. 1998

Capítulo 6 - Sobre o funcionamento das redes sociais e suas relações de poder

“A good scientist is a person with original ideas. A good engineer is a person who makes a design that works with as few original ideas as possible. There are no prima donnas in engineering.” Freeman Dyson (aforismo)

Este capítulo tem como finalidade encerrar a etnografia norteada por uma pergunta: existe realmente que indaga sobre a existência de um modelo de relacionamento entre as diferentes áreas de atuação do CTI? Neste sentido, a busca por um padrão de relacionamento leva à discussão iniciada anteriormente, sobre a formação de redes sociais, com o intuito de mostrar uma configuração não estabelecida na missão original do Centro de Pesquisas, as redes de cooperação.

Tenho conhecimento das diferentes perspectivas de análise de redes nas ciências sociais, – as quais abordam aspectos do tema, tais como: papéis sociais e tipos de relacionamentos; laços fortes e fracos; tipos de motivação (egoísmo, altruísmo, coletivismo); governança e ação coletiva; busca de informação social, dentre outros. Mas é – essa reflexão foi orientada fundamentalmente por uma perspectiva principal. É sob a perspectiva da definição de redes colaborativas que analiso o CTI com suas divisões, cada qual formando uma rede, com relações entre pares, grupos e categorias de atores.

Para esse estudo interessam relevantes as 12 divisões do CTI analisadas individualmente, cada qual como uma rede parcial, cujo desenho é feito sob a perspectiva de um de seus integrantes, chamado de Estrela ou Alfa, a localização de seus componentes é dada de acordo com o seu ponto de vista. Em outras situações usei os grafos de rede gerados automaticamente pelo software ScriptLattes v7.02, uma ferramenta que analisa os currículos dos cientistas registrados na Plataforma Lattes do CNPq.

As múltiplas relações dentro da rede – a força dos laços

1.

A metodologia de análise de redes baseia-se nos estudos das diversas relações travadas entre dois níveis de ação da realidade social: o micro e o macro. O interesse que motiva o estudo neste capítulo é o de saber, basicamente, se existe relação entre uma área de atuação e outra, caso positivo, e, finalmente, se seria possível estabelecer um modelo de relacionamento entre estas áreas?

Na análise realizada está implícito que o indivíduo isolado não retrata seu grupo ou sua instituição, por isso a metodologia de redes aplicada ao estudo se justifica quando se pretende compreender o funcionamento institucional. A maneira de se comportar em rede é sempre determinada por relações, antigas ou atuais, do indivíduo com outras pessoas, mas o que modela seu comportamento é a *interdependência relacional*. O sociólogo Norbert Elias que em 1933 discute essa noção de interdependência tem uma maneira especial de explicar o relacionamento entre indivíduo e sociedade. Para ele, é da necessidade intelectual de entender esse relacionamento que surge o conceito ‘sociedade de indivíduos’, um conceito aparentemente redundante. Mas suas palavras são mais esclarecedoras:

“[...] A visão, hoje muito difundida, de que um indivíduo mentalmente sadio pode tornar-se totalmente independente da opinião do ‘nós (we-group) e, neste sentido, ser absolutamente autônomo, é tão enganosa quanto a visão inversa que reza que sua autonomia pode desaparecer por completo numa coletividade de robôs.” (Elias, 2000:40)

Neste sentido, o autor confirma a impossibilidade de separar indivíduo e sociedade, para ele a questão é manter o todo social porque é essa totalidade que possibilita existirem, em conjunto as expressões do desenvolvimento individual e as exigências do trabalho coletivo. A rede de relações é de fundamental importância na manutenção da sociedade,

elas são dotadas de elasticidade bastante para abrigar as histórias que cada indivíduo traz consigo, suas marcas de sociedade, nação e classe específica.

As redes de relacionamento junto com os estudos das formas de compartilhamento do saber, podem oferecer uma visão mais precisa das relações nelas estabelecidas e responder por que é importante seguir a tendência de produzir conhecimento em grupos, privilegiando esta forma no lugar do trabalho individual.

Para complementar a análise de redes iniciada no capítulo anterior ficou faltando discutir seu funcionamento. Assim, da perspectiva antropológica a rede funciona basicamente a partir de dois tipos de relação, a primeira tem a ver com a *proximidade* entre as pessoas que pode ser dada pelo parentesco, pela identidade de objetivos, pela amizade ou pelo gênero e etnia; a outra se refere ao ato de dar e retribuir, ou seja, a conduta de *reciprocidade* que se estabelece entre grupos de pessoas que compartilham o mesmo código social e vivem a mesma história local.

A reciprocidade (o ato de dar e receber), que acontece nas redes sociais, foi estudada por Marcel Mauss (1974) no seu livro ‘O ensaio sobre a dádiva’, é um fenômeno que foi observado entre os povos das Ilhas Trobriands, na costa da Nova Guiné. Nas Ilhas Trobriands a troca e a circulação de bens e mercadorias entre pessoas estão baseadas não só na utilidade econômica dos objetos trocados, mas nas suas características simbólicas que implicam na obrigação de dar, receber e retribuir.

Segundo o autor, a reciprocidade não acontece apenas na permuta de produtos, ela é uma característica do espírito humano que rege o comportamento baseado na solidariedade, na integração social e nas obrigações mútuas. O ato de dar suporta uma relação e estabelece um contrato social e moral entre pessoas que estão sujeitas a normas e obrigações que transcendem o indivíduo e une pessoas ou grupos de relação. No caso dos Trobriands, o valor econômico do bem é menos importante que a quantidade de prestígio que se é capaz de mobilizar através da troca. Não só o valor material é importante, mas a relação e o capital social mobilizado nesta relação também o são. O capital social pode ser revertido em forma de moeda de troca, ajuda mútua ou trabalho.

O autor mostrou assim que este tipo de reciprocidade encontrado na troca estabelece um movimento contínuo de prestação e contraprestação e orienta a lógica da organização

social, chega a gerir as condutas individuais e a estabelecer expectativas entre os participantes da rede social, além de orientar as sanções impostas aos que não seguem suas exigências.

Mauss identificou dois elementos importantes das relações de troca, que são: seus elementos simbólicos, e o valor material da troca em si. São estes dois aspectos constitutivos da relação estabelecida nas redes sociais que ligam os indivíduos de forma particular dentro de uma mesma sociedade. Tanto a antropologia francesa (Mauss) quanto a britânica (Radcliffe-Brown) estudaram as relações pessoais travadas nas redes sob o ponto de vista do campo simbólico, no qual a reciprocidade desempenhava um papel importante, o de sedimentar as relações sociais e econômicas.

Dádiva e reciprocidade são momentos do ato de troca, para Mauss há três momentos na troca: dar, receber e retribuir. Vista sobre esse prisma, a troca não se reduz a uma simples ação mercantilista, ela carrega os princípios da sociabilidade na qual identificamos atitudes de solidariedade, integração social e obrigações mútuas.

Há outros antropólogos como Barnes (1987) e Mayer (1987) que estudaram as redes sociais de uma perspectiva um pouco diferente, enfatizando aspectos como as estratégias da ação. Tal estratégia era então vista como um recurso intencional, com finalidade determinada, mas eles não deixaram de considerar as mediações simbólicas e culturais impressas nas relações sociais travadas nas redes.

As relações de intercâmbio e reciprocidade podem ocorrer mesmo numa sociedade regulada por mercados econômicos, estas relações foram estudadas por Karl Polanyi (1976), que entendia serem o Estado e as instituições sociais responsáveis pelas regulações do mercado. Os vínculos concretos, as relações de proximidade a racionalidade limitada pelo contexto e a atmosfera cultural da sociedade são essenciais para manutenção das relações econômicas em rede. (Radomsky & Schneider, 2007).

A noção de rede é uma referência importante para o entendimento de como são travadas as relações sociais e econômicas, de poder e controle num determinado contexto. A rede como uma arena de poder evocar uma problemática importante, aquela da questão de escala – local, nacional e global - sobre as quais a rede atua. O fato das pessoas se conhecerem ou de manterem laços de colaboração vai facilitar a criação de redes. No

entanto, é preciso considerar, no caso em estudo, a manutenção dos laços sociais para além da pequena rede, pois é a ‘força que existe nos laços fracos’ de Ego ou Estrela que possibilitam alcançar o maior número de objetivos.

2.

A “força dos laços fracos”, um paradoxo útil para compreender as relações estratégicas em redes, tal como as redes de cooperação existente no CTI, um tipo de rede definido como um agrupamento de núcleos (pessoas, divisões, organizações), conectados por relações sociais, de um tipo específico: por amizade, conhecimento ou transferências de informação, dentre outros. São considerados laços fortes aqueles mantidos de pessoa a pessoa, entre amigos próximos que se conhecem muito bem, entre membros de uma família ou vizinhos, eles acontecem em pequenos círculos. Os laços de conhecidos ou amigos de amigos são classificados como fracos. (Granovetter: 1973).

Nas redes sociais há várias associações com denominações, termos e conceitos sociológicos, tais como: capital social, normas e papéis, solidariedade, cooperação e confiança. No mundo contemporâneo, da perspectiva relacional, considera-se importante a análise dos contatos dos contatos, ou seja, os laços fracos. Dentro da rede exclusiva de Ego (ou Estrela) por exemplo, o laço forte geralmente agrega pouco valor ou é insuficiente, para as pessoas que buscam recursos externos, como trabalho ou uma melhor colocação profissional. Para encontrar um trabalho, de acordo com esse ponto de vista, é preciso considerar os contatos mais distantes, ou seja, os laços fracos de Ego, aumentando sua coleção de pessoas conhecidas. De acordo com Granovetter, da perspectiva de Ego, os laços fracos seriam os conhecidos distantes de sua rede pessoal:

“[...] Ego terá uma coleção de amigos próximos, a maioria dos quais estão em contato um com o outro, numa malha densa da estrutura social. Além disso, o ego vai ter uma coleção de conhecidos, alguns dos quais se conhecem”. (1973:217).

O desenho de rede abaixo exemplifica a afirmação e mostra a distancia de Ego (no centro da rede) de seus laços fracos (nos limites da rede) dispostos em uma rede diferente da sua própria. Essas tres redes (centro e limites externos) não poderiam estar ligadas se não fosse a existência dos laços fracos. O laço que se forma entre Ego e seu conhecido distante, torna-se um laço importante que serve de ponte de ligação entre os dois aglomerados em rede de amigos próximos.

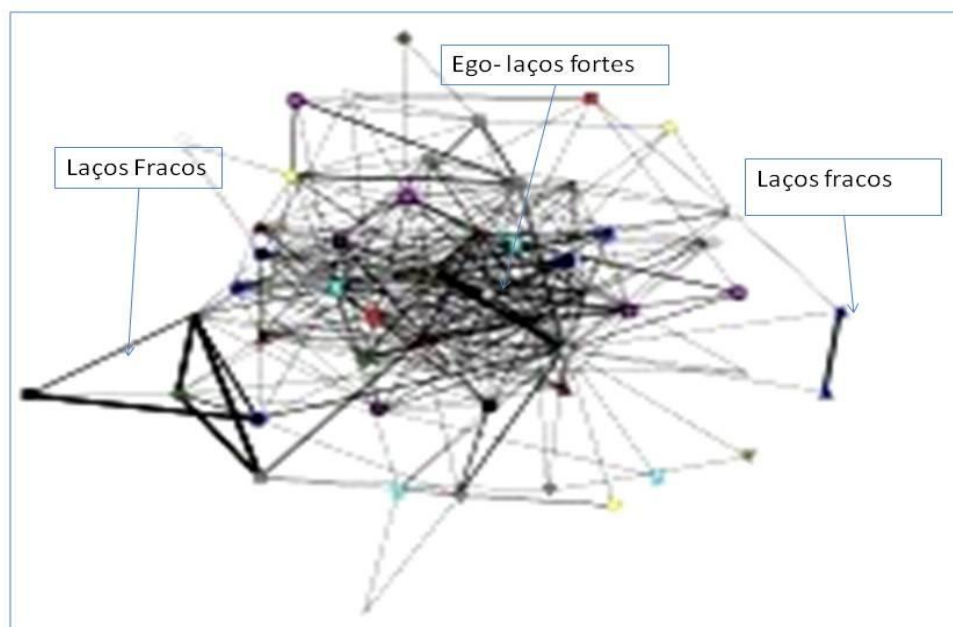


Figura - Rede de Ego – laços fracos

Fonte: Arquivo Pessoal

Figura 13 – Rede de laços fracos e fortes

Do ponto de vista macroscópico, a falta de laços fracos dentro de um sistema social pode causar relações fragmentadas e incoerentes. Para o propósito de pesquisa é importante considerar a extensão dos laços fracos das pessoas ligadas em rede, ao utilizá-los fazemos com que a informação e o conhecimento circulem, fora dos limites locais. Depois de eleger o foco do estudo, vou definir que tipo de contato devo considerar: os contatos diretos ou o contato dos contatos? Isto posto, vou avaliar a intensidade e a qualidade dos laços – fracos fortes ou inexistentes. Vale lembrar que em uma comunidade ampliada, os laços fortes de Ego não são suficientes para entender o funcionamento da rede.

Para analisar as redes do CTI é preciso considerar os três usos do termo rede, dados pelas Ciências Sociais: rede como metáfora, como aspecto normativo e como método.

Rede como metáfora é o uso mais disseminado e antigo do termo, aplicada nos estudos que tratam de indivíduos ou entidades ligados entre si.

Rede como aspecto normativo, compreendendo certas entidades ou um conjunto delas unidas para alcançar certos objetivos como fluxos e tarefas de uma indústria para racionalizar o trabalho e aumentar a produtividades (usado comumente nos estudos econômicos e de administração).

Rede como método é a terceira forma de utilizar o termo, serve para realizar estudos sobre os padrões de relação. Neste caso, o foco de estudo recai nas relações sociais ao invés de estudar atributos de grupos e de indivíduos, esta é uma metodologia empregada na sociologia relacional. Uma linha teórica que procura estudar as características das conexões, laços e vínculos criadas durante o relacionamento dos indivíduos entre si, tais características não podem ser vistas como traços individuais dos agentes envolvidos. (Granovetter, 1985; Emirbayer, 1997; Marques, 2006)

Nos três usos do termo os aspectos relacionais determinam o funcionamento das redes sociais e criam um tipo muito particular de individualismo porque mantém, de certo modo, a relação. De acordo com Marques, o referido individualismo “permite descer a um nível de grande detalhe das relações individuais, sem perder de vista a estrutura do campo inteiro e os padrões mais gerais observáveis”. (Marques, 2006:36)

Ainda, no enfoque sociológico, devem ser consideradas as diferenças entre os tipos de relação dos indivíduos que contem: *os dados de atributo* aqueles que dizem respeito à “qualidade do indivíduo ou grupo”; *os dados relacionais* envolvem contatos, vínculos e conexões que “relacionam os agentes entre si e não podem ser reduzidos a propriedades dos agentes individuais”. A abordagem sociológica não considera que as características ou atributos estejam propriamente ligados às ações sociais, mas, na melhor hipótese, a seus agentes. Tal perspectiva explica uma parte do fenômeno, mas deixa de lado importantes processos e dinâmicas passíveis de estudo através da consideração direta de vínculos e relações. (Scott, 1991; Emirbayer, 1997).

Resumindo, é importante reter que a análise da rede social, a partir da leitura dos autores mencionados, requer a compreensão das relações estabelecidas entre os diversos sujeitos e não apenas das posições que eles ocupam na rede, sendo esta última vista como algo dinâmico, composta de movimentos e preferências. É na interação que se constroem e reconstroem as identidades, alteram-se preferências, restringem-se e moldam-se as relações que são, ao mesmo tempo, transformadas continuamente pelos atores e pelos fenômenos sociais.

Nas redes das divisões do CTI, facilmente se destacam os indivíduos, ou mesmo instituições, que tem um maior capital quer seja político, econômico ou simbólico ¹¹⁶. Não dá para negar que a cultura política local favorece as ações econômicas na rede, sejam elas desinteressadas ou não, mas, sem dúvida, é o caráter interativo da rede que possibilita organizar ações voltadas para um grupo determinado, privilegiando assim determinadas relações.

Sobre o termo cultura política é preciso ressaltar sua compreensão, entendido aqui de maneira ampla ele diz respeito aos fundamentos culturais da democracia. Não há apenas uma cultura política como categoria autônoma de pensamento e ação, ela não existe de maneira universal. O termo se refere ao conjunto do sistema de significações que forma a cultura da sociedade estudada. No interior de uma mesma sociedade podem existir diversas subculturas políticas, cada qual com modelos e valores diferentes que orientam as atitudes e os comportamentos políticos. (Cushe, D. . *A noção de cultura nas ciências sociais*. Bauru. EDUSC. 1999.)

A relação travada no espaço virtual torna-se hoje uma nova dimensão da realidade, uma dimensão de segunda natureza, na qual a comunidade compartilha traços culturais semelhantes. Neste espaço, a cultura (política ou geral) é vista como um conjunto de práticas sociais produzidas pelos membros da rede que se auto definem a partir da experiência de vida e trabalho comuns, as quais garantem a reprodução simbólica de um

¹¹⁶ Sobre a definição de Capital Social de acordo com Putman ver nota 113 ou os últimos parágrafos do capítulo anterior.

mundo que é compartilhado. Estudar a questão da autoridade nas redes, sob a perspectiva relacional, fornece explicações sobre confiança, poder e autoridade que vão além do significado simplesmente mecânico fora da lógica instrumental.

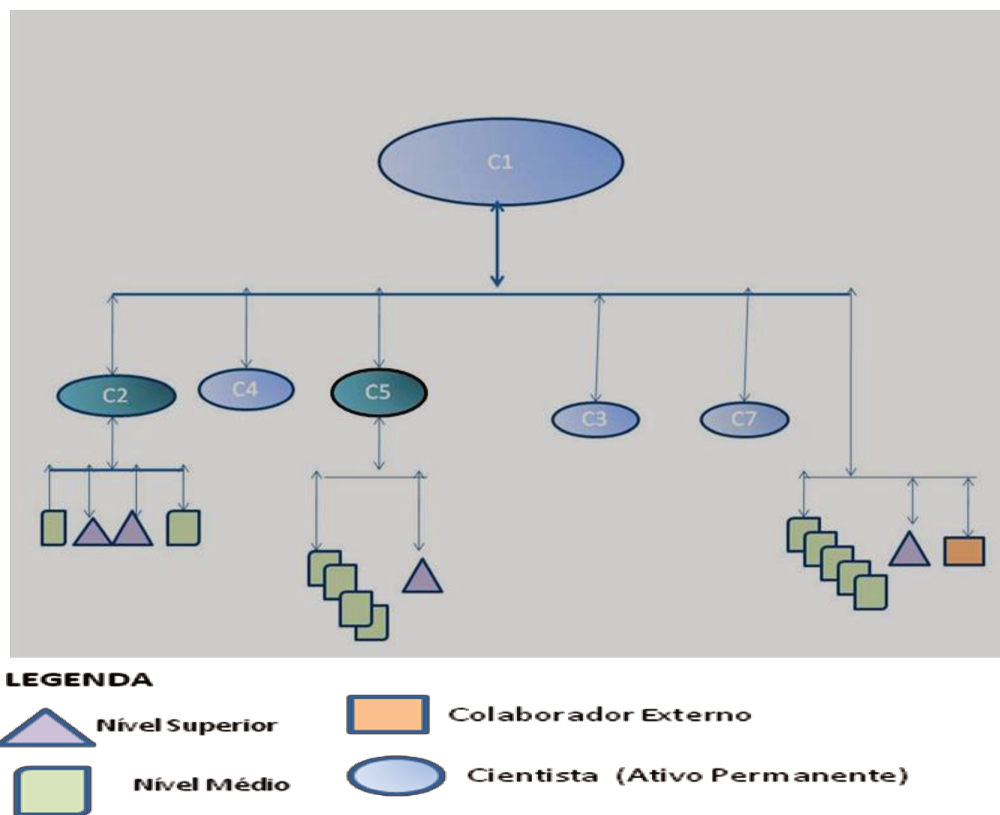
As redes nas áreas de atuação

Até 2008, ano posterior à coleta dos dados obtidos em campo, o total de pessoas trabalhando nas divisões tecnológicas era de 194, neste estão incluídos aí todos os integrantes das divisões do CTI nas várias categorias: servidores ativos permanentes (AT), colaboradores externos (Col.), bolsistas de nível superior (BS), bolsistas de nível médio (NM), terceirizados (T) e parceiros (Par). Como se verá na Tabela 2 (Anexo A), o número de servidores lotados em cada divisão permanece o mesmo, eventualmente acrescido por ocasião dos concursos públicos. No caso dos bolsistas de nível superior e médio, o número de vagas permanece o mesmo em cada divisão que, quando ocupadas, aumentam no número total de seus integrantes. Na análise dos grafos, os nomes dos integrantes da divisão são trocados por letra e números, C1 (isto é, Cientista n 1) C2, C3....C194.

Na análise das redes e grafos, as divisões foram separadas em *software* aqui denominadas divisões A, B, C, H e L; *hardware*, denominadas divisões D, E, F, G e I; *aplicações* denominadas divisões J e K , essas duas últimas possuem características de pesquisas ligadas ambas as áreas de atuação de software e hardware, a saber: Divisão de Robótica e Visão Computacional e Divisão para o Desenvolvimento de Produto. (ver Tabela 2 no Anexo A)

Divisão A - Software

Os cientistas da divisão A são coordenados por C1, sob sua responsabilidade trabalham nas pesquisas 7 bolsistas, a saber: 5 do ensino médio, 1 ensino superior e 1 com nível de especialização. O cientista n 2 tem sob sua responsabilidade outros 4 bolsistas 2 ensino médio e 2 ensino superior. Cientista 5, tem sob sua responsabilidade 4 bolsistas de ensino médio. A divisão conta com mais 2 cientistas que trabalham em pesquisas individuais ou em conjunto com seus colegas, a saber: cientistas 3 e 5, dão aulas em faculdades da região de Campinas e criam outras relações a partir daí.

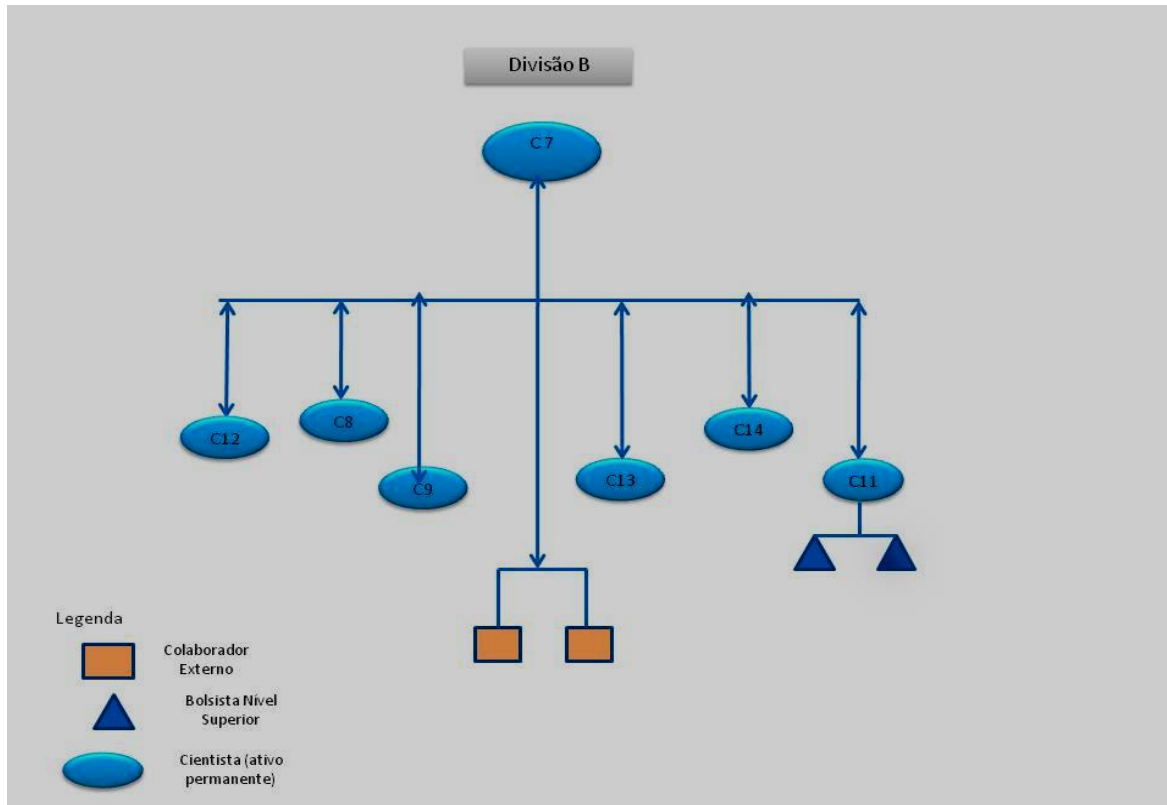


Fonte: Dados de Pesquisa – 2010

Figura 14 – Grafo da Divisão A

O grafo acima retrata as relações básicas da Divisão A traçada a partir das relações institucionais definidas no seu organograma. Nem todas as outras repetem a mesma forma, como veremos a seguir. Ao tomar para si a responsabilidade de desenvolver pesquisas, com o auxílio de bolsistas de nível médio, o cientista está reforçando sua rede de relação institucional com ‘pessoal externo’ (bolsista, estagiário nível médio), estes são assim considerados para efeito de controle da Administração (horário de trabalho, pagamentos, obrigações trabalhistas, controle de faltas, a qual recebe periodicamente os relatórios de suas atividades.

Divisão B - Software



Fonte: Dados de Pesquisa 2009

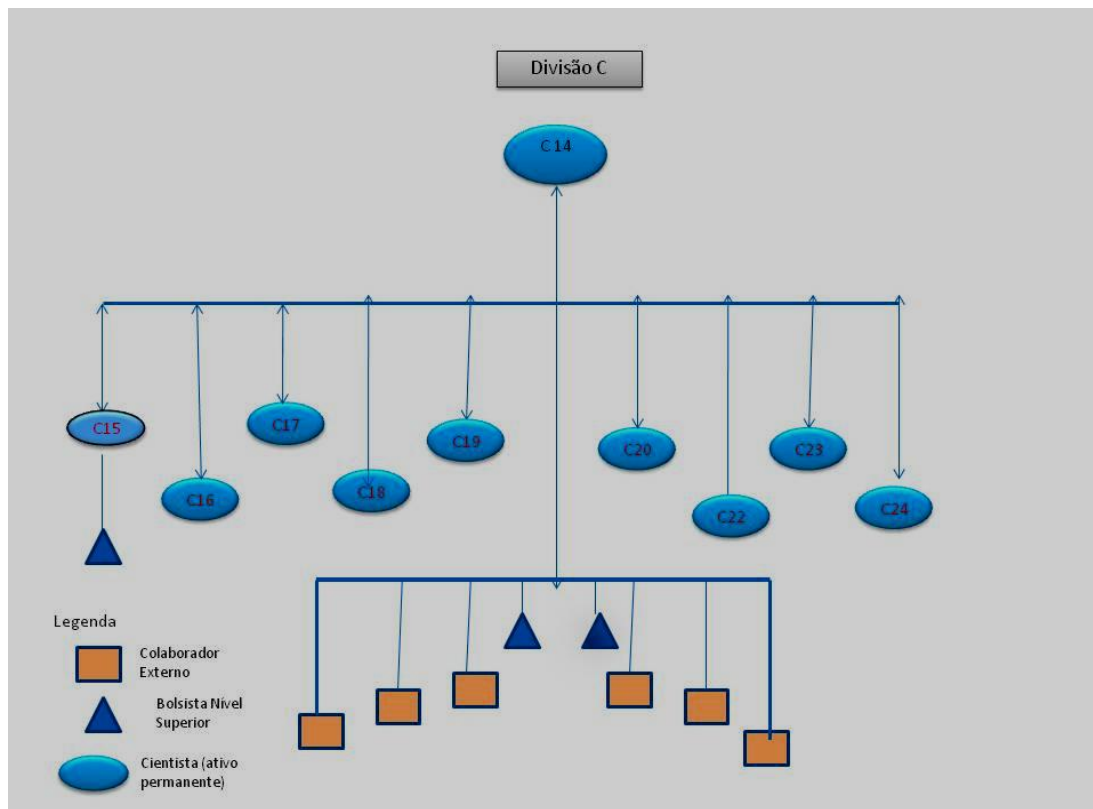
Figura 15 – Grafo da Divisão B

Esta divisão tem como Coordenador o cientista n.7 (C7) há bastante tempo no cargo, seu desenho segue igual ao da divisão anterior, os cientistas da divisão correspondem aos números: 8, 9, 14, 11, 12, e 13 estes recebem bolsistas de nível médio e/ou pesquisadores qualificados. Os cientistas estão engajados nos projetos conforme suas especialidades, podendo propor novos projetos e parcerias. C7 é responsável pelo colaborador externo mais graduado, contratado temporariamente para um projeto específico.

Recentemente, esta divisão recebeu um novo cientista (n.11), servidor que tem como uma de suas atividades a co-orientação de dois alunos de mestrado. Adiante comento o grafo de colaboração de C11, denominado Estrela 2.

Divisão C - Software

O Coordenador da Divisão C é o cientista n.14, que trabalha na instituição desde o início. Trabalham com ele outros cientistas assim enumerados: 15, 16, 17, 18 19 20, 22, 24 e 25. Nesta divisão o coordenador n.14 é responsável por cientistas qualificados que atuam diretamente nas pesquisas ou como consultores, engenheiros de software e técnicos em computação vindos de universidades e empresas, que somam oito pessoas de nível superior, contratados temporariamente ou bolsista de nível superior.



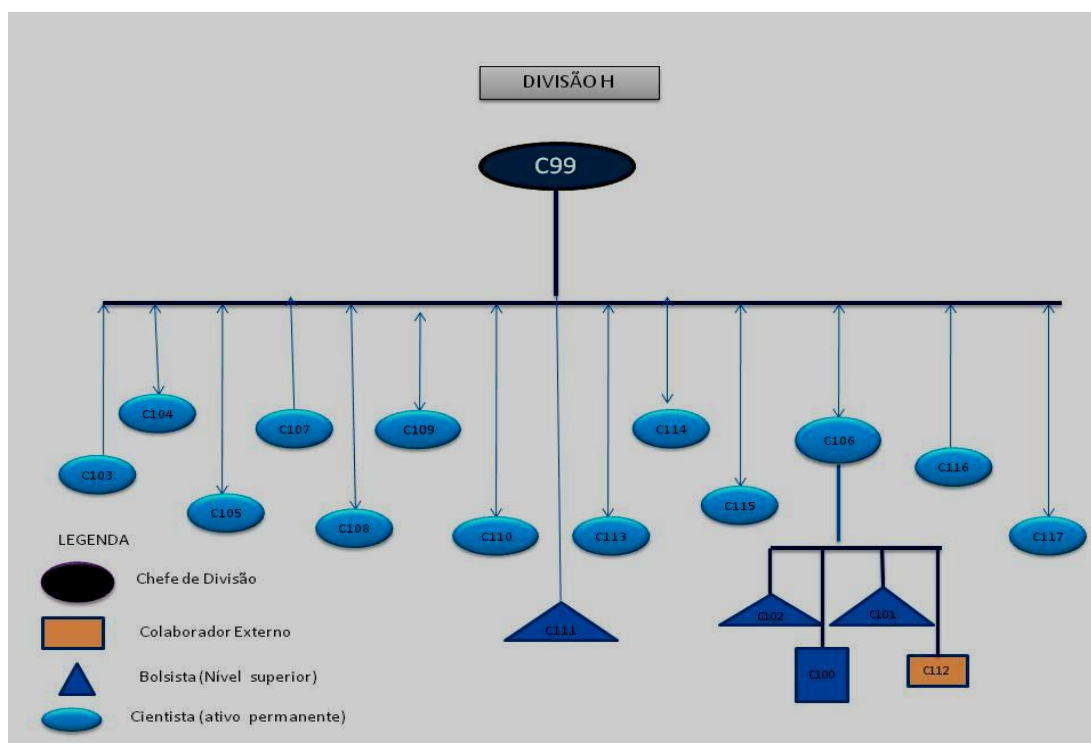
Fonte: Dados de Pesquisa 2009

Figura 16 – Grafo da Divisão C

O cientista n.15 tem sob sua responsabilidade um bolsista de nível superior (mestrado) que trabalha na atual pesquisa da divisão, sob sua responsabilidade.

Divisão H - Software

A divisão H tem 19 pessoas, a saber: 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 115, 116, 117; distribuídas entre cientistas, bolsistas de nível superior e nível médio; colaboradores. Seu coordenador é o C99 e tem sob sua orientação o trabalho de um bolsista de nível superior (C111). Apenas o C106 tem sob sua responsabilidade 2 bolsistas de nível superior 101 e 102; e um colaborador C112.



Fonte: Dados de Pesquisa 2009

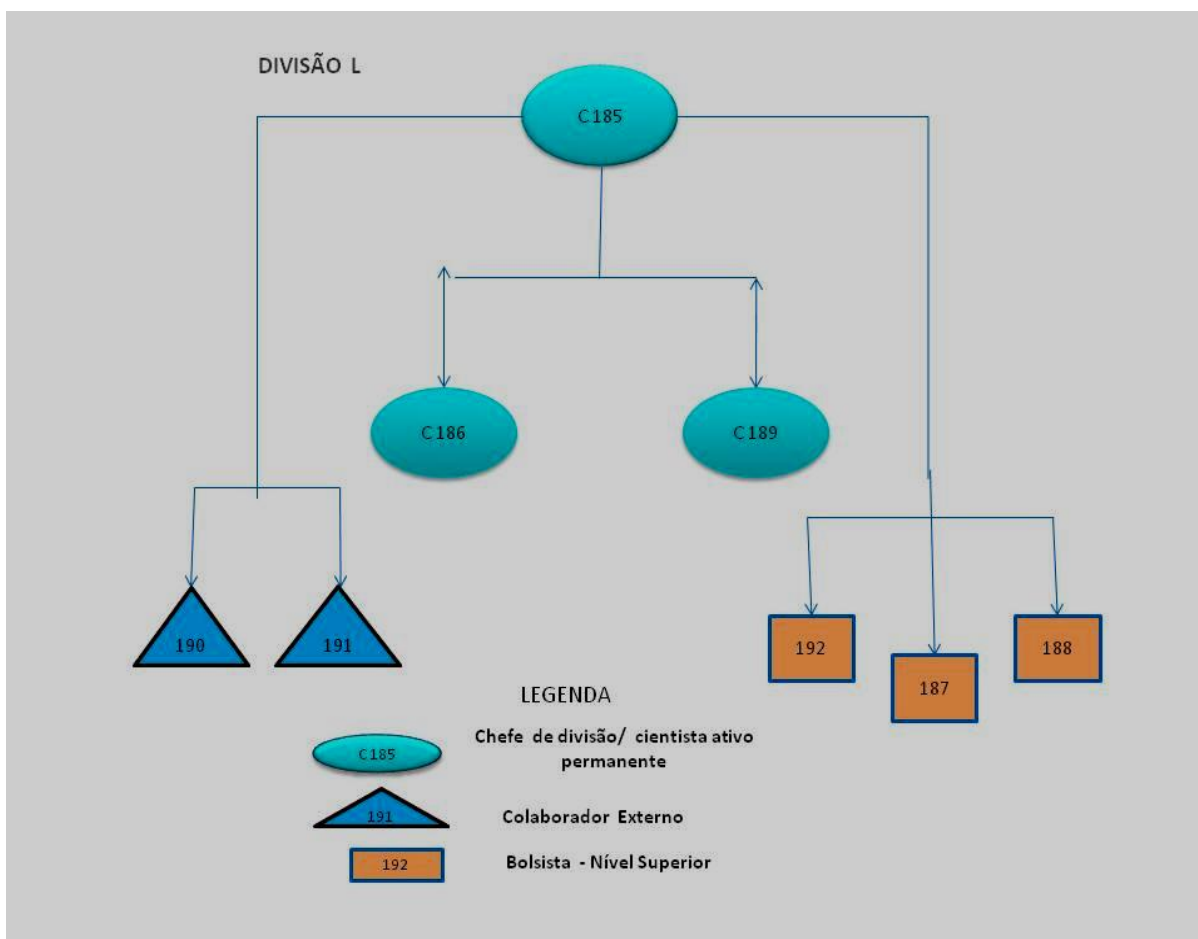
Figura 17 – Grafo da Divisão H

Nesta divisão há poucas pesquisas de caráter abrangente que demandam alunos para estágio, seus cientistas oferecem vagas para projetos individuais, dentro dos quais orientam alunos dos cursos de graduação, pós graduação, mestrado e doutorado, monografias de nível superior, iniciação científica e especialização. De 2001 a 2006 as orientações produziram 86 teses.

Para o observador de fora a primeira impressão é de que houve um acordo tácito entre seus membros e a direção: no lugar do desenvolvimento de projetos, os cientistas deveriam procurar publicar o maior número possível de artigos e livros, considerados publicações do CTI, como um todo. Além disso, esta divisão se diferencia das demais divisões de software por sua formação, porque ela abrigou a grande maioria de técnicos e cientistas oriundos do antigo Instituto de Automação.

A composição eclética da equipe fez com que seus pesquisadores optassem por trabalhar individualmente, somente quando havia verba dedicada à pesquisa de campo é que receberiam bolsistas de nível superior ou estagiários temporários. Desde 2000, quando os três institutos tornam-se um só Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer (CENPRA), seus cientistas permaneceram trabalhando isoladamente, como uma ilha, mas a partir de 2007, essa característica se modificou, reforçando a co-autoria para fora da divisão e com parceiros externos.

Divisão L - Software

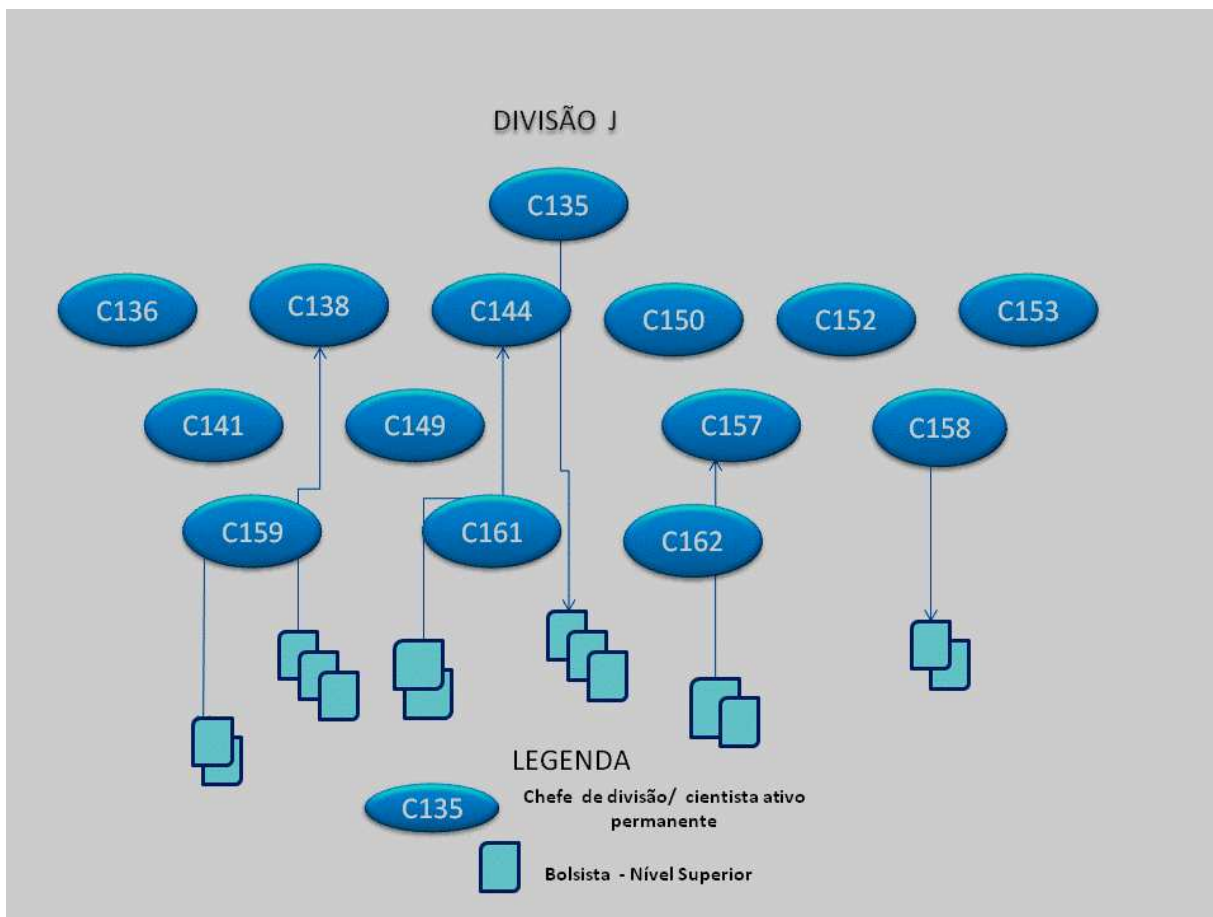


Fonte: Dados de Pesquisa 2009

Figura 18 – Grafo da Divisão L

A divisão L da área de software tem como chefe o cientista C185 trabalham com ele mais dois cientistas, os números 186 e 189. Ainda executam as tarefas da divisão dois colaboradores externos n. 190 e 191 e mais três bolsistas de nível superior n. 192, 187, 189. A divisão L tem pouco tempo de existência', é pequena e reservada justamente por causa do objetivo de seu trabalho – estudar a segurança nas redes de informação.

Divisão J – Aplicações



Fonte: Dados de Pesquisa 2009

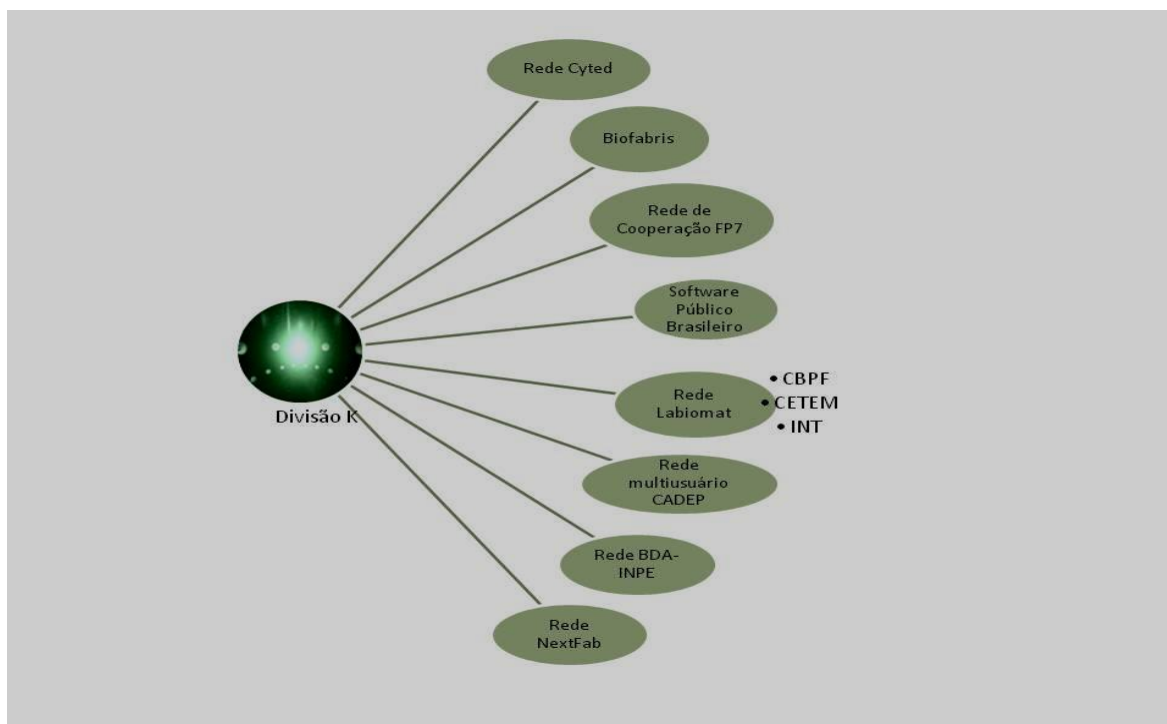
Figura 19 – Grafo da Divisão J

A divisão J têm suas pesquisas voltadas para quatro áreas ligadas ao desenvolvimento de sistemas. Seus cientistas são especialistas em: arquitetura de sensores, hardware e firmware para sistemas robóticos; arquiteturas de software para aplicações em robótica e visão computacional; algoritmos para processamento de imagens, modelagem, simulação, identificação e controle de sistemas.

No momento da coleta de dados, a divisão tinha 31 pessoas trabalhando como servidores, parceiros, colaboradores ou bolsistas. Preferencialmente atua em cooperação

com outros centros de pesquisas e com universidades, tem parcerias com empresas gerando protótipos, serviços, formação de recursos humanos e publicações.

Divisão K – Aplicações



Fonte: dados de pesquisa 2009

Figura 20 – Rede de Cooperação da Divisão K.

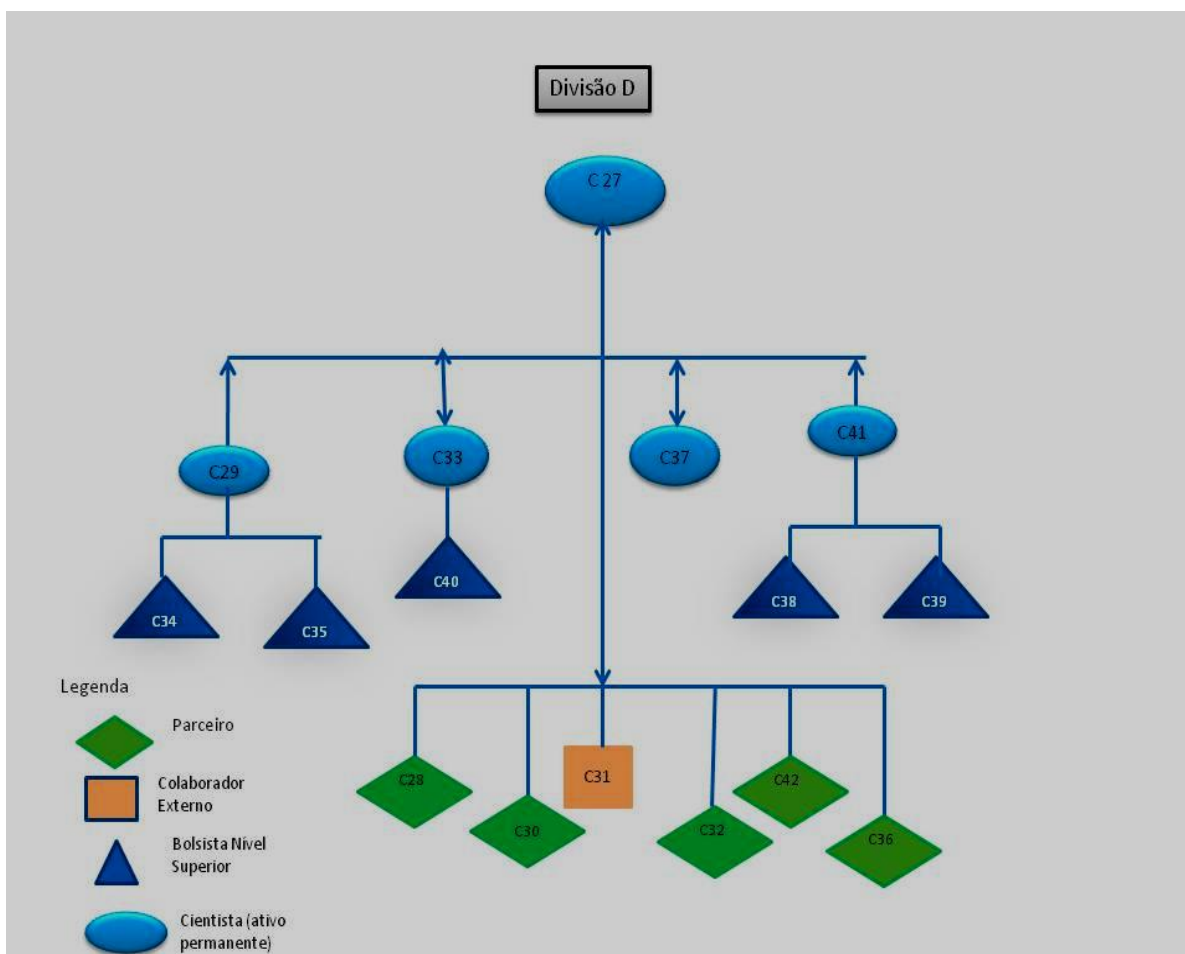
Uma das características principais dessa divisão é o trabalho em parceria com outros institutos do Ministério de Ciência e Tecnologia e com programas do exterior, essas cooperações de pesquisa reúnem ideias e conhecimentos e favorecem a formação de redes utilizadas para troca de informações, apresentações pesquisas fora do país, exposições, dentre outras. Com máquinas de prototipagem usando a computação gráfica, a divisão se especializou na área da saúde, seus cientistas criam softwares de códigos abertos e os disponibilizam para qualquer pessoa interessada. Nesta área a equipe da divisão K mantém uma rede constituída por equipes multidisciplinares de instituições de ensino, pesquisa e desenvolvimento, empresas e entidades representativas cujo objetivo é a integração das

tecnologias que atualmente dominam. Abaixo segue o grafo das redes de cooperações constituídas com as seguintes instituições: Cytel, Biofabris, Rede de Cooperação FP7, Software Público Brasileiro, Labiomat (CBPF, CETEM, INT), Rede multiusuário CADEP e Rede NextFab.

Divisão D – Hardware

Divisão pioneira da microeletrônica na qual se concentra o maior número de projetos da área iniciou suas atividades com a linha piloto de displays, em 1985. Estende seus laços fortes para as outras divisões de hardware em vários projetos conjuntos, como no caso do encapsulamento de circuitos impressos e da fábrica de máscaras.

A necessidade de capacitação de seus cientistas promoveu a criação de laços fracos estabelecidos com outros centros de pesquisa no exterior. Como resultado, esta divisão sempre recebe pesquisadores visitantes que colaboram no desenvolvimento de pesquisas dos cientistas locais. O desenho dessa divisão mostra um número pequeno de pesquisador cientista (5 ativos permanentes) que podem receber vários bolsistas de nível superior (atualmente com 5 bolsistas) e um número maior de parceiros (C28, 30, 32, 42 e 36) além de um colaborador externo (C31).



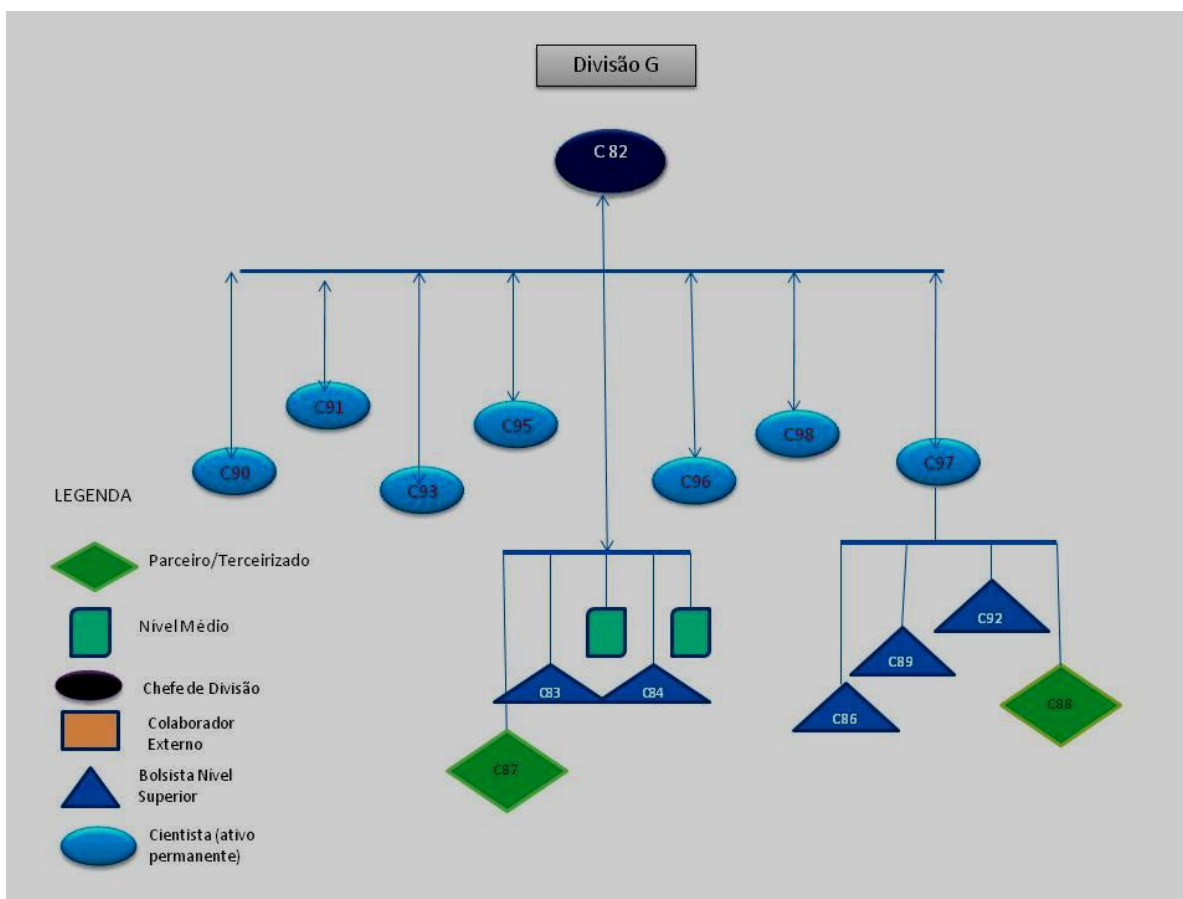
Fonte: Dados de Pesquisa 2009

Figura 21 – Grafo da Divisão D

Divisão G – Hardware

A divisão G merece ser mencionada por causa do esforço de um cientista (C97) em travar relações em rede, estimulando a redação de artigos, fazendo-os circular entre seus pares de fora do CTI. Por ser o único membro da equipe com o título de doutor é responsável por orientações de tese e trabalhos científicos na área de sua formação, busca

desenvolver parcerias e pesquisas em colaboração com indústrias locais e centros de pesquisas no exterior, promovendo, ao mesmo tempo, sua capacitação.



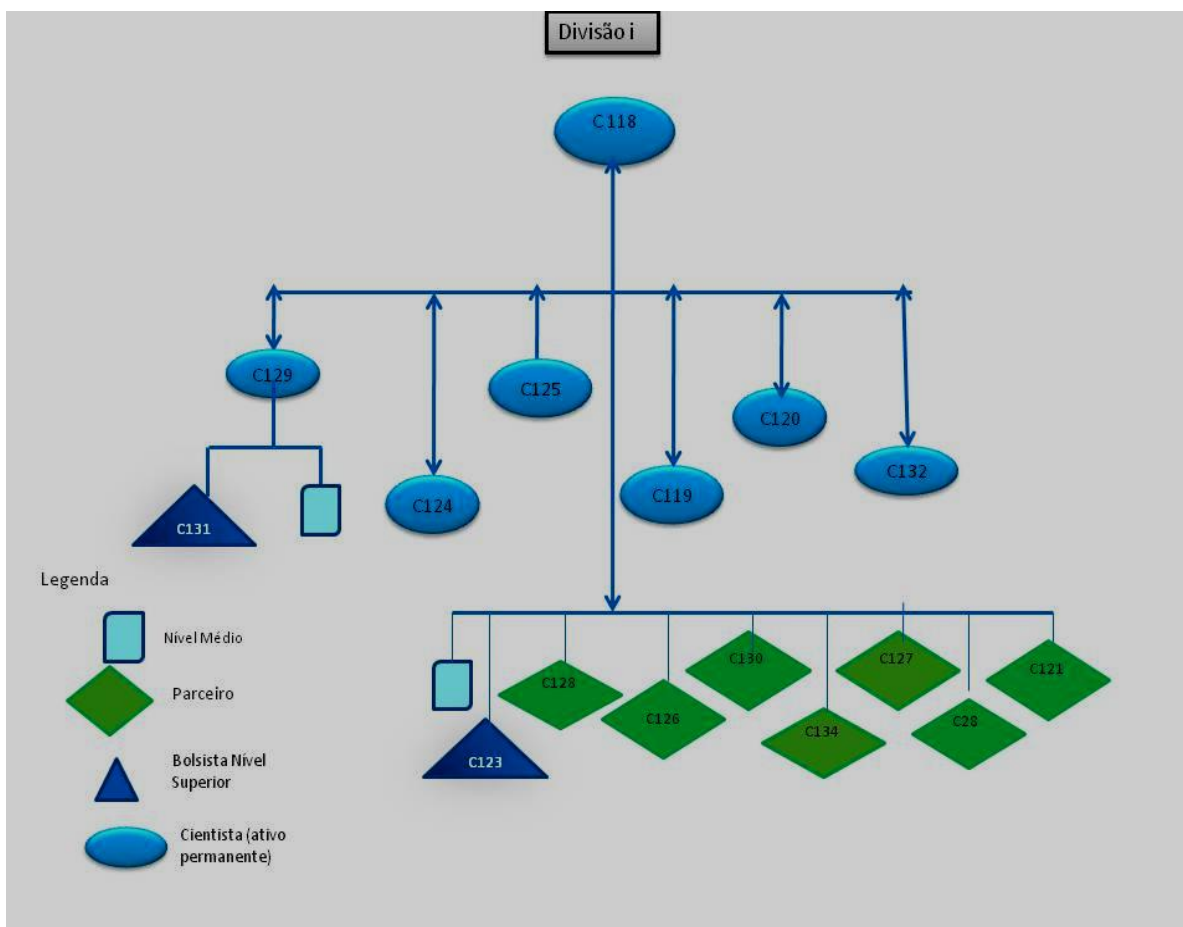
Fonte: Dados de Pesquisa 2009

Figura 22 – Grafo da Divisão G

Divisão I – Hardware

Esta divisão se caracteriza pela realização de ensaios e serviços de produtos que vão entrar no mercado eletrônico ou ainda, daqueles que foram recolhidos por apresentar algum defeito. O trabalho realizado permite a indústria colocar no mercado consumidor produtos confiáveis, que seguem normas e padrões de forma adequada, sem apresentar defeitos. Com

os anos de trabalho é possível identificar a formação de redes importantes para manutenção do trabalho da divisão, informações sobre os bons resultados circulam entre as indústrias que utilizam os seus serviços



Fonte: Dados de Pesquisa 2009 I

Figura 23 – Grafo da Divisão I

Adotar o perfil de serviços significa manter uma equipe mínima de ativos permanentes e contratar parceiros e terceirizados, quando houver demanda de serviço, assim nas épocas de pouco atendimento a equipe funciona enxuta sem gastos com pessoal. Não há também qualquer tipo de pesquisa a ser desenvolvido nesta divisão, o que é realizado ali não deve fugir do padrão dos testes de confiabilidade de um produto. O serviço prestado inclui a avaliação repetitiva do produto de acordo com as normas técnicas internacionais, o trabalho do pesquisador consiste apenas em aplicar processos e verificar as respostas dos testes, um trabalho que exige constata capacitação do pesquisador para

estar atualizado. Fazem uso do laboratório de testes dessa divisão as indústrias automotivas e de telecomunicações situadas no entorno do centro de pesquisas.

As colaborações científicas nas divisões

Com o intuito de identificar as redes do CTI montei dois grafos de colaboração baseados na *divisão B* e na *divisão H*, utilizando metodologias diferentes: uma digital, com o software Scriptlattes, outra tradicional, com o auxílio das informações coletadas no trabalho de campo.

Na divisão H estudei a co autoria de artigos publicados, utilizando a ferramenta de software Scriptlattes, que analisa os currículos dos pesquisadores cientistas a partir do seu número de identificação (ID) registrado na Plataforma Lattes. O Scriptlattes é um extrator de dados que possibilita visualizar as redes de colaboração criadas pelos pesquisadores, com base na sua vida profissional, nas publicações, suas produções técnicas e produções artísticas.¹¹⁷ Quanto a Plataforma Lattes esta é um sistema de informação criado no Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico (CNPq).

O segundo grafo da Divisão B, denominado Estrela 2, foi gerado manualmente a partir dos dados de entrevistas e observação do trabalho do cientista 11. Cabe dizer que o intuito de expor os dois grafos foi o de afastar visões essencializadoras, percebidas a partir de uma ideia de que somente a ferramenta computacional traz objetividade e exatidão de informações. Com isso, configurou-se uma questão importante da pesquisa: a de como a instituição pode prever a produtividade de seus cientistas baseada apenas em ferramentas extratoras que avaliam quantitativamente as colaborações e co autorias?

¹¹⁷ Este arquivo foi gerado automaticamente por [scriptLattes V7.02](#) (desenvolvido no [CCSL-IME/USP](#) por [Jesús P. Mena-Chalco](#) e [Roberto M. Cesar-Jr](#)). Os resultados estão sujeitos a falhas devido a inconsistências no preenchimento dos currículos Lattes. Caso note alguma falha, nos dados do CTI por favor, contate o responsável por esta página: marcia.gaelzer@cti.gov.br

Existe uma leitura pulverizada e até incompleta feita pela própria instituição acerca do alcance das redes de colaboração. Como venho tentando demonstrar existe relações, mas falta formalizar aquelas que são criadas em redes, voltadas para o trabalho dos cientistas.

Ouso dizer que a produção científica da instituição é em quantidade e qualidade muito maior do que uma ferramenta computacional (Scriptlattes ou Sigtec) pode apontar. Fruto da colaboração entre os cientistas de uma divisão, as relações estabelecidas estão comprovadas nos grafos abaixo desenhados, mas ainda não detenho a maneira exata de medir essas colaborações por onde flui a produção local.

O trabalho de campo mostrou que há dois tipos de cientistas envolvidos com a pesquisa: o cientista de perfil acadêmico, de laboratório que tem seu próprio número de identificação na Plataforma Lattes, usado para incorporar novas atividades no seu currículo e, outro, o cientista voltado para aplicações, interessado na execução e desenvolvimento de um processo, pouco afeito aos procedimentos do mundo acadêmico. O trabalho deste último nem sempre é contabilizado no momento de formar a rede e nem considerado com trabalho em co autoria ou em parceria com atores diferentes. Como o escopo dessa tese não contempla a avaliação das diversas ferramentas de extração, deixo registrada a importância que um trabalho futuro poderá alcançar ao desenvolver um sistema de registro mais eficiente e específico para esta comunidade.

Rede de co autoria - divisão H

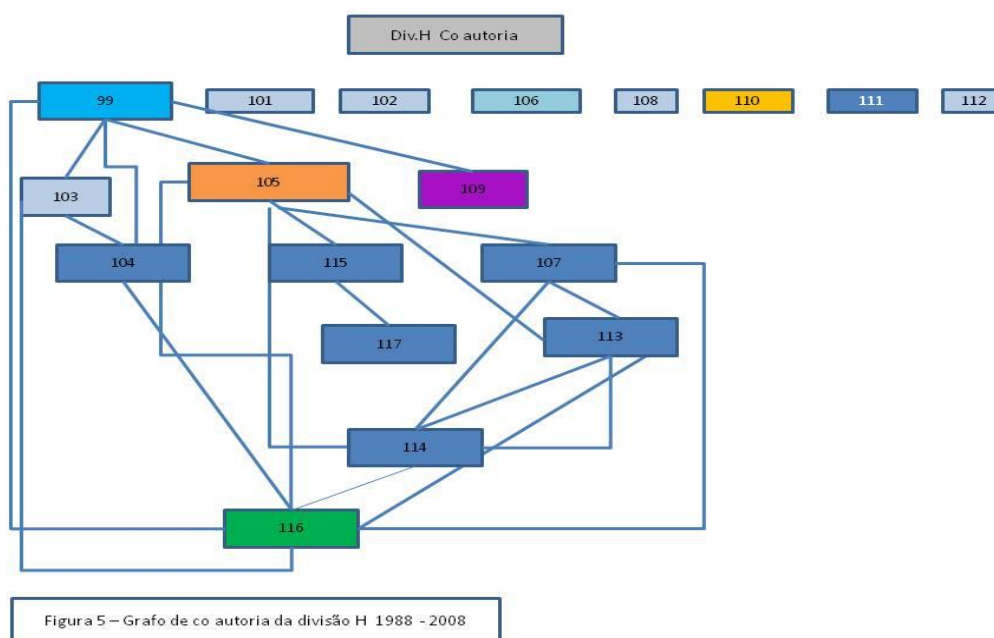
Com o intuito de complementar as informações dadas acima sobre a divisão H, explico melhor trabalho ali realizado.

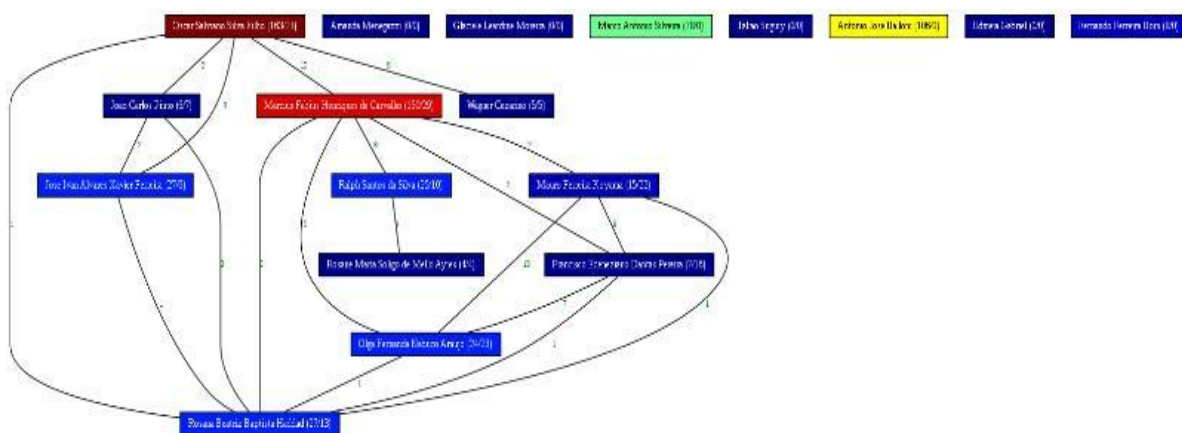
Para quem esta de fora observando o trabalho da divisão H vê-se que parte de seus pesquisadores volta-se para a produção de artigos científicos e orientação de trabalhos acadêmicos. Outro grupo se volta para pesquisa e desenvolvimento de novas ferramentas de TI, objetivando o aumento da eficiência administrativa das empresas e órgãos públicos. Para contemplar a linha de pesquisa a divisão criou um projeto chamado CERES que

contribuiu para capacitação da equipe de cientistas voltada para duas áreas: Competitividade Organizacional e Tecnologias para Gestão Colaborativa.

Os cientistas desse projeto criaram parcerias importantes para a instituição e tentam mantê-las ampliando suas redes de colaboração, primeiro internamente, buscando criar projetos de co autoria com cientistas da área de software ou de aplicações. Em seguida, utilizando seus conhecimentos nos locais de origem e de formação acadêmica, estabelecem laços fracos com agentes externos como, por exemplo: com a UNICAMP, o LAAS (Laboratoire d'Analyse et Architecture des Systèmes - France) e a FIOCRUZ (Fundação Osvaldo Cruz); com a rede do Software Público Brasileiro, e com a Clinical System-HighLux do Centro de Pesquisas Henri Tudor em Luxemburgo.

Todos os cientistas da divisão podem escrever seus artigos científicos individualmente ou em co autoria, neste último caso segue abaixo um desenho dos caminhos de co autoria da divisão H:





Fonte: ScriptLattes 2009

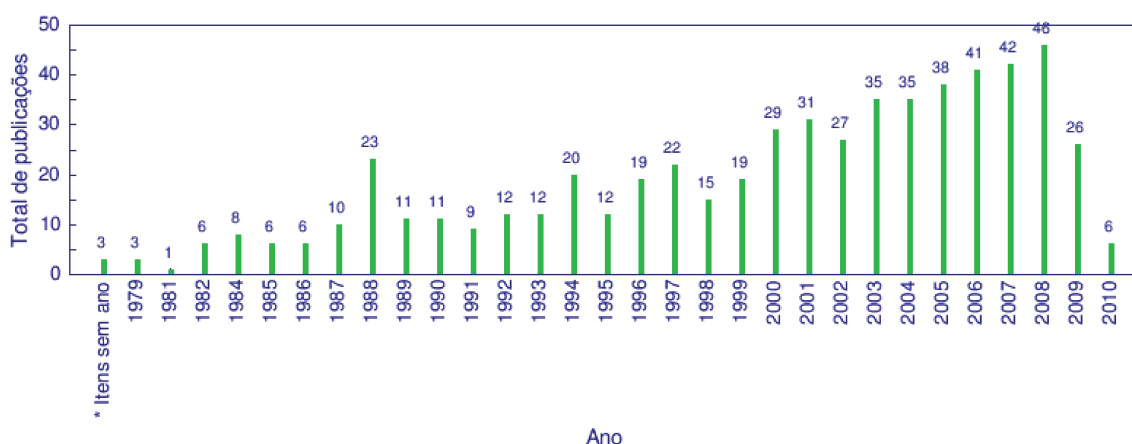
Figura 24 – rede de co autoria da divisão H (grafo 1 e 2)

A figura 24 mostra dois grafos, o primeiro é uma cópia estilizada do segundo.¹¹⁸ O grafo de colaboração e co-autoria da Divisão H, gerado pela plataforma aberta do *Scriptlattes* corresponde à segunda imagem, ele mostra a prática de trabalho correntemente adotada nesta divisão. O software analisou o período 1979 a 2010, para efeito deste estudo me detive no período 1982 a 2008, a fim de fazer coincidir com a data de coleta das informações utilizadas no grafo de Estrela 2.

A primeira vista, parece evidente que o cientista C99 teve o maior número de trabalhos em co -autoria com quatro cientistas locais C103, C109 e C105. As linhas mostram a preferência de colaboração, por exemplo: o C103 colabora apenas com o C99 e C104, já o C107 colabora com o C113 e o C114 e estende sua colaboração para o C105. Mas o grafo também mostra que houve trabalhos em co autoria fora dali, como é o caso dos cientistas C106 e o C110 que publicaram em conjunto com seus pares externos. Para desenhar essa extensão de co -autoria foi preciso analisar outra listagem fornecida pelo software com os nomes dos autores e seus artigos. Na divisão H o maior número de publicações acadêmicas em co autorias foi alcançado em 2008, com 46 publicações no ano. Conforme mostra a figura 25

¹¹⁸ A figura 14 contém dois grafos, assim apresentados para mostrar a fonte que usei ao desenhar o primeiro, deste retirei os dados sobre os colaboradores e a quantidade de vezes em que a colaboração foi efetivada. Da segunda imagem interessa mostrar as linhas criadas com a colaboração, sem constar os nomes dos cientistas da divisão.

A figura 25 mostra a quantidade de publicações dos cientistas da Divisão H, de 2000 a 2008, ilustra a análise feita anteriormente e denota grande esforço de todos em investir tempo e trabalho na publicação em co autoria. Não é prática comum escreverem sozinhos, ao trabalhar com seus parceiros conhecidos os cientistas pesquisadores vão formar uma rede de autores localizados em instituições externas, laços que são acionados no momento correto. Os veículos mais comumente utilizados para divulgar resultados são: anais, apresentações ou publicações em congressos, periódicos internacionais indexados, periódicos nacionais indexados, revista de divulgação científica, capítulos de livros, livros, manuais ou relatório técnico, monografia, apresentação oral, textos didáticos, textos em jornais ou revistas.

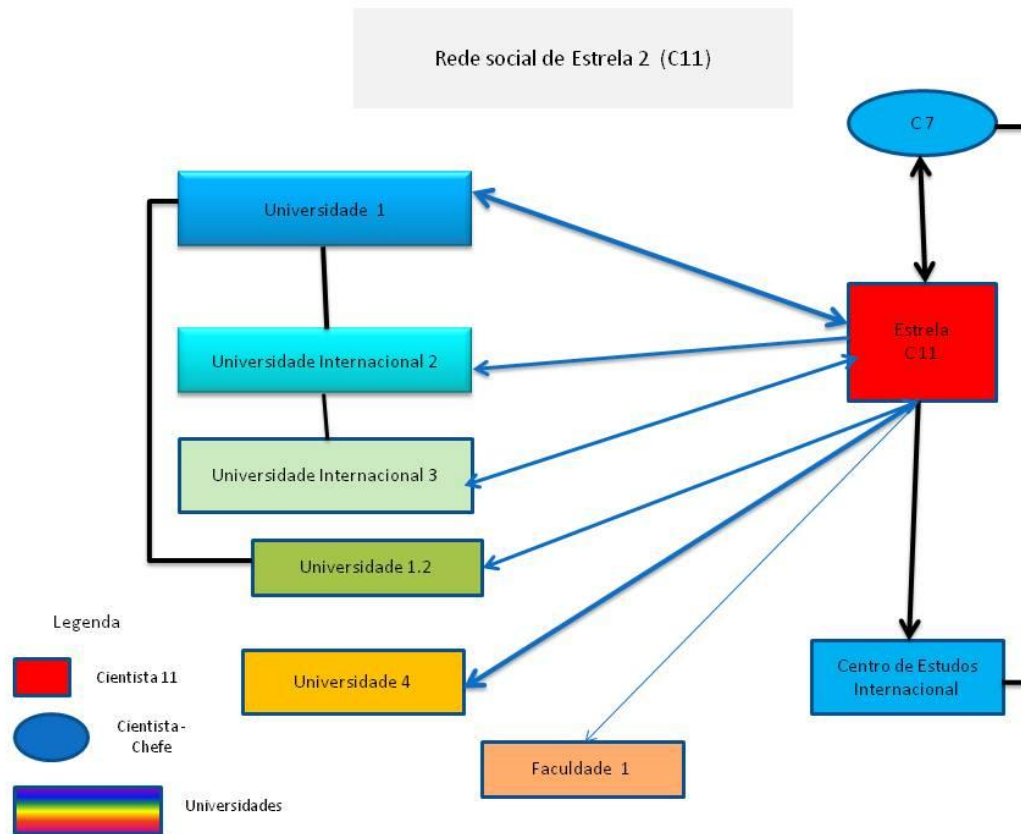


Fonte: ScriptLattes, 2009, in www.intranet.cti.gov.br/lattes_cti-tarefa2

Figura 25 – Total de publicações ano Divisão H

As redes de colaboração abrigam as relações de co autoria, nem sempre visível ou estruturalmente configuradas. Essas redes são acionadas no momento em que os atores julgarem pertinentes e servem para fins diversos, como no caso de fazer circular o conhecimento. Tem um regime de existência próprio e seu espaço é determinado pela comunidade que ela forma e cria. Seja virtual ou não, a rede segue se movimentando em ritmo aparentemente invisível, para medir sua extensão basta identificar as relações que se configuram nas apresentações em congresso, comunicações de pesquisas, publicações em revistas científicas ou visitas a centros de pesquisas fora do seu local.

Rede de Colaboração – Estrela 2



Fonte: Dados de Pesquisa 2009 –

Figura 26 - Rede de Colaboração de Estrela 2

De acordo com os dados obtidos em campo, passo a relatar a formação de uma rede de laços fortes e fracos, na qual as linhas de relacionamento têm intensidade e periodicidade variada. Na rede de Estrela 2 há tipos diferentes de relacionamentos: os que foram estabelecidos por amizade, por reconhecimento científico ou institucional. Neste último caso, o institucional, trata-se de uma relação mantida com o tempo, regularmente utilizada segundo a necessidade profissional, as relações derivadas do contato diário com os colegas de divisão podem ser retomadas, principalmente no caso dos laços fracos, dos contatos desconhecidos e distantes de seus parceiros.

O cientista n.11 não costuma usar o telefone para manter atualizado o relacionamento de sua rede, 99% dos contatos é feito por e-mail, o contato presencial somente é feito quando participa das reuniões do grupo de projetos. A extensão de sua rede é determinada pelo tipo de assunto (especialidade científica) que deseja desenvolver, ou o tipo de informação que precisa ser atualizada. Por exemplo, caso necessite se inteirar das pesquisas mundiais sobre um tema particular de sua área de atuação ele aciona sua rede de relacionamentos da Inglaterra, na *University of Reading/UK* e se, as informações que deseja se refere ao tema de pesquisa atual ele aciona os canais criados no Canadá com a *UWO*. Em locais geograficamente distantes C11 criou relações e as manteve a partir da parceria institucional estabelecida com cientistas da divisão B e com os departamentos das universidades da Inglaterra e Canadá, resta dizer que C11 matem laços com sua universidade de origem, na qual fez o curso de pós-graduação.

A agilidade na constituição dos relacionamentos de C11 tem trazido vários benefícios pessoais e institucionais. Devido a sua postura no mundo acadêmico e ao seu constante esforço para permanecer atualizado, deteve informações essenciais para sua área de atuação. Estrela afirma, que após ter concluído seu doutorado, passou a investir tempo e dinheiro em inscrições de congressos e publicações para promover sua carreira. Além disso, fez questão de manter o relacionamento com seu ex orientador de pós-graduação a quem sempre recorre quando escreve um artigo em parceria, para referenciar seus trabalhos científicos ou fornecer uma apresentação profissional.

Ao investir na sua carreira C11 estabeleceu relações com faculdades do interior do Estado, com uma faculdade da capital e outra com a universidade do Paraná. Prevendo a necessidade de continuar os estudos, atualmente C11 investe parte do seu tempo no estabelecimento de laços duradouros com um Centro de Pesquisas da Europa, com vista em outra especialização. Para chegar até os cientistas europeus C 11 se utilizou da rede de trabalho institucional e do conhecimento de colegas da Divisão H, que domina o tema da Semântica em Computação. Também ampliou sua rede interna associando-se com outros pesquisadores de áreas complementares, compartilhando com eles suas relações, o que contribui para o aumento de sua rede social.

Em resumo, com os grafos das divisões posso visualizar a hierarquia funcional, as possibilidades de colaboração, associação, assim como as conexões e os nós por onde fluem as reações de poder. Os diagramas das figuras 24 e 26 representam as redes de colaboração: o primeiro diagrama indica os caminhos da co autoria e o segundo a importância dos laços fracos.

As redes de colaboração abrigam a co autoria, nem sempre visível ou estruturalmente configuradas, são acionadas no momento em que os atores julgarem pertinentes e servem para fins diversos, como no caso de fazer circular o conhecimento. Tem um regime de existência próprio e seu espaço é determinado pela comunidade que ela forma e cria. Seja virtual ou não, a rede segue se movimentando em ritmo aparentemente invisível, para medir sua extensão uso identificar as relações que se configuram nas apresentações em congresso, comunicações de pesquisas, publicações em revistas científicas ou visitas a centros de pesquisas fora do seu local.

O objetivo foi o de mostrar que as relações fortes de pessoa a pessoa tem o potencial de crescimento e podem constituir redes limitadas de informação e comunicação, redes temáticas, redes de pesquisa, redes de inovação e redes de serviços tecnológicos, bastando para isso explorar os vínculos que cada coordenador possui com seus associados e estes por sua vez com professores outros pesquisadores, tecnólogos, gestores. Sem objetivos comuns bem definidos fica difícil manter a rede em funcionamento, ter um plano de ação que envolva grande parte dos agentes é também essencial.

As redes colaborativas e os tipos de relação ¹¹⁹

¹¹⁹ No momento da pesquisa funcionavam na instituição as seguintes redes: Rede TSQC – Rede de Tecnologia e Serviços em Qualificação e Certificação em Tecnologias da Informação; Rede BrDisplay: Rede de Mostradores de Informação; Rede SIGTEC de Estruturação do Conhecimento Científico e Tecnológico; Rede MPS-BR – Melhoria de Processos de Software; Consórcio Nacional de Honeypots (Segurança da Informação).

Os coordenadores das divisões (C1, C7, C14, C27, C99, C118, C185, C135) são pessoas que representam no local de trabalho o poder do Diretor, isto significa que cada chefe, de acordo com suas características pessoais, usa o poder conferido pelo cargo para produzir relações de prazeres, saberes e discursos, fundamentando a prática social do grupo em verdades comumente aceitas. Estou me referindo ao poder positivo, estudado por Foucault, no lugar do poder repressivo como força que coíbe ações. Mas também não excluo a existência de relações que emergem do poder da autoridade legal, que vem de um código de normas. Existe no CTI um sistema hierárquico, orgânico indispensável para a manutenção institucional, já nas suas redes internas informais, de relações estabelecidas a partir das divisões o aparelho burocrático é relativizado.

Como salientei nas páginas iniciais do primeiro capítulo o poder é visto aqui de acordo com a perspectiva foucaltiana e se refere às práticas de poder, à forma como ele opera e engendra relações. Tinha isso em mente quando desenhei a rede básica de relacionamento da divisão, queria mostrar que são as relações em movimento que legitimam o poder do chefe e são as suas práticas que o mantém em exercício.

As relações travadas em rede que, eventualmente, surgem na divisão e extrapolam suas fronteiras, contem traços de poder positivo, sob a referida ótica. Vejo na rede de laços fortes e na de colaboração três tipos de relação que podem acontecer de forma desordenada, sem haver necessariamente qualquer equilíbrio entre elas: as de *comunicação* (uma forma diferente da relação de poder), que tratam de informar sobre os resultados e o ritmo do trabalho, cujo efeito de poder dessa relação, repito, é dado quando há modificação no campo de informação do parceiro; as relações de poder que são efetivadas quando há trocas entre parceiros, após a finalização da pesquisa, como o resultado de processo de aprendizagem, seus resultados ou um produto inovador; e as *capacidades objetivas* que acontecem quando exercitamos o poder, dado pela aptidão inata ou não de desenvolver o intelecto.

Isto posto, continuo afirmando que identificar os tipos de relações existentes nas redes colaborativas do CTI não é uma tarefa fácil, desde que não há uma identidade formalizada para cada uma delas. De acordo com a perspectiva teórica de Michael Foucault a rede de colaboração deve ser avaliada como um local que se produz a inovação do

conhecimento, quanto às relações de poder aí expressas identifico conexões transversais e descontínuas, feitas entre pontos ativos em diferentes regiões do mesmo país ou fora no âmbito global.

No entanto, permanece uma dúvida quanto ao modo de se exercer o poder porque, essas ligações transversais são expressões ainda pouco conhecidas da relação entre o *desejo, o poder e o interesse*. Posso observar que a disseminação do conhecimento científico, dentro da rede colaborativa, ocorre de maneira descontínua, e que, embora ofereça um acesso igual a todos os parceiros, porque conta com ferramentas atualizadas de acesso à informação, a disseminação acontece a partir do desejo e interesse de cada um dos envolvidos. Mostrar os jogos de poder e vontades de saberes em funcionamento, pode servir para identificar as alianças e fissuras que acontecem na relação entre os atores conectados em rede.

Um exemplo de ‘bloco’ de relações (de poder, de relações de comunicação e de capacidades objetivas) formando um ‘sistema regulado e concorde’ pode ser o da instituição escolar, onde existem: organização, regulamento, atividades, personagens com funções definidas tudo isso constituindo um bloco de capacidade – comunicação – poder (Foucault, 1995: 240-41).¹²⁰⁾¹²¹. Para efetivar o objetivo da instituição escolar, aprendizado e aquisição de aptidões e de comportamento, para tanto a instituição vai contar com um conjunto de ‘comunicações reguladas’ e com uma série de ‘procedimentos de poder’.

Acredito ser possível traçar paralelos entre a instituição escolar e a rede de colaboração, mesmo que não haja nessa última uma excessiva regulamentação de comportamento e sim, marcas diferenciais que valorizam os níveis de saber e conhecimento expressa nas relações de poder. A pessoa detém maior saber tem autoridade, assina artigos,

¹²⁰ Em DREYFUS, H. Michel Foucault, uma trajetória filosófica: (para além do estruturalismo e da hermenêutica) / Herbert Dreyfus, Paul Rabinow. Rio de Janeiro, Forense Universitária, 1995.

¹²¹ Em DREYFUS, H. Michel Foucault, uma trajetória filosófica: (para além do estruturalismo e da hermenêutica) / Herbert Dreyfus, Paul Rabinow. Rio de Janeiro, Forense Universitária, 1995.

coordena projetos e revitaliza a rede de relações. Essas pessoas devem ocupar postos-chaves ou os nós importantes da rede.

Com essa explanação deixo evidenciado que utilizo o conceito de relações de poder na rede de colaboração. Embora o autor tenha chamado atenção para dificuldade em aplicar este conceito, a meu ver, sua transposição para rede de colaboração do CTI é possível, porque, estou observando as ligações laterais estabelecidas no sistema de redes de forma sistemática e intensa e tenho em mente que as relações de poder são ‘desiguais e móveis’. Identificar as relações dos atores associados em rede, supõe explicar o compromisso das práticas com o poder, um campo mais amplo onde é importante entender os movimentos que acionam as estratégias para capturar as pessoas e suas multiplicidade de relacionamentos humanos.

Exemplos locais de redes colaborativas - BrDisplay e TSQC

1.

A rede, ao contrário de uma seita religiosa ou associação pode ser entendida como “um conjunto inorganizado e, no entanto sólido, invisível, porém servindo de ossatura a qualquer conjunto, seja ele qual for”. (Maffesoli, 1987) A essa definição básica acrescento que na formação da rede o indivíduo deve significar menos que a comunidade na qual ele se inscreve. Ainda, buscando especificar a definição tento responder as questões que auxiliam na caracterização da rede de colaboração, a saber: quem se associa, para que, qual o âmbito e a natureza da associação.

Para exemplificar meu ponto de vista dou como exemplo de rede colaborativa a Rede Brasileira de Mostradores de Informação – *BrDisplay*. Centralizada na área de microeletrônica do CTI, a rede começou sua atuação em 2004, antes de estar formalmente institucionalizada, suas atividades foram divulgadas em seminários e *workshops* de âmbito nacional, uma boa oportunidade para engajar os fabricantes de displays e painéis; os fabricantes de materiais e insumos (vidros, produtos químicos; adesivos, polímeros,

plásticos, dentre outros; os fabricantes de instrumentos, máquinas e bens de produção; os usuários de displays; as pessoas e instituições que fazem pesquisa e desenvolvimento.

Inicialmente os atores envolvidos nesta rede congregaram suas forças para promover a articulação de toda cadeia produtiva de displays e tecnologia associada, integrando empresas e instituições de pesquisa. Assim fazendo, seus membros estariam identificando as necessidades e oportunidades da indústria nacional, com a possibilidade de aumentar o acesso das mesmas às novas tecnologias, incentivando a inovação em produtos e processos correlatos. Interligados em rede seus atores poderiam conhecer a variedade de agentes e setores da economia, que se beneficiariam com a produção de displays. Sem perder de vista a ampliação da rede, seria criado um repositório de conhecimentos e informações adquiridas no tempo, com o intuito de disseminá-los e disponibilizá-los para os agentes recém chegados.

Dentro do escopo da rede colaborativa estão definidas ações instituídas na missão do centro de pesquisa, tais como: apoio a projetos voltados para o setor produtivo; identificar as fontes de financiamento; elaborar estudos e projeções de mercado; inventariar competências; preparar *roadmaps* com base nos pontos fortes e fracos das tecnologias de displays no atendimento das necessidades do mercado em longo prazo; propor ações para o setor se posicionar frente o mercado nacional e internacional; motivar e concretizar negociações; representar o setor junto aos órgãos de governo, agências de fomento e fundos privados no sentido de apoiar as ações da rede.

Descrito acima a natureza da rede colaborativa, resta mencionar que ela quer abranger a cadeia produtiva nacional, além de incorporar organizações internacionais para desenvolver projetos em parceria.

2.

Melhor estruturada e mais antiga que a anterior, a Rede de Qualificação e Certificação em Tecnologia da Informação - TSQC, foi criada em 2002, é uma organização aberta, formalmente constituída na qual participam empresas privadas. Sua infra-estrutura

da suporte à prestação de serviços oferecidos pelos participantes da rede, e às suas atividades cooperativas em tempo real ou presencial. É constituída de um acervo de conhecimentos, práticas e procedimentos sobre qualificação e a certificação de produtos de Tecnologia da Informação no Brasil (a indústria de Tecnologia da Informação engloba os setores de eletrônica, informática e telecomunicações). Possui uma estrutura organizacional dotada de três instâncias que garantem seu funcionamento, gestão e operação para assegurar sua governança. A rede é constituída pelas chamadas *unidades nucleadoras* – CTI, CNEN, CTA, INPE, INT, IPT, ITA, SOFTEX, UCIEE – e os *agentes da rede*, quinze instituições distribuídas no país, de perfil variado, são associações de fabricantes de produtos tecnológicos, incubadoras de empresas, consultores associados, centros de pesquisa.^{122 123}

Cada unidade nucleadora tem ligações com outras redes semelhantes para promover ações cooperadas, utilizando sua infra-estrutura laboratorial para o desenvolvimento de pesquisa e testes de produtos. Oferecendo serviços para outras instituições públicas e privadas, as unidades trabalham em busca de soluções inovadoras nas suas áreas de atuação.

O trabalho conjunto pressupõe o esforço de todas as unidades que são regidas pelo Documento de Referência (novembro de 2002) e pelo seu Termo de Intenções. A constituição da rede se pautou pelo reconhecimento da demanda reprimida de empresas locais e de fabricantes de equipamentos; seus membros querem compartilhar as

¹²² As Unidades Nucleadoras da Rede TSQC são: Centro de Pesquisas Renato Archer – CenPRA; Comissão Nacional de Engenharia Nuclear – CNEN; Centro Técnico Aeroespacial – CTA; União Certificadora – UCIEE; Instituto Nacional de Pesquisas Especiais – INPE; Instituto Nacional de Tecnologia – ITA; Instituto Tecnológico da Aeronáutica – INT; Instituto Nacional de Pesquisas Tecnológicas – IPT; Associação para a Promoção da Excelência do Software Brasileiro – SOFTEX. Informações obtidas no Site <http://www.redetsqc.org.br>

¹²³ As Unidades Nucleadoras da Rede TSQC são: Centro de Pesquisas Renato Archer – CenPRA; Comissão Nacional de Engenharia Nuclear – CNEN; Centro Técnico Aeroespacial – CTA; União Certificadora – UCIEE; Instituto Nacional de Pesquisas Especiais – INPE; Instituto Nacional de Tecnologia – ITA; Instituto Tecnológico da Aeronáutica – INT; Instituto Nacional de Pesquisas Tecnológicas – IPT; Associação para a Promoção da Excelência do Software Brasileiro – SOFTEX. Informações obtidas no Site <http://www.redetsqc.org.br>

competências com outras regiões do país, oferecer treinamentos especializados e, dar suporte para a criação de centros regionais específicos, governamentais e privados.

A rede vai utilizar os seguintes objetos para executar suas tarefas: pesquisa, desenvolvimento, inovação e serviços. Para integrar os atores a rede se apoia no modelo de negócio específico e um Portal na Internet.

As redes descritas acima são definidas como colaborativas mas não podem ser equiparadas às redes de co autoria, tal qual aparece na divisão H. À essa se equiparam quanto a existência de um bloco de relações de poder, com o predomínio das relações de comunicação e reciprocidade de informações. Desnecessário dizer que os dois formatos de redes - informais e institucionalizadas – tem suas ações legitimadas com o respaldo da instituição que as abrigam e estão alinhadas com sua missão.

Ao se relacionarem em rede os atores sociais envolvidos almejam produzir conteúdos, métodos e processos de conhecimento, gerar ações e estabelecer conexões com outras entidades nacionais e internacionais, incentivando o desenvolvimento local. Para conseguir implementar seu objetivo as entidades envolvidas vão usar seu poder político e econômico, sugerindo alianças e conexões que facilitem sua evolução. Travar relacionamentos é essencial para o aprimoramento das práticas de trabalho e a estrutura organizacional da rede está voltada para a manutenção dessas conexões, sem que isto dificulte o desenvolvimento individual de cada parceiro.

O modelo de relacionamento utilizado nas redes *BrDisplay* e TSQC é basicamente virtual e atinge as diversas regiões do país, estando suas unidades nucleadoras concentradas nos estados da região sudeste, é importante que as demandas possam ser atendidas através da rede Web. A disseminação do conhecimento é feita a partir do acesso a um banco de informações que atua como um repositório de conhecimentos tecnológicos, associados ao trabalho da rede e um repositório de melhores práticas e métodos.

Essa ideia parece atraente e efetiva, mas uma análise do Site da Rede TSQC indica que falta maior sistematização na alimentação do referido banco, uma questão que remete a dificuldade de coordenação dado o tamanho da rede. Qual dos atores da rede seria indicado para executar essa tarefa? Como deve ser o relacionamento na rede que pressupõe o uso de ferramentas de produção e difusão de conhecimento, mais sofisticadas e ‘globalizadas’, como a rede conectada via Web?

O predomínio da forma virtual de repasse de informação não exclui o relacionamento presencial. As novas relações de produção de conhecimento dependem cada vez mais dessas redes pessoais e de relações pessoais imediatas, onde o que move a

proximidade pessoal é o conhecimento não codificado, incluindo aí o conhecimento sobre como conduzir relacionamentos. Já o conhecimento técnico (máquinas e artefatos) deve ser transformado em conhecimento implícito das pessoas sobre as tecnologias e os meios sociais pelos quais eles podem ser obtidos.

Strathern (1995) lembra que o conhecimento científico inovador é orientado por ‘relações de complexidade multi-tipo’ que envolve diferentes tipos de conhecimento, explícitos ou implícitos, oriundos de diversos campos de saberes e discursos, para além das fronteiras disciplinares, mas que “dependem cada vez mais das trocas ator-ator”. As trocas são feitas nas redes pessoais, de fundamental importância nos campos da inovação, é nelas que o conhecimento surge e se dissolve pela rede maior, como acontece nos sistemas auto-organizáveis. É esse tipo de conhecimento não codificado que promove a proximidade pessoal nessa rede.

Afirmar que a rede de tecnologia tem semelhança com os sistemas auto-organizáveis, é reconhecer na rede um sistema de produção–informação executável, através das interações entre os atores sociais que mantêm múltipla conexão entre si. Através dessas relações de conexão passam os fluxos de conhecimento selecionados com intensa rapidez e volume, para serem imediatamente aprofundados e sistematizados.

Entretanto, mesmo que se evidenciem os fluxos informacionais de conhecimento científico, ou que se compreenda a necessidade de manutenção das relações em rede para acontecer a inovação, pouco se entende sobre os processos criativos que entram na composição do conhecimento multidisciplinar.

Parece claro que não é possível mensurar a extensão da criatividade que compõe o processo de conhecimento, nem sequer medir o tamanho e a intensidade do relacionamento na rede. Mas, como lembra Strathern (1995), é importante que se utilize escalas de valor para medir a entrada (*inputs*) e saída (*outputs*) de informação e conhecimento, tanto no interior da rede, como no relacionamento pessoa a pessoa, onde predomina a característica holográfica da relação.

A posição de centralidade do ator em relação aos outros dessa mesma rede pode ser avaliada a partir da quantidade de laços e conexões que ele estabelece. A centralidade em uma rede traz consigo a ideia de poder, deter informações em relações de troca e de

comunicação aumenta o poder de quem assim se configura. Aqueles que aperfeiçoam as relações e ampliam seus contatos, seguramente vão estabelecer uma relação diferenciada. Isso serve para os atores que criam relacionamentos a partir da rede inicial e por causa dela. Estabelecer novos contatos não significa perder os anteriores, mas sim abrir caminhos para receber informações vindas de outro ambiente, aqui se demonstra uma das características da relação, a holográfica e complexa.

Não foi meu intuito problematizar a original teoria do poder relacional, quis apenas, apresentá-la sucintamente, mostrar como o conceito de poder e relação pode ser uma boa ferramenta para apontar os possíveis caminhos de investigação. Responder em que consistem as especificidades das relações de poder, demanda um tempo maior de observação para verificar, em cada unidade da rede, as condições e os efeitos do exercício do poder. Avaliar as estratégias empregadas para atingir um objetivo e designar o conjunto de procedimentos adequados, requer o conhecimento das diferenças culturais, dos processos de produção, das habilidades e competências, do grau de racionalidade, dentre outros. Tenho em mente que tal exercício poderia ser efetivado no campo teórico das ciências sociais, na prática multidisciplinar.

Após estas colocações considero finalizada a etnografia da instituição, tenho em mente que restam ideias a serem exploradas e novos fatos a apresentar, seguindo essa perspectiva teórica. Durante a redação desse texto houve momentos de incertezas que foram sobrepujados por leituras, conversas com colegas e observações do trabalho científico. Por fim, acredito ter mostrado uma saída para os momentos de crise institucional, encontradas pelos pesquisadores e cientistas do local, as redes de colaboração seria uma delas. Fica faltando um maior incentivo para que elas se tornem um veículo legítimo, adequado de divulgação e comunicação das atividades dos cientistas em seus laboratórios conectados ao mercado e aos agentes industriais.

Considerações Finais

Para concluir o empreendimento científico desta tese devo dizer que ela deriva de dois processos básicos: das atividades de trabalho profissional e dos exercícios de reflexão pessoal acerca da missão e finalidade dessa instituição. Ambos os processos me conduziram a uma busca de material teórico analítico que permitisse entender como o CTI veio a sobreviver no tempo, conduzindo o trabalho de produzir conhecimento científico tecnológico para o país. Devo à minha formação acadêmica, graduação em ciências antropológicas e pós-graduação em ciências sociais, o estímulo para pensar nos modos de percepção, de compreensão do mundo e da vida de trabalho que estava ao meu redor.

Sobre o universo da pesquisa é preciso informar que a primeira compreensão foi retirada dos livros e relatórios de atividades, dos documentos que ajudaram a escrever sua história: computação e microeletrônica; hardware e software. Os nomes como categorias internas de identificação e auto-identificação utilizados nas divisões da instituição indicavam mais do que uma evidente separação conceitual e teórica. Passaram a significar uma separação de espaço e ambiente.

Por isso dediquei uma parte da tese para evidenciar essa realidade e verifiquei que existem diferenças que contribuíram para a formação identitária de cada área.

Analisou-se as diferenças e semelhanças entre os agentes envolvidos na pesquisa. Diferenças de um lado, entre os pesquisadores, podem ser atribuídas a fatores diversos, tais como: formação acadêmica, maneira de pensar, aptidões, linguagens diferentes com vocabulários próprios, convenções e nomenclaturas. Semelhanças também existiam e no meu modo de ver ambas as áreas incrementaram o conhecimento e praticaram inovações, adaptando seus instrumentos e criando métodos de trabalho de laboratórios ajustados às necessidades e aos recursos existentes.

A etnografia constituiu-se na ancoragem metodológica da tese, permitindo dar a certos aspectos do campo o seu devido valor de análise. Ou seja, ao fazer a etnografia das

redes de colaboração, identificadas como o modo adequado de travar relacionamento entre os cientistas e seus pares externos, pude concluir que aquele tipo de relacionamento era a forma encontrada pelos cientistas para responder às demandas do sistema de produção científica e à missão institucional a que estavam submetidos.

Enquanto objeto de estudo o centro de pesquisas foi investigado minuciosamente sob perspectiva antropológica a fim de, não apenas se entender seu funcionamento, mas também de desvendar como ele se articula com o contexto histórico mais amplo, em que foi criado e se desenvolveu. Essa foi a base reflexiva conduzindo o levantamento das questões que permeiam todo o texto da tese.

Tenho consciência de minhas limitações quanto à amplitude do tema que elegi pesquisar. Com o intuito apenas de estabelecer ligações entre as atividades do centro com algumas questões da política nacional de C&T, deixei de discutir temas que, por si só, mereceriam um novo estudo, como por exemplo: as especificidades da lei de informática dos anos 80 e 90, o software e a relação Brasil X Estados Unidos, a produção de Ciência e Tecnologia nos vários contextos políticos da América Latina. Ainda, para completar esse quadro talvez devesse discutir temas que fundamentam a antropologia, tais como: formação da cultura regional, nação brasileira e ideologia ou as escolas antropológicas de pesquisa de campo, temas que igualmente facilitariam o entendimento do contexto histórico no qual o Centro se formou. Ainda, poderia me dedicar ao estudo de trajetória científica de um personagem importante do local, como por exemplo, um de seus diretores ou chefes de laboratório, ou mesmo me deter na linha de atuação de um instituto, a microeletrônica, por exemplo.

As reflexões dessa tese foram alicerçadas na descrição intensa e exaustiva das atividades e funcionamento do centro de pesquisas. O método etnográfico é responsável pela revelação detalhada das relações em rede entre os pesquisadores bem como do papel delas no processo de mostrar que havia produção do conhecimento. A etnografia do CTI revelou ainda a existência de diferenças de opiniões entre pesquisadores e dirigentes que variavam entre o real e o desejável. Neste ponto recordo as palavras de Malinowski com relação ao trabalho etnográfico: “uma coisa é o que as pessoas fazem, outra é o elas dizem (ou pensam) que fazem “ (Malinowski, 1973).

Considero ainda que o mesmo caminho da descrição etnográfica foi responsável pelo desenrolar das informações sobre as influências que o centro de pesquisas recebeu do mundo circundante. Evidências essas tão marcantes no contexto da instituição, ao ponto de determinar a condução de suas atividades e os resultados de suas pesquisas. Isto serviu para mostrar que a instituição não funciona desarticulada da realidade nacional, e que se desenvolve a partir das prioridades da ciência e tecnologia. Assim fazendo pude perceber que no caso do CTI, efetiva-se a relação complementar entre ciência e sociedade.

Durante o processo de reflexão decorrente da análise dos dados etnográficos percebi a instituição tentando se adaptar na pós modernidade, tanto que respondeu positivamente à reestruturação do seu modelo operacional, tais como: a criação de uma Fundação de Apoio, o fim dos institutos isolados, a implantação do Sistema de Informações Gerenciais e Tecnológicas. Para acompanhar o novo modelo de atuação o CTI deverá propor mais atividades que promovam o compartilhamento dos saberes, com equipes multidisciplinares auto organizadas, abandonando a concentração de capacidades e promovendo interações sociais entre grupos distintos, oferecendo contextos apropriados para a criação de conhecimentos inovadores em sinergia com atores diversos, capazes de materializar seus projetos de sucesso.

Parece acertado que a instituição continue a desenvolver sua capacidade de competição, ao investir na criação de mecanismos que facilitem a cooperação entre o centro de pesquisas e as empresas da área. Por isso reforcei o tema das redes de colaboração múltiplas como procedimento estimulante e motivador da atividade criativa e inovadora. Compostas por atores voltados para a produção, a capacitação ou para serviços, seu foco será a busca por interfaces positivas com os diversos agentes da cadeia produtiva que atende.

É essencial para sobrevivência da instituição que os gestores da política brasileira de C&T reconheçam a importância do centro de pesquisa e seus laboratórios. Para tentar comprovar essa constatação, focalizei nos capítulos iniciais os planos e políticas para a ciência, e mostrei as dificuldades de manter a missão que seus criadores propuseram.

No entanto, pude observar que faltava resolver uma questão fundamental, a da falta de identidade da instituição: qual era o seu propósito? Os dados obtidos na pesquisa

mostraram fatores que promoviam para a falta de identidade, tais como: a amplitude da missão institucional, definição de qual papel a instituição deveria exercer, a adequação dos grupos de pesquisa às mudanças políticas, juntamente com a evasão de cientistas.

Tanto para observador externo como a comunidade de cientistas, era difícil entender as discrepâncias entre discurso e prática política. Embora o setor de informática fosse considerado essencial para o desenvolvimento da nação na sua busca de autonomia tecnológica, havia controvérsias quanto ao caráter protecionista da economia, da política tecnológica, e do modelo de substituição de importações.

Se a instituição tivesse formalizada sua identidade pública, criada a partir do entendimento de seu papel no âmbito da política de informática, uma real interação entre os cientistas dos três institutos, possibilitaria uma negociação de identidades entre pessoas daquele ambiente. Como salientei, a identidade pessoal é composta de dois elementos, um interno e pessoal, outro público social.

Contudo, nos 25 anos de existência, nem sempre houve o reconhecimento de seu potencial estratégico de gerar o conhecimento sistêmico e operacional, programar ou apoiar políticas científicas e tecnológicas para o país. Suas situações de instabilidade foram devidas às mudanças na política econômica do país.

Resultado da observação e reflexões prolongadas essa tese tentou conferir certo grau de lógica ao trabalho de produção de conhecimento desta instituição. Se os cientistas investiram tempo e esforço intelectual nos projetos tecnológicos é porque havia demanda pelo trabalho de pesquisa. Assim foi feito na primeira década de existência. Nas ocasiões da ausência de demanda o trabalho seguia a trajetória imposta pela política de C&T, como aconteceu no período da segunda lei de informática. Frente às situações de crise dos anos 1990 prevaleceu o princípio do equilíbrio a governar suas atividades.

Classificar e lembrar, construir analogias com a finalidade de compreender as relações entre os indivíduos e coisas são tarefas familiares à antropologia. Trazer essas reflexões para o centro de pesquisas propicia que se estabeleça um paralelo entre o artesão “bricoleur” e o cientista do universo estudado. Estou me referindo a uma metáfora usada por Lévi-Strauss (1989), para caracterizar o pensamento primitivo, que serve ao meu propósito de explicar as similaridades do trabalho do cientista e do “bricoleur.” Tal como o

bricoleur que age como um artesão amador ao transformar “o relógio de parede quebrado em uma prateleira para cachimbos, a mesa quebrada em uma chapeleira, a chapeleira numa lâmpada e tudo em outra coisa,” o cientista da sociedade moderna faz a bricolagem intelectual, mas em esconderijos e fendas protegidos da pressão em favor da mudança. (Douglas, 1968:73).

O cientista do CTI é o bricoleur do nosso tempo; um homem que, usando seus próprios meios e habilidade soluciona as dificuldades de um projeto atual, adaptando materiais e ferramentas de um projeto anterior para construir algo novo. O cientista inovador “não se cansa de ordenar e reordenar os acontecimentos em sua busca para encontrar neles um significado” (Speck, 1985:64). O mundo do bricoleur é composto de analogias e associações, enquanto o engenheiro elabora seu mundo através das causas e efeitos.

Este é meu entendimento do que seja o trabalho científico local. No entanto, é importante verificar nas relações existentes como se dá a construção do conhecimento, sendo relevante e significativa a questão do relacionamento atuando como uma ferramenta que convida à exploração por suas capacidades de calcular as vantagens inerentes ao mesmo, tanto políticas como sociais. Se não houver relações sociais não haverá novos saberes e práticas, tendo em vista que é a dedicação intensa ao trabalho, os encontros com especialistas e conversas com leigos que contribuem para a inovação do conhecimento.

Um conhecimento que alimenta a inovação é disso que se trata a produção científica do CTI. Obtido dessa forma ele tem o mesmo sentido daquele descrito por Nonaka e Takeuchi (1997) – conhecimento tácito e explícito – vistos como entidades mutuamente complementares, agindo em colaboração para alcançar a inovação. Por princípio, seria este o objetivo primeiro do CTI. Observando o cotidiano tentei mostrar como a inovação acontece e se realmente há o repasse da mesma para a indústria.

Conhecimento tácito e explícito é um processo dinâmico que acontece na organização e é produzido por indivíduos, a síntese de ambos ocorre por meio da conversão. Os autores japoneses salientam que é “falsa” a dicotomia embasada no dualismo ou na visão cartesiana. Para eles, que são fieis à síntese dos dois lados opostos, a interação

social é a grande responsável pela produção do conhecimento. Não o conhecimento como fim, mas aquele que é criado para alimentar a inovação.

Encontro semelhanças na teoria da criação do conhecimento na organização explicitada por Nonaka e Takeuchi com a instituição que estudo considerando-se o estímulo da produção do conhecimento pela interação social. As relações travadas entre indivíduos estão presentes nas organizações, grupos e redes, sendo também responsáveis pela conversão do conhecimento. De acordo com essa visão o conhecimento pode ser gerado por: socialização, externalização, internalização e combinação.

Lembram ainda que o conhecimento que alimenta a inovação é aquele que dá origem a novos produtos, serviços e sistemas. O mesmo tipo de conhecimento produzido nas redes de colaboração. Se estas redes existem na instituição e continuam funcionando é porque algum benefício há de trazer para os associados.

Para mostrar a forma de construção do conhecimento que leva à inovação, realizei um estudo etnográfico sobre a criação e manutenção no tempo do centro de pesquisa destinado à execução científica. Realcei a formação dos grupos de pesquisa, suas relações sociais internas e externas, construídas com a finalidade específica de inovar o conhecimento, finalizei o argumento ao mostrar um determinado aspecto da sociabilidade, no contexto particular no qual surgem formas interativas configuradas nas redes de relacionamento. Alerto que uma instituição que apóia e estimula as atividades de criação do conhecimento, não deve esperar uma interação social de todo harmoniosa, a formação de grupos de pesquisa é um processo que gera conflitos e traz consigo discordâncias consideráveis. É interessante que os conflitos apareçam dentro das equipes e grupos constituídos com a finalidade de sintetizar o saber das áreas de atuação, para acontecer o processo de criação o grupo deve manter sua autonomia, sua auto organização e diversidade.

Apresentei no capítulo final as redes de relacionamento, criadas informalmente, noto que elas foram identificadas nas entrevistas com tecnólogos e cientistas, quando expressaram a necessidade de se criar um canal extra-laboratório. Era no momento de resolver situações de trabalho-pesquisa que eles acionavam colegas ou conhecidos, estabelecendo assim relações de autoridade e de confiança. É nesse sentido que chamo esta

configuração de associação de indivíduos com objetivos semelhantes de rede de relacionamento, uma ‘forma alternativa’ de divulgar o trabalho científico. A teoria das redes mostra que a força de um grupo está condicionada à qualidade intelectual daqueles que o compõem.

Com esta constatação em mente procurei analisar os cientistas como “[...] uma comunidade de praticantes de uma especialidade com um objeto de estudo próprio” (Khun:1975), lembrando que não existe apenas uma forma correta de designá-los. Autores que tratam do tema acrescentam características pouco diferentes a essa noção, nomeando uma mesma comunidade de forma diversa: para Bourdieu é o campo científico que engloba os cientistas; Latour e Woolgar citam os círculos de credibilidade, Knorr Cetina fala de arenas trans epistêmicas e Solla Price criou o termo colégios invisíveis para denotar o grupo de cientistas organizados em torno de uma sociedade especializada. (grifos meus).

Os autores mencionados dão nomes diferentes para explicar como acontece a produção científica e como ela é comunicada, no caso do CTI considerei a existência de cientistas que fazem parte de *colégios invisíveis*, mas ao falar de conhecimento inovador preferi qualificá-los como pertencentes a comunidades de rede e a forma de comunicar o conhecimento é através da mesma. Optei por descrever a comunidade local composta de cientistas que tem sua reputação reconhecida, tem legitimidade e qualificação para apoiar a política nacional de C&T, com certa especificidade na forma de expressar sua produção, o que não diminui sua qualidade. Novamente reforço a necessidade de considerar na avaliação de trabalho, as redes de conexões e as relações travadas a partir do trabalho que cada um exerce, é bom para a credibilidade instituição e para reputação do cientista.

Ciente de que a teoria serve para traçar os limites da minha discussão em torno do tema da produção do conhecimento inovador, pensei a relação, a partir de olhares teórico metodológicos postulados por Michael Foucault e Marilyn Strathern, para auxiliar na compreensão do universo. A perspectiva relacional exige o entendimento das estratégias, arranjos e alianças que tornam possível a articulação de saberes e de discursos sobre o conhecimento produzido localmente. As relações de poder foram identificadas de acordo com a concepção de Foucault, de conotação positiva, elas não são vistas como uma prática

repressiva, mas sustentadas em verdades comumente aceitas, impressas nas ações cotidianas dos indivíduos e adaptadas para toda comunidade.

O termo relação se refere às formas que as pessoas representam suas conexões umas com as outras, embora seja uma construção abstrata as pessoas podem se apropriar da relação de maneira criativa através de palavras, atos, ideias e regras (Strathern, 1995). Relações interpessoais são de pequena escala, assim como os laços fortes, de pessoa a pessoa (Granovetter, 1973), entre amigos próximos membros de uma família ou entre vizinhos. A escala muda quando as relações passam a ser entre amigos de amigos. Podemos encontrar pessoas em todas as esferas e formas de vida e as relações cruzando essas esferas. Reafirmo minha opção teórica e esclareço novamente minha compreensão do conceito, tal como Strathern entendo a relação a partir de suas três características: ela pode ser aplicada em qualquer ordem de conexão; ela é holográfica, no sentido do campo que ocupa, porque cada parte contém informação sobre o todo e a informação do todo está contida em cada parte; ela requer outros elementos para completá-la (a relação sempre convoca outras entidades que não ela própria) (Strathern, 1995).

Os grafos apresentados no capítulo final mostram mais do que um organograma da divisão, indicam por onde fluem as relações de poder, a potencialidade que cada divisão tem para criar redes de colaboração. Considero a rede como o lócus ideal de vivência científica capaz de efetivar o conhecimento inovador necessário para atingir o avanço tecnológico. A tendência para atuar em redes faz crer na possibilidade de sucesso, que para se efetivar somente necessita de mecanismos institucionais que formalizem essa opção.

No caso do centro de pesquisas existem ações possíveis para gerir as redes de seu sistema tecnológico, visando seu fortalecimento. Nomeio algumas delas: compreender os mecanismos de formação das redes locais; identificar os atores sociais que as compõem; criar condições para a recuperação de redes que envolvam serviços e pesquisas geradas localmente; criar condições econômicas que favoreçam o estabelecimento de conexões entre os diversos atores da comunidade de cientistas e externos a ela. Frente ao novo paradigma recém estabelecido os pesquisadores cientistas identificam as vantagens imediatas de maior valor agregado, obtidas como resultados seu trabalho.

Ao finalizar essas considerações enfatizo a importância da abordagem antropológica na análise dos resultados. Através dela pude entender que os processos de mudanças vividos na instituição tiveram como resultado a quebra de valores culturais de sua comunidade, ocorridos durante as evoluções vinculadas à modernização tecnológica da informática. Houve solução de continuidade por falta de planejamento de longo prazo, ocorreram quebras de consenso, dificuldades na organização das ações no tempo e no espaço. Todos esses fatores ocasionaram a desconstrução, na dimensão simbólica, dos vínculos entre a instituição e seus cientistas, entre a instituição e os signos de nacionalidade importantes para consolidar seu papel social na sociedade.

Por um tempo, a referida dimensão simbólica e os valores culturais construídos no primeiro período de atuação do centro de pesquisas foram instrumentos utilizados para fortalecer sua existência e justificar seus propósitos. Todavia, a mudança de atuação, promovida nos anos 1990, trouxe perda do referencial simbólico e desconstruiu a imagem da instituição social, normalmente vinculada ao agente privilegiado de desenvolvimento nacional. Posteriormente, recebeu impulsos e tem atuado no sentido de restabelecer aqueles referenciais, resignificando-os na pós modernidade, que de acordo com a lógica atual de mercado, pede inovações tecnológicas com respostas rápidas para os problemas de produção de adequação do conhecimento científico.

Espero ter contribuído com essa tese para o esclarecimento do papel de atuação de um centro de pesquisas dedicado à produção do conhecimento inovador, apontando possíveis trajetórias que podem receber contribuições de várias áreas do saber. Na linha atual de análise, a da perspectiva etnográfica, novas abordagens sociológicas, reais e simbólicas, podem surgir desvendando aspectos desconhecidos, que não foram privilegiados nesse texto, aspectos relativos ao conhecimento científico inovador voltado para o crescimento nacional.

Ao longo desse trabalho recebi muitas sugestões para seu aprimoramento que não puderam ser incorporadas, algumas delas podem servir de temas para investigações futuras que certamente, trarão benefícios para reestruturar as atividades desenvolvidas em centros de pesquisas brasileiros de perfil semelhante ao CTI.

Certamente foram as trajetórias individuais dos funcionários que ajudaram a compor a história da instituição, mas uma delas, em especial, mostrou ser a referência do cientista que acredita nos projetos de nação. Refiro-me ao Diretor Carlos Mammana que vivenciou as histórias relatadas aqui permanecendo fiel ao seu ethos de cientista humanista. Para ilustrar a constatação, menciono um trecho de seu discurso, por ocasião da passagem de cargo, após 25 anos de trabalho como diretor do Instituto de Microeletrônica e do Centro de Pesquisas Renato Archer:

“[...] No que me diz respeito, não termina aqui minha trajetória pessoal em busca da conscientização, da mobilização de pessoas e instituições para o desenvolvimento econômico e social da formação científica, tecnológica e humanista em todos os momentos e circunstâncias da reflexão como indivíduos e como coletividade, da promoção de oportunidades para o crescimento e realização de pessoas e instituições¹²⁴.”

¹²⁴ Discurso de Carlos Ignácio Zamitti Mammana, em 15 de maio de 2007.

BIBLIOGRAFIA

- AMIT, VERED (Ed.). Constructing the field: ethno- graphic fieldwork in the contemporary world (EASA). The Journal of the Royal Anthropological Institute. Vol. 7, No. 1 (Mar., 2001), pp. 173-174. URL: <http://www.jstor.org/stable/2660858>).URL: <http://www.jstor.org/stable/2660858>). 2001.
- AMARAL, V. *Redes, Conexões Sociais. Anais do III Encontro Estadual de Educação Ambiental e I Encontro da Rede Capixaba de Educação Ambiental*. Org. Martha Tristão, Flávia Nascimento Ribeiro. Rede Capixaba de Educação Ambiental : UFES, Programa de Pós-Graduação em Educação. 2006. p. 78-89.
- ASHEULOVA, N. Pattnaik, B. K., Kolchinsky E., Sandstrom, E. (Eds.). *Liberalizing Research in Science and Technology: Studies in Science Policy*. Saint-Petersburg, Politechnika. 2010.
- BARNES, J. A. Redes sociais e processo político. In BIANCO, Bela (Org.). *Antropologia das sociedades contemporâneas: métodos*. São Paulo: Global. 1987. p. 127-158.
- BARANAUSKAS, C.. *e-Cidadania: Sistemas e Métodos na Constituição de uma Cultura mediada por Tecnologia da Informação e Comunicação*, Projeto FAPESP-MSR. (2007) <http://www.nied.unicamp.br/ecidadania> 70 p.
- BERTON, M. A. Geração e Aplicação do Conhecimento para a Inovação: contribuições de uma instituição pública de pesquisa e desenvolvimento. Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Ciência da Informação da Pontifícia Universidade Católica de Campinas. 2006. p 76-124
- BOURDIEU, P. "O campo científico" In: Pierre Bourdieu: Sociologia. São Paulo. Ática. Coleção Grandes Cientistas Sociais. 1983. p 7-38.
- BOURDIEU, P. "O campo intelectual: um mundo à parte" In: Coisas Ditas. São Paulo. Brasiliense 1990. p 169-180
- BOURDIEU, P. A economia das trocas simbólicas. SP: Editora Perspectiva. 2003 361p.
- BOURDIEU, P. O poder simbólico. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil. 2004. 322 p.
- COSTA MARQUES. O Brasil e a abertura dos mercados. Rio de Janeiro. Contraponto. Rio de Janeiro. 2002. p 24-26

- COUTINHO, L. Proposta para uma política industrial no Brasil. Campinas: Ed. UNICAMP. 1993.170 p.
- CUSHE, D. A noção de cultura nas ciências sociais. Bauru. EDUSC. 1999. p 33-108
- DANTAS, V. Guerrilha tecnológica: a verdadeira história da política nacional de informática. Rio de Janeiro. LTC. 1988. 175p.
- DOUGLAS, M. Como as instituições pensam. EDUSP. São Paulo. EDUSP. 1998. p 115-130.
- DYTZ, E. A informática no Brasil. São Paulo. Nobel. 1986. 119 p.
- DAL POZ, João; SILVA, Marcio Ferreira da. MaqPar: a Homemade Tool for the Study of Kinship Networks. Vibrant, v. 6 (2). 2009 p. 29-51.
<http://www.vibrant.org.br/downloads/v6n2_dalpozsilva.pdf>.
- ELIAS, Norbert. *Os estabelecidos e os outsiders*. Jorge Zahar Editor. Rio de Janeiro. 2000. 224 p.
- EMIRBAYER, M., “Manifesto for a relational sociology”. American Journal of Sociology, 103 (2). 1997 p 281-317
- FERRARI, Amílcar Figueira. O Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. FNDCT e a Financiadora de Estudos e Projetos. In: Revista Brasileira de Inovação. Rio de Janeiro. Vol. 1. janeiro/junho. 2002. p 151-188.
- FREEMAN. In Communications of the ACM. October 2005/vol. 48 n. 10. 1991. 12 p.
- FOUCAULT, M. Microfísica do Poder. Graal. Rio de Janeiro. 1986.p 1-15, 167-193
- FOUCAULT, M. Os intelectuais e o poder. Graal. Rio de Janeiro. 1972. 296 p.
- GUIMARÃES, E. A experiência brasileira de política científica e tecnológica e o novo padrão de crescimento industrial. 1992. In Síntese Setorial: A Pesquisa Científica e Tecnológica e as Necessidades do Setor Produtivo. Instituto de Economia Industrial Universidade Federal do Rio de Janeiro. 1994. p.3-10
- GEERTZ, C. A Interpretação das Culturas. Rio de Janeiro. LTC. 1989. 323 p.
- GIL, G. J. Fútbol e identidades locais. Dilemas y conflictos latentes en una ciudad “feliz”. Buenos Aires, Miño y Dávila. 2002. 24p.
- GIL, G. J. Ethnography among ‘Experts’: Notes on colaboration and sabotaje in the field.

- CONICET - Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina. Aprovado para publicação. 2008. 20p
- GOLDEMBERG, J. 100 anos de Física. Instituto de Física da USP. São Paulo. Edusp. 1974. 5 p.
- GONÇALVES, G. Cultura e Mercado no contexto transnacional: uma etnografia da tecnologia empresarial Odebrecht. Campinas. UNICAMP. 2003. Tese de Doutorado. 300 p.
- GRANOVETTER, M. The Strength of Weak Ties: A Network Theory Revisited. *Sociological Theory*, Vol. 1 (1973), pp. 201-233. American Sociological Association Stable. URL: <http://www.jstor.org/stable/202051> Accessed: 26/03/2010
- GRANOVETTER, M. Economic action and social structure: the problem of embeddedness. *American Journal of Sociology*. 91 (3). 1985. p.481-510
- HALL, S. *A identidade cultural na pós-modernidade*. Rio de Janeiro. DP&A Editora. 1992. 102 p.
- HALL, S. *Da diáspora: identidades e mediações culturais*. Organização de Liv Sovik. Belo Horizonte. UFNG/Brasília. Representação da UNESCO no Brasil. 2003. 434 p..
- HALL, S. Cultural studies and its theoretical legacies. In: MORLEY, David & CHEN, Kuan-Hsing (orgs.). *Stuart Hall: Critical dialogues in cultural studies*. London-New York. Routledge. 1996. p. 262-275.
- KUPER, A. Cultura: a visão dos antropólogos. Bauru/São Paulo. EDUSC. 2002. 322 p.
- KUHN, Thomas,. La estrutura de las revolutiones científicas. Madrid. Ed. Fundo de Cultura Econômica. 1975. p.19 - 93
- LATOUR; WOOLGAR. A vida de laboratório. Rio de Janeiro. Relume Dumará. 1997.
- LEITE LOPES, J. A Física Nuclear no Brasil: os primeiros 20 anos. In: *Ciência e Libertação*. Rio de Janeiro. Editora Paz e Terra. 1969. p. 1-21
- LÉVI-STRAUSS, C..Claude. *Antropologia Estrutural*. Rio de Janeiro. Editora Tempo Brasileiro. Rio de Janeiro. 1973. 443 p.
- LIMA, T. C.; REIS, J. C. Gender in the Digital Age: Women's Participation in Designing Social Software. In *HCI International*, 2011. Orlando. Anais Communications in Computer and Information Science, v.173. Springer. Heidelberg. 2011

- MALERBA, J. Sectorial Systems and Innovation and Technology Policy. Revista Brasileira de Inovação. v.2 n.2. jun/dez 2003. Rio de Janeiro. FINEP. 2003.
- MALINOWKI, B. Os Argonautas do Pacífico Ocidental. São Paulo Abril Cultural 1984. p.17- 48
- MAMMANA. Alaíde P. Memorial. 1989 30 p. (cópia cedida pela autora).
- MAMMANA, C. O futuro da indústria de semicondutores. Coletânea de artigos. Brasília. MDIC/STI. 2004. p 57-101
- MARQUES, C. O momento decisivo para o computador brasileiro. Revista Dados e Idéias. 1 ago/set 1975. p. 13 -16
- MARQUES, Eduardo Cesar. Redes sociais e poder no Estado brasileiro: aprendizados a partir de políticas urbanas. Revista Brasileira de Ciências Sociais, 21 (60). Revista Brasileira de Ciências Sociais. [online]. 2006, vol.21, n.60, pp. 15-41. ISSN 0102-6909. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-69092006000100002>.
- MASUDA, Yoneji. A Sociedade da Informação como Sociedade Pós-industrial. Rio de Janeiro: Ed. Rio/EMBRATEL, 1980. 65p
- MOTOYAMA, S. (Org.) FAPESP – Uma história de política científica e tecnológica. São Paulo. Editora Fapesp. 1999. 283p.
- ORTIZ, R. (org). Pierre Bourdieu: sociologia. São Paulo. Ática, 1983. P 8 -29
- PLUM, W. Exposições mundiais no século XIX. Bonn. Friedrich-Ebert-Stiftung. 1979. 176p.
- PORTO & PORCHMANN. A informática e as telecomunicações no Brasil. Campinas. Editora UNICAMP. 2000. 62 p.
- POLANYI, K. Habitação versus Progresso; Sociedades e Sistemas Econômicos; Evolução do Padrão de Mercado, in: A Grande Transformação. Rio de Janeiro. Editora Campus. 1980.
- QUEIROZ, S. R. de; et all. Políticas de desenvolvimento das atividades tecnológicas em filiais brasileiras de multinacionais. FAPESP. Relatório científico. Campinas. São Paulo 2007. 70p
- RABINOW, P. Antropologia da Razão. Rio de Janeiro. Editora Relume Dumará.1999. p.11-157

- RADOMSKY, G. Reciprocidade, rede social e desenvolvimento rural, in: Schneider, S. (Org.) A diversidade da agricultura familiar. Porto Alegre. Editora Universidade. 2004. p 81-103
- RELATÓRIO de Avaliação Exercício 1991 - 1992. Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer. 1992. 50p
- RODRIGUES, Leila Carvalho. Banco do Brasil: Crise de uma empresa estatal no contexto de reformulação do estado brasileiro. Campinas. Editora da UNICAMP. 2001. 266 p.
- ROCHA e GARCIA. (Org.). Renato Archer: Energia Atômica, soberania e desenvolvimento. Rio de Janeiro. Editora Contraponto, 2006. 271p
- SANDRONI, P. Dicionário de economia. São Paulo: Editora Atlas 1994. 340 p
- SAHLINS, M. Ilhas de História. Rio de Janeiro. Editora Jorge Zahar. 2003. 171p
- SALES Filho. Política de Ciência e Tecnologia no III PBDCT. Revista Brasileira de Inovação. v.2 n.2. jun/dez 2003. Rio de Janeiro. FINEP. p 179-211
- SANT'ANNA, V. M. Ciência e Sociedade no Brasil. São Paulo. Editora Símbolo. 1978.
- SCHEIN, E. (1982). La cultura empresarial y el liderazgo. Barcelona. Plaza&Janes, 1982. 338p.
- SHINN, T. Change or mutation? Reflections on the foundations of contemporary science. Social Science Information. 1999 p38 - 149.
- SPECK, P. S. Bricolage, Analogies and Hinges: Order in the Recombinant Universe of "Tristram Shandy". South Central Review, Vol. 2, No. 4 (Winter, 1985), The Johns Hopkins University Press., 1985. pp. 64-82.
- STRATHERN, M. The Relation: Issues in complexity and Scale. Prickly Pear Press. Cambridge, United Kingdom. Prickly Pear Press. 1995. 47p.
- SOUSA e SBRAGIA. Subsídios para o plano Nacional de Informática. Vol. I. SEI. Brasília. 1985. p. 1-15
- SUZIGAN & VILLELA. Industrial policy in Brazil. UNICAMP/IE. Campinas. 1997. 236 p
- TIGRE, P. B. Computadores Brasileiros: Indústria, Tecnologia e Dependência. Rio de Janeiro. Editora Campus. 1993

- TURNER, S. What is the problem with experts? In Social Studies of Science, vol 31, n.1. Sage Publications Ltda. 2010 p 123-149 URL: [http:// www.jstor.org/stable/2285821](http://www.jstor.org/stable/2285821)
- TAPIA, J. R. A trajetória da Política de Informática Brasileira. Editora Papirus. Campinas. 1995. 343 p.
- VASCONCELOS, F. C. *Racionalidade, Autoridade e Burocracia: as Bases da Definição de um Tipo Organizacional Pós-Burocrático*. Encontro de Estudos Organizacionais. Pernambuco, PRODAP/UFPE. : 2002. P 15-31
- WEBER, M. Ciência e política – duas vocações. Editora Cultrix. São Paulo. 1970 p 27- 52

Periódicos e Jornais:

DADOS & Idéias, v1 n. 3, dez-jan 1975/76.

Revista EXAME de 26/6/1985.

Communications of the ACM. October 2005/vol. 48 n. (10)

ANEXO A

Decreto Instituidor

Acervo Institucional - Livro Histórico

Centro Tecnológico para Informática Campinas 18 de outubro de 1983. José Rubéns Dória Porto – Diretor Geral.

O Centro Tecnológico para Informática – CTI, foi criado pelo decreto nº 88.010 de 30 de dezembro de 1982, como órgão da Secretaria Especial de Informática – SEI, sendo dotado de autonomia administrativa e financeira, e tem por finalidade a promoção do desenvolvimento da pesquisa científica e tecnológica no setor de informática.

1ª Reunião Expositiva

A primeira reunião foi realizada no dia 28 de abril de 1983, no refeitório da CTI, esta reunião era de caráter expositivo e informativo sobre os projetos da CTI.

Nesta reunião estavam presentes o Cel. Edison Dyts – Presidente, o Professor José Rubéns Dória Porto – Diretor Geral, o Professor Manuel de Jesus Mendes – Diretor de Automação, o Professor Carlos Inácio Zamitti Mammana – Diretor de Microeletrônica e o Diretor Rubem Barreto Ribeiro – Diretor de administração e finanças.

O Professor Dória começou expondo o Histórico, depois foi a vez do Professor Mendes que falou sobre o tema Automação, o Professor Mammana falou em seguida sobre Microeletrônica, o Professor Rubem palestrou sobre Administração e o Encerramento foi feito pelo Cel. Dyts.

1- Histórico do CTI; Professor Dória

O Professor Dória fez um histórico abordando os últimos anos do campo da informática no Brasil, citando o GTE (Grupo de Trabalho Especial), que trabalhava sobre uma idéia vigente a época, sobre a formação das empresas, que visava a transportação de capital em 1/3 estatal, como o BNDES, 1/3 privado nacional, a empresa e que 1/3 de seu capital privado é estrangeiro, e a empresa Ferranti Inglesa.

Em 1972, foi criada a CAPRE, destinada a coordenar projetos na área de eletrônica, em 1973 foi criada a DIGIBRÁS, empresa estatal para fomento a área, em 1974 foi criada a COBRA para produzir computadores nacionais e finalmente em 1975 foi terminado o 1º protótipo de computador nacional, denominado 6-10, Significando o “G” incentivador, CMT Guarany, da Marinha de Guerra.

Na política relativa a área o professor Dória esclareceu que o I PND e, mais especificamente o 1º PBDCT, trataram de definir uma política nacionalizante para o setor no fim foram definidos pelos II e III PND.

Dória informou também que esta política sofreu e sofre pressões de vários setores, um exemplo claro é a IBM que domina o mercado a nível de 60 a 65%.

A lei foi criada em outubro de 1979, dentro das diretrizes do Presidente da República.

Fez também um quadro mostrando a evolução da indústria nacional de computadores, lembrando que em 1978, a participação nacional era praticamente zero.

▪ Evolução da Indústria Nacional de Computadores:

Ano	Máquinas Instaladas	Valor
1980	16,9 %	7 %
1981	42 %	14 %
1982	50 %	20 %

▪ Força de Trabalho

Ano	Empresas Nacionais	Empresas Estrangeiras
1981	10.000	12.000

A definição seria a “personalidade” do CTI, baseada em seus objetivos:

Serviço : Projetos Específicos;
Tecnologia: Interação com Centro de Desenvolvimento;
P&D : Interação com Universidades e Centros de Pesquisas;

Este gráfico serve para definir os pontos de recursos do CTI no futuro:

- 2/3 governamentais para P&D e Tecnologia.
- 1/3 gerado pelo próprio CTI através de prestação de serviços e fornecimento de produtos.

Também foi exposta a organização do CTI, constituído de um conselho com representantes de entidades universitárias, empresariais e de órgãos governamentais, bem como quatro institutos: Automação, Computação, Instrumentação e Microeletrônica. Os dois primeiros estão em fase de implantação e os dois últimos em fase de estudo.

2- Instituto de Automação

Professor Mendes

Para ser melhor compreendida a explicação sobre o significado da Automação foi dividido em Automação Processos e Manufatura.

A evolução na área surgiu a partir 1960, com a substituição do homem por máquinas. Após esta fase iniciou-se o emprego da automação dos processos produtivos.

O instituto de Automação deverá ter um número de pessoas que permita a participação em projetos internos e externos. Deverá ser um centro catalisador de trabalhos e pesquisas desenvolvidas no Brasil. Servirá intensamente como Instituto para estágios, teses de mestrado e doutorado.

Um ponto importante é que segundo o professor Mendes o Robô será, uma realidade social, e desse final não podemos nos afastar.

Assim ele apresenta seus atuais e futuros colaboradores, e suas funções.

3- Instituto de Microeletrônica

Professor Mammana

Para o Professor Mammana o caminho é “Pegar o desenvolvimento atual e levar o mesmo daqui para a frente”, mesmo sendo a sendo essa tarefa árdua e desafiadora.

A grande razão para a eficiência e para o poder da informática é a miniaturização dos componentes. O grande objetivo, a nível nacional a interação total dos sistemas de informática.

Lembrando que já houve algumas tentativas no setor, um exemplo foi no ano de 1970, através de um convênio entre a USP, CNPq e BNDES.

A pioneira nacional de telecomunicações, Telebrás, que surgiu 1972 também foi citada pelo Professor.

Mas é importante destacar que somente o CTI na área não seria suficiente, é imprescindível o trabalho com universidades, empresas e outros órgãos, sempre com a visão nas duas linhas da área de atuação: Uma linha destinada a produção dentro da idéia de prestar serviço e uma linha de mudança na linha destinada a produção dentro da idéia de P&D.

4- Diretoria de Administração e Finanças Dr. Rubem Barreto

A DAF é caracterizada pelo Dr. Rubem Barreto como órgão de apoio, com a finalidade básica de proporcionar Recursos Humanos, Materiais, Orçamentos e Financeiro ao CTI. Tem como características essenciais a agilidade e a flexibilidade com o intuito de permitir a dedicação plena dos membros do CTI às atividades fins. Entretanto essas características sofrem as naturais limitações impostas pelo sistema administrativo e financeiro da União. Como exemplo esta o problema de estarmos executando, agora, o orçamento para o ano que vem e, na área de Recursos Humanos, os níveis salariais, ajuda de custo etc.

Outra princípio a ser seguido é o da sujeição das empresas, ou seja a necessidade da dotação orçamentaria.

Explica o porque da existência do convênio SEI/TELRBRÁS, como meio agilizador do avanço do CTI.

Situa o CTI como órgão da Administração Direta com Autonomia Limitada.

5- Encerramento Cel. Edison Dytz

O Cel. Edison Dytz fez questão de frisar que o objetivo da nacionalização tecnológica reflete uma luta constante entre interesses evidentemente nacionais e interesses particulares internos e externos, com grande força de pressão. Tal fato acarreta uma grande responsabilidade aos membros do CTI em levar seus projetos avante contra todos os fatores adversos que inevitavelmente surgirão.

Outro fato importante é que segundo o Cel. Dytz a área de informática é praticamente a única a possuir uma política de âmbito nacional.

Frisa que SEI possui um dogma imutável : “Na área de informática somente atuarão empresas com capital 100% nacional”.

Refere-se a pouca preocupação que nossos governos tiveram com o desenvolvimento tecnológico, ao contrário de governos estrangeiros que dão todo o apoio a esse campo crítico do desenvolvimento.

Prevê para breve um grande aumento.

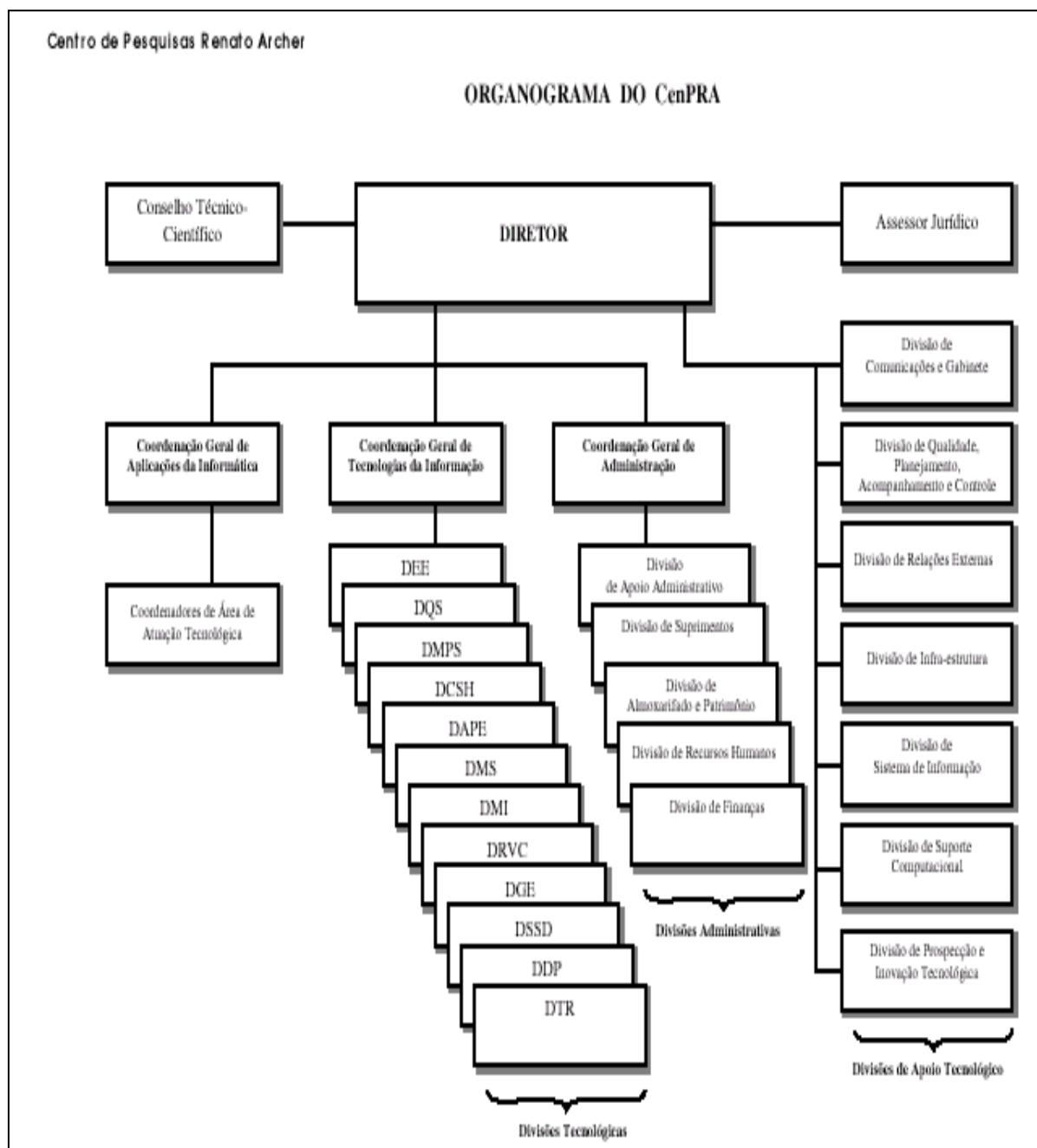
Campinas 18 de outubro de 1983.

Autoridades presentes na solenidade :

- | | |
|---------------|----------------------------|
| 1. Ministro – | Danilo Venturini |
| 2. Ministro - | Otávio Aguiar de Medeiros |
| 3. Professor- | Astamiro Suzim (UFRS) |
| 4. Dr. - | Antonio A. Nabohlz (ALCOA) |

5. Dr.	-	Antonio Carlos B. de Oliveira
6. Comandante-		Antonio Carlos Loyola Reis (COBRA)
7. Dr.	-	Antonio Carlos Moura
8. General-		Antonio Jorge Corrêa (UNIPAR)*
9. Dr.		Ayrton Fagundes (SEI)
10. Professor		Carlos A. Morato de Andrade (USP)
11. Professor		Carlos I. Z. Mammana (CTI- IM)
12. Dr.		Celso Chaves (FINEP)
13. Professor		Claúdio Mammana (USP)
14. Dr.		Djalma T. Silva
15. Coronel		Edison Dytz (SEI- CTI)
16. Professor		Edmundo da Silva Braga (LED)*
17. Professor		Ernani Bayer (UFSC)
18. Dr.		Eugênio Emílio Staub (GRADIENTE)
19. Coronel		Francisco Rodrigues Fernandes (CSN)
20. Comandante		José Ezil V. da Rocha (SEI)
21. Dr.		Gabriel Marão (ITAUTEC)
22. Professor		Geraldo Mendes (LED)
23. Dr.		Gil Gouveia Macieira (CEF)
24. Dr.		Henry Victor Eicher (BURROUGHS)
25. Dr.		Horácio S. Fernandes (TELEBRÁS)
26. Major Brigadeiro –		Hugo de O. Piva (CTA)
27. Almirante		Hugo Stoffel (MARINHA)
28. Dr.		Jairo Cupertino (ITAÚ)
29. Coronel		Jorge Marsiaj Leal (TB)
30. General		José A. Alencastro e Silva (TB)
31. Professor		José Aristodemo Pinotti (UNICAMP)
32. Professor		José Ellis Riper Filho (ELETROBRÁS)
33. Professor		José Israel Vargas (SCI)
34. Professor		José Rubens Dória Porto (CTI)
35. Coronel		Joubert de Oliveira Brízida (SEI)
36. Dr.		José Roberto Magalhães Teixeira (PREFEITO)
37. Dr.		Lau Tin Sek (ELEBRA)
38. Dr.		Luiz de Castro Martins (SBC)
39. Professor		Luiz Gimeno Latre (CTI- IA)
40. Dr.		Luiz M. F. Guinle (DOCAS)
41. Dr.		Luiz Soto Krebs (UNIDO)
42. Dr.		Lynaldo C. de Albuquerque (CNPq)
43. Dr.		Miguel T. Carvalho(SEI)
44. Dr.		Mário Carneiro (FÓRUM DAS AMÉRICAS)
45. Dr.		Múcio Dória (SEI)
46. Senador		Milton Cabral (SENADO)
47. Professor		Navim Patel (UNICAMP)
48. Dr.		Otto Endler (ADIDO ALEMANHA Ocidental.)
49. Dr.		Ricardo O. Maciel (SEI)
50. Professor		Ricardo Reis (LED)
51. Dr.		Rubem Barreto Ribeiro (SEI)
52. Dr.		Wanderley Marzano (AEGIS)
53. General		Zenildo G. Z. de Lucena (CMT 11ª BDA)

Organograma do CTI



Cronologia da instituição de pesquisa

DATA	Descrição
1982	Escolha do local para instalação do Centro Tecnológico
1983	Implantação da infra-estrutura laboratorial do Instituto de Microeletrônica do CTI. Início da contratação dos funcionários (1ª chamada nos jornais anúncio fechado) É indicado o prof. Dr. José Rubens Dória Porto para 1º Diretor Geral do CTI
1984	Inauguração do Centro Tecnológico para Informática (Órgão da Administração Direta) É indicado o prof. Dr. Miguel Teixeira de Carvalho para 2º Diretor Geral do CTI
1985	Criação do Ministério da Ciência e Tecnologia – MCT (1º Ministro deputado Renato Archer) Transformação do CTI em Fundação Centro Tecnológico para Informática (Fundação de Direito Público)
1988	É indicado o prof. Dr. Arthur João Catto para 3º Diretor Geral da Fundação CTI
1998	Criação da Fundação de Apoio ao CTI (fundação de direito público para forma jurídica de Organização Social)
1999	É indicado o prof. Dr. Carlos Ignácio Mammana para 4º Diretor da Fundação CTI
2000	Autorizada a extinção da Fundação Centro Tecnológico para Informática (decreto n. 3563 de 17/8/2000) Criação do Instituto Nacional de Tecnologia da Informação – ITI Indicado o prof. Carlos Ignácio Mammana para Diretor do ITI
2001	Transferência do Instituto Nacional de Tecnologia da Informação - ITI para Casa Civil. (De acordo com o Decreto n. 4.043, de 4 de dezembro de 2001 a extinta Fundação Centro Tecnológico para Informática fica sucedida, em suas finalidades e objetivos, pelo Centro de Pesquisas Renato Archer). Instituído o Centro de Pesquisas Renato Archer - CenPRA Permanece na Direção do Centro de Pesquisas Renato Archer o prof. Carlos Ignácio Mammana
2007	É indicado o prof. Dr. Jacobus Swart para 5º Diretor do Centro de Pesquisa Renato Archer – CenPRA

Fonte: Dados de Pesquisa 2008

Tabela 2 - Lista das divisões com número de servidores, siglas, sexo e filiações

Nº	Siglas	Sexo	Divisão	Filiação
1	AT	F	DQS	Software
2	AT	M	DQS	SOFT
3	AT	F	DQS	SOFT
4	AT	F	DQS	SOFT
5	AT	F	DQS	SOFT
6	AT	F	DQS	SOFT
7	AT	M	DSSD	SOFT
8	AT	F	DSSD	SOFT
9	AT	M	DSSD	SOFT
10	Bol	M	DSSD	SOFT
11	AT	M	DSSD	SOFT
12	AT	M	DSSD	SOFT
13	AT	F	DSSD	SOFT
14	AT	M	DSSD	SOFT
15	AT	M	DMPS	SOFT
16	AT	F	DMPS	SOFT
17	AT	M	DMPS	SOFT
18	AT	M	DMPS	SOFT
19	AT	F	DMPS	SOFT
20	Col	M	DMPS	SOFT
21	AT	M	DMPS	SOFT
22	Col	F	DMPS	SOFT
23	AT	M	DMPS	SOFT
24	Ter	M	DMPS	SOFT
25	AT	F	DMPS	SOFT
26	AT	M	DMPS	SOFT
27	AT	M	DMI	HARDWARE
28	Par	M	DMI	HARD
29	Ter	M	DMI	HARD
30	AT	M	DMI	HARD
31	Col	M	DMI	HARD
32	Par	M	DMI	HARD
33	AT	M	DMI	HARD
34	BS	F	DMI	HARD
35	BS	M	DMI	HARD
36	Ter	M	DMI	HARD
37	AT	F	DMI	HARD
38	BS	F	DMI	HARD
39	BS	F	DMI	HARD
40	BS	F	DMI	HARD
41	AT	M	DMI	HARD
42	Par	M	DMI	HARD
43	AT	M	DMS	HARD
44	AT	F	DMS	HARD

45	Ter	F	DMS	HARD
46	BS	M	DMS	HARD
N°	Siglas	Sexo	Divisão	Filiação
47	AT	F	DMS	HARD
48	BS	M	DMS	HARD
49	AT	M	DMS	HARD
50	AT	M	DMS	HARD
51	AT	M	DMS	HARD
52	AT	F	DMS	HARD
53	BS	M	DMS	HARD
54	S	F	DMS	HARD
55	Col	M	DMS	HARD
56	Par	M	DMS	HARD
57	AT	F	DMS	HARD
58	AT	M	DCSH	HARD
59	BS	M	DCSH	HARD
60	AT	M	DCSH	HARD
61	BS	M	DCSH	HARD
62	AT	M	DCSH	HARD
63	AT	M	DCSH	HARD
64	BS	M	DCSH	HARD
65	BS	M	DCSH	HARD
66	BS	M	DCSH	HARD
67	BS	M	DCSH	HARD
68	BS	M	DCSH	HARD
69	BS	F	DCSH	HARD
70	BS	M	DCSH	HARD
71	AT	M	DCSH	HARD
72	BS	M	DCSH	HARD
73	BS	M	DCSH	HARD
74	BS	M	DCSH	HARD
75	BS	F	DCSH	HARD
76	BS	M	DCSH	HARD
77	BS	M	DCSH	HARD
78	BS	M	DCSH	HARD
79	BS	M	DCSH	HARD
80	AT	M	DCSH	HARD
81	BS	M	DCSH	HARD
82	AT	M	DEE	HARD
83	BS	M	DEE	HARD
84	BS	M	DEE	HARD
85	NM	M	DEE	HARD
86	BS	F	DEE	HARD
87	T	F	DEE	HARD
88	T	M	DEE	HARD
89	BS	M	DEE	HARD
90	AT	M	DEE	HARD
91	AT	M	DEE	HARD
92	BS	M	DEE	HARD

93	AT	F	DEE	HARD
94	NM	F	DEE	HARD
95	AT	M	DEE	HARD
96	AT	M	DEE	HARD
Nº	Siglas	Sexo	Divisão	Filiação
97	AT	F	DEE	HARD
98	AT	M	DEE	HARD
99	AT	M	DGE	SOFT
100	NM	F	DEG	SOFT
101	BS	F	DGE	SOFT
102	BS	F	DGE	SOFT
103	AT	M	DGE	SOFT
104	AT	M	DGE	SOFT
105	AT	M	DGE	SOFT
106	AT	M	DGE	SOFT
107	AT	M	DGE	SOFT
108	AT	M	DGE	SOFT
109	AT	M	DGE	SOFT
110	AT	M	DGE	SOFT
111	Ter	F	DGE	SOFT
112	Ter	M	DGE	SOFT
113	AT	M	DGE	SOFT
114	AT	F	DGE	SOFT
115	AT	M	DGE	SOFT
116	AT	F	DGE	SOFT
117	AT	F	DGE	SOFT
118	AT	M	DAPE	HARDWARE
119	AT	M	DAPE	HARD
120	AT	M	DAPE	HARD
121	Ter	M	DAPE	HARD
122	NM	M	DAPE	HARD
123	BS	M	DAPE	HARD
124	AT	M	DAPE	HARD
125	AT	M	DAPE	HARD
126	Ter	F	DAPE	HARD
127	Ter	M	DAPE	HARD
128	Ter	M	DAPE	HARD
129	AT	M	DAPE	HARD
130	Ter	F	DAPE	HARD
131	BS	M	DAPE	HARD
132	AT	M	DAPE	HARD
133	NM	M	DAPE	HARD
134	Ter	M	DAPE	HARD
135	AT	M	DRVC	SOFT/HARD
136	AT	M	DRVC	SOFT/HARD
137	NM	M	DRVC	SOFT/HARD
138	AT	F	DRVC	SOFT/HARD
139	BS	M	DRVC	SOFT/HARD
140	Col	F	DRVC	SOFT/HARD

141	AT	M	DRVC	SOFT/HARD
142	BS	M	DRVC	SOFT/HARD
143	BS	M	DRVC	SOFT/HARD
144	AT	F	DRVC	SOFT/HARD
145	BS	M	DRVC	SOFT/HARD
146	BS	M	DRVC	SOFT/HARD
Nº	Siglas	Sexo	Divisão	Filiação
147	BS	M	DRVC	SOFT/HARD
148	BS	M	DRVC	SOFT/HARD
149	AT	M	DRVC	SOFT/HARD
150	AT	M	DRVC	SOFT/HARD
151	BS	M	DRVC	SOFT/HARD
152	AT	M	DRVC	SOFT/HARD
153	AT	M	DRVC	SOFT/HARD
154	BS	M	DRVC	SOFT/HARD
155	BS	M	DRVC	SOFT/HARD
156	Col	F	DRVC	SOFT/HARD
157	AT	M	DRVC	SOFT/HARD
158	AT	M	DRVC	SOFT/HARD
159	AT	M	DRVC	SOFT/HARD
160	BS	F	DRVC	SOFT/HARD
161	AT	M	DRVC	SOFT/HARD
162	AT	M	DRVC	SOFT/HARD
163	BS	M	DRVC	SOFT/HARD
164	BS	M	DRVC	SOFT/HARD
165	BS	M	DRVC	SOFT/HARD
166	AT	M	DDP	SOFT/HARD
167	AT	M	DDP	SOFT/HARD
168	AT	M	DDP	SOFT/HARD
169	AT	M	DDP	SOFT/HARD
170	BS	F	DDP	SOFT/HARD
171	NM	M	DDP	SOFT/HARD
172	AT	M	DDP	SOFT/HARD
173	AT	F	DDP	SOFT/HARD
174	BS	M	DDP	SOFT/HARD
175	BS	M	DDP	SOFT/HARD
176	NM	M	DDP	SOFT/HARD
177	NM	F	DDP	SOFT/HARD
178	BS	M	DDP	SOFT/HARD
179	NM	M	DDP	SOFT/HARD
180	NM	F	DDP	SOFT/HARD
181	NM	M	DDP	SOFT/HARD
182	BS	F	DDP	SOFT/HARD
183	Col	M	DDP	SOFT/HARD
184	BS	M	DDP	SOFT/HARD
185	AT	M	DSSI	SOFT
186	AT	M	DSSI	SOFT
187	BS	M	DSSI	SOFT
188	BS	M	DSSI	SOFT

189	BS	M	DSSI	SOFT
190	T	M	DSSI	SOFT
191	T	M	DSSI	SOFT
192	BS	M	DSSI	SOFT
193	AT	M	outra	SOFT
194	AT	M	outra	SOFT

Fonte: Boletim Estatístico de Pessoal CenPRA – 2009

Siglas

AT – Ativo Permanente

Col – Colaborador Externo

BS – Bolsista Superior

NM – Nível Médio

T – Terceirizado

Par – Parceiro

Nomes das Divisões

Divisão - A – DQS - Divisão de qualificação em Software

DIV B – DSSD – Divisão de Software para Sistemas Distribuídos

DIV C – DMPS - Divisão de Melhoria de Processos de Software

DIV D – DMI - Divisão de Mostradores da Informação

DIV E – DMS - Divisão de Micro Sistemas

DIV F – DCSH - Divisão de Concepção de Sistemas de Hardware

DIV G – DEE - Divisão de Empacotamento Eletrônico

DIV H – DGE - Divisão de Gestão Empresarial

DIV I – DAPE - Divisão de Qualificação e Análise de Produtos Eletrônicos

DIV J – DRVC - Divisão de Robótica e Visão Computacional

Div K - DDP - Divisão para o Desenvolvimento de Produto

DIV L - DSSI - Divisão de Segurança de Sistemas de Informação

Organograma do Ministério da Ciência e Tecnologia



