RUI SANTO

**Boletins *on-line* em comunidades virtuais de ciências exatas: estudo
exploratório com engenheiros e pesquisadores da Escola Politécnica da
Universidade de São Paulo**

São Paulo
2008

RUI SANTO

**Boletins *on-line* em comunidades virtuais de ciências exatas: estudo
exploratório com engenheiros e pesquisadores da Escola Politécnica da
Universidade de São Paulo**

Dissertação apresentada à Escola de Comunicações e Artes da Universidade de São Paulo, como exigência parcial para obtenção do título de Mestre em Ciências da Comunicação.

Área de Concentração: Interfaces Sociais da Comunicação. Linha de Pesquisa: Educomunicação.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Brasilina Passarelli.

São Paulo
2008

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTES
TRABALHO POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA
FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

FICHA CATALOGRÁFICA

Santo, Rui.

Boletins *On-line* em comunidades virtuais de ciências exatas: estudo exploratório com engenheiros e pesquisadores da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo / Jorge Rui de Freitas Espírito Santo. -- São Paulo, 2008. 164 p.

Dissertação (Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Ciência da Comunicação. Área de Concentração: Interfaces Sociais da Comunicação) - Escola de Comunicações e Artes da Universidade de São Paulo. 17.12.2008.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Brasilina Passarelli.

Bibliografia.

1. Educomunicação 2. Interfaces sociais da comunicação 3. Boletins 4. Comunidade virtual 5. Inovações tecnológicas. I. Universidade de São Paulo. Escola de Comunicações e Artes. Departamento de Biblioteconomia e Documentação. II. Passarelli, Brasilina. III. Título.

COD – 21 ed. - 302

FOLHA DE APROVAÇÃO

Rui Santo

Boletins *on-line* em comunidades virtuais de ciências exatas: estudo exploratório
com engenheiros e pesquisadores da Escola Politécnica da Universidade de São
Paulo

Dissertação apresentada à Escola de Comunicações e Artes da Universidade de
São Paulo, como exigência parcial para obtenção do título de Mestre em Ciências da
Comunicação
Área de Concentração: Interfaces Sociais da Comunicação.

Aprovado em: _____

Banca examinadora

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura _____

Aos meus pais, por terem me ajudado a encontrar os caminhos que trilhei e me
incentivado a seguir por eles, sem esmorecer.

Encarnação e Agostinho.

AGRADECIMENTOS

"Não se pode ensinar tudo a alguém, pode-se apenas ajudá-lo a encontrar o caminho por si mesmo". Galileu Galilei.

Agradeço à minha orientadora, Prof^a. Dr^a. Brasilina Passarelli, pela valiosa orientação, paciência e tempo despendido comigo, por ter me conduzido e encaminhado, incansavelmente, para que eu chegasse ao fim deste trabalho.

Agradeço ao Prof. Dr. Moacyr Martucci Jr. coordenador do Nudi pela permissão para este estudo, ao Prof. Luiz Fernando de Gouveia Buffolo pelo auxílio logístico no desenvolvimento da pesquisa de campo e aos demais colaboradores do Nudi.

Agradeço aos professores e pesquisadores da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo por dispor de seu tempo para conceder as entrevistas.

Agradeço aos professores da ECA, funcionários e colegas com quem tive oportunidade de aprender como prosseguir.

Agradeço a Prof^a. Dr^a. Amélia Silveira da Universidade Federal de Santa Catarina pela contribuição na formatação deste trabalho.

A todos os meus familiares e amigos que, de diversas formas, me incentivaram à continuidade deste trabalho, meu sincero agradecimento.

“É preciso manter o pensamento flexível, a fim de que as idéias preconcebidas e convicções antigas não roubem a oportunidade de obter conhecimentos novos e mais amplos. Devemos estar sempre prontos a expandir a mente e descartar qualquer idéia, mesmo que firmemente enraizada se, sob uma experiência mais ampla, surgir uma verdade maior”.

Edward Bach

“O homem gosta de opiniões às quais está acostumado desde a juventude. Isso o impede de encontrar a verdade, pois acaba agarrado ao hábito”.

Moses Maimonides, filósofo egípcio.

RESUMO

SANTO, Rui. **Boletins *On-line* em comunidades virtuais de ciências exatas: estudo exploratório com engenheiros e pesquisadores da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo**. Dissertação (Mestrado) 2008. 164p. Escola de Comunicações e Artes, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

Estudo de caso exploratório que se baseia no Nudi – Núcleo de Desenvolvimento de Relações Institucionais e de Inovação e visa identificar os estímulos à inovação nas pesquisas tecnológicas no âmbito das necessidades informacionais dos professores da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo e as mudanças sucedidas, produzidas pela publicação dos boletins *On-line*, oriundo das ciências exatas – engenharias. Foram analisados os conteúdos de onze boletins – nacionais e internacionais – e investigadas quais as fontes de informação utilizadas pelos pesquisadores para participação em editais de fomento à pesquisa. A metodologia etnográfica utilizada comportou o envolvimento do pesquisador no ambiente explorado como observador participante pelo foco do grupo pesquisado. As informações de campo foram coletadas por meio de entrevistas roteirizadas, realizadas com 48 pesquisadores entre os 473 membros da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Os dados coletados revelaram uma série de sugestões oferecidas pelos entrevistados durante a pesquisa, que abrem possibilidades de pesquisas futuras e o aprofundamento nas questões que surgem deste estudo de caso no sentido de aperfeiçoar as redes de conhecimento por meio da utilização das tecnologias da informação e comunicação no incentivo à inovação.

Palavras - chave: Educomunicação. Interfaces Sociais da Comunicação. Boletins *On-line*. Comunidades Virtuais de Ciências Exatas. Inovações Tecnológicas.

ABSTRACT

SANTO, Rui. **Bulletins online of virtual communities in exact science: an exploratory case study with engineers and researches from Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.** 2008. 164p. Thesis (Master). Escola de Comunicações e Artes, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

An exploratory case study is presented, based on Nudi – Núcleo de Desenvolvimento de Relações Intitucionais e de Inovação viewing to identify the stimulus to innovation in technologic researches in sphere of action of professors' information necessities from Escola Politécnica da Universidade de São Paulo and the succeeded changes, produced by publication of Bulletins online, derived of science exact – engineering's. Was analyzed eleven bulletins content – national and international – and investigated the online information sources used by researches. The ethnographic methodology utilized make the investigator to be involved with the explored ambient like participant observer by inquired group focus. The information collected by interview route from the group, realized with 48 researches among 473 members from Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. The data collected revealed series of suggestions gave by researchers during the interviews that open future possibilities to make a profound study with the questions that emerge from this case study to improve the Knowledge net by utilization of Information and Communication Technologies to encourage innovation.

Keywords: Education - Communication. Communication Social Interfaces. Bulletin Online. Virtual Communities in Exact Sciences. Technological Innovation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 – Boletim AGÊNCIA FAPESP.....	96
Figura 02 – Boletim INOVA – Gestão e Tecnologia.....	97
Figura 03 – Boletim RADAR INOVAÇÃO.....	98
Figura 04 – Boletim INOVAÇÃO UNICAMP.....	99
Figura 05 – Boletim NOTÍCIAS.CGEE.....	100
Figura 06 – Boletim NUDI.....	102
Figura 07 – Boletim IFM – Technology Management.....	104
Figura 08 – Boletim INNOVAMAR.....	105
Figura 09 – Boletim OFICINA DE PROGRAMNAS INTERNACIONALES.....	107
Figura 10 – Boletim ERIK NETWORK.....	108
Figura 11 – Boletim INNOVATIONS – Research & News from Berkeley Engineering....	109
Figura 12 – <i>Site</i> NUS – National University of Singapore.....	111

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 01 – Conhecimento do Nudi e do boletim.....	121
Gráfico 02 – Oportunidades de pesquisa informadas nos boletins.....	123
Gráfico 03 – Fontes de informação e aumento de participação em editais.....	125
Gráfico 04 – Relação de fontes de informação.....	127
Gráfico 05 – Participação em <i>workshops</i> e formação de <i>network</i>	128
Gráfico 06 – Motivações para participação em editais e chamadas dos órgãos fomentadores de pesquisas.....	130
Gráfico 07 – Contribuições e sugestões oferecidas pelos pesquisadores para o aperfeiçoamento do Nudi.....	132

LISTA DE QUADROS

Quadro 01 – Etapas metodológicas das pesquisas.....	23
Quadro 02 – Roteiro das entrevistas.....	93

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 - Atividades do Nudi (2004 – 2006).....	83
Tabela 02 – Distinções entre boletins <i>On-line</i> pesquisados – nacionais e Internacionais.....	113
Tabela 03 - Resultados percentuais das entrevistas de campo.....	117

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

SIGLA

ABENDE	Associação Brasileira de Ensaios Não Destrutivos e Inspeção
ACM	Association for Computing Machinery
AMIRA	Australian Mineral Industry Research Association
ANA	Agência Nacional de Águas
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica.
ANPEI	Associação Nacional de Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia das Empresas Inovadoras.
AREIA E BRITA	Revista dirigida às empresas de mineração de areia e brita do país, prefeituras, governos estaduais, empresas construtoras e outros segmentos da indústria da construção civil.
BELIEF	Bringing Europe's eLEctronic Infrastructures to Expanding Frontiers
BSC	Balanced Scorecard
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CHESF	Companhia Hidro Elétrica do São Francisco
CIETEC	Centro Incubador de Empresas Tecnológicas
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
COMISSÃO	Instituição Independente que Representa e Defende os Interesses da União
EUROPEIA	Européia
CONCRETO	Concreto e Construções – Revista de Caráter Científico, Tecnológico e Informativo
COPPETEC	Fundação Coordenação de Projetos Pesquisas e Estudos Tecnológicos da Universidade Federal do Rio de Janeiro
CCE - USP	Centro de Computação Eletrônica da Universidade de São Paulo
ELETRONORTE	Centrais Elétricas do Norte do Brasil S/A
FAPESP	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
FEHIDRO	Fundo Estadual de Recursos Hídricos
FIESP	Federação das Indústrias do Estado de São Paulo
FINEP	Financiadora de Estudos e Projetos
FUNASA	Fundação Nacional de Saúde
FUNDAÇÃO	Fundação Alexander von Humboldt de Fomento à Investigação Científica
HUMBOLDT	
FUNDOS	Fundos Setoriais de Ciência e Tecnologia
SETORIAIS	
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
INMINE	IN MINE - Revista sobre Gestão de Processos e Tecnologia para Mineração
LAN	Local Area Network
MATRIZ BCG	Matriz Boston Consulting Group criou a Análise de Portfólio de Produtos
MINÉRIOS	E Revista Especializada em Extração de Minerais e Processamento.

MINERALES

NETWORK Internet Work.

Nudi Núcleo de Desenvolvimento de Relações Institucionais e de Inovação

PAPPE Programa de Apoio à Pesquisa em Pequenas Empresas

P&D Pesquisa e Desenvolvimento

PIPE Programa de Pesquisa Inovativa na Pequena e Micro Empresa, da FAPESP

PNCDA Programa Nacional de Combate ao Desperdício de Água

PROINFRA Programa Institucional de Infra-estrutura para Pesquisa e Pós-graduação

PRO INNO Pro Innovation Europe.

EUROPE

RAITEC Rede de Apoio à Inovação Tecnológica nos Empreendimentos em Criação

RSS Rich Site Summary.

SBC Sociedade Brasileira de Computação

SUPPLY CHAIN Gestão de Canais de Distribuição

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	18
2	REVISÃO DA LITERATURA.....	25
2.1	Boletins <i>On-line</i>	26
2.1.1	Boletins <i>On-line</i> e as tecnologias da informação e comunicação.....	26
2.2	Comunidades virtuais.....	29
2.2.1	Comunidades virtuais científicas.....	32
2.2.2	Comunidades virtuais de relacionamento profissional.....	33
2.3	Inovação.....	35
2.3.1	Concepções sobre inovação.....	36
2.3.2	Indicadores de inovação.....	47
2.3.2.1	Indicadores tradicionais de análise da inovação.....	49
2.3.2.2	Patentes.....	51
2.3.2.3	Indicadores geográficos.....	52
2.3.3	Modelos de inovação.....	56
2.3.3.1	Inovação de fonte externa: <i>open innovations</i> / <i>open source</i>	58
2.3.3.2	Inovação e solução de problemas tecnológicos: princípios inventivos.....	61
2.3.3.3	Inovação matricial.....	66
2.3.4	Incentivos à inovação.....	69
2.3.4.1	Sistema nacional de inovação: hélice tríplice.....	70
2.3.4.2	Incentivos governamentais.....	71
3	ETAPAS METODOLÓGICAS.....	75
3.1	Boletins <i>on-line</i>	76
3.1.1	<i>Lócus</i> e metodologia da pesquisa de boletins <i>On-line</i>	77
3.2	Pesquisa de campo.....	79
3.2.1	<i>Lócus</i> da pesquisa. Nudi / Poli / USP.....	81
3.2.2	Metodologia utilizada nas entrevistas de campo.....	86
3.2.3	Descrição dos procedimentos para realização das entrevistas de campo.....	90
3.2.4	Roteiro das entrevistas.....	92
4	RESULTADOS E ANÁLISES DAS PESQUISAS.....	94
4.1	Resultados e análises das pesquisas na Internet.....	95
4.1.1	Boletins <i>On-line</i> nacionais.....	95

4.1.2	Boletins <i>On-line</i> internacionais.....	103
4.1.3	Tabela das distinções entre boletins pesquisados – nacionais e internacionais.....	111
4.1.4	Análise das distinções entre os boletins pesquisados.....	115
4.2	Resultados e análises das pesquisas de campo.....	116
4.2.1	Tabela com resultados percentuais das entrevistas de campo.....	117
4.2.2	Análise dos resultados das pesquisas de campo.....	120
5	CONCLUSÕES	136
5.1	Conclusões da pesquisa com boletins <i>On-line</i>	136
5.2	Conclusões da pesquisa de campo.....	141
5.3	Conclusões associadas ao conjunto das pesquisas.....	144
5.4	Possibilidades para pesquisas futuras.....	145
5.5	Considerações finais do observador participante.....	147
	REFERÊNCIAS	149
	Bibliografia complementar.....	158
	APÊNDICE	161
	ANEXOS	164
	Anexo I - Pesquisa	164
	Anexo II - Boletins	184

1 INTRODUÇÃO

A inovação tem sido elemento de interesse na era pós-moderna tornando-se, de acordo com os estudos publicados no Manual de Oslo, da Organização para Cooperação Econômica e Desenvolvimento (OCDE, 2005), fator relevante para nações que se baseiam nas tecnologias para o progresso de suas sociedades.

Da Ásia à América Latina, o incentivo à inovação nas ciências exatas e, particularmente nas engenharias, tem sido elaborado por intermédio de diversas estratégias. Podemos apontar algumas delas, tais como novos conhecimentos sobre a própria inovação, que visam reinventá-la com a inserção de abordagens provenientes de novos estudos e pesquisas acadêmicas (CHESBROUGH, 2006; CHRISTENSEN, 1997; CHRISTENSEN; RAYNOR; ANTHONY, 2003; DRUCKER, 2001; LAKHANI, 2006a; LAKHANI, 2006b), ou as políticas públicas via leis e editais de fomento, bem como a integração entre instituições que se complementam na ação inovadora (ANPEI, 2004). Soma-se a isso a divulgação através das tecnologias da informação e comunicação (TICs) em *sites* e boletins *On-line* (CASTELLS, 2005; PASSARELLI, 2004; POSTMAN, 1994), e outros modos que constituem um conjunto de esforços para levar as instituições a interessar-se pelo assunto, a

ponto de motivar seus pesquisadores a engajar-se nessa linha de ação e ampliar a produção de inovações.

Caracterizada desde os primeiros estudos publicados no Manual de Oslo (OCDE, 2005), quando era tratada por novidade em produtos e processos industriais, e, dada sua condição fundamental para o desenvolvimento das nações, a idéia dominante de inovação nas atividades tecnológicas expande-se na busca de resultados que tragam benefícios à sociedade. Tais resultados devem ser alcançados em prazos compatíveis com os esforços dos membros envolvidos no processo, de modo que as inserções de novos pesquisadores e seus saberes possam apressar resultados inovadores (LAKHANI, 2006b; INNOCENTIVE, 2008). Redes de conhecimento e informação sustentadas pelas tecnologias da informação são construídas para atrair investigadores, a fim de que renovem as idéias, desenvolvendo uma inteligência coletiva (LÉVY, 1996) interessada na arte de inovar, tendo-a como fundamental no contexto da pós-modernidade, na era da circulação eletrônica de informação, dentro da qual a comunicação de novos conhecimentos é feita por meio de tecnologias que compõem as novas mídias.

Este trabalho foi elaborado com base em duas pesquisas, uma bibliográfica e outra exploratória. A pesquisa bibliográfica foi realizada na Internet a partir da análise de boletins *On-line* especializados em inovações tecnológicas. Iniciando-se com a seleção do Boletim do Nudi – Núcleo de Desenvolvimento de Relações Institucionais e de Inovação foi realizada uma pesquisa exploratória de campo junto a uma comunidade de pesquisadores

das ciências exatas, no âmbito circunscrito à Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, após recorte entre os membros cadastrados no Núcleo espalhados pelo país.

O objetivo da pesquisa de campo, realizada entre os professores e pesquisadores da Escola Politécnica / Poli / USP que recebiam o boletim *On-line* editado pelo Nudi, visou identificar e mapear as necessidades informacionais emergentes, as influências, os estímulos e as mudanças sucedidas desde o início da distribuição do boletim no que tange às TIC's e à inovação.

O projeto justifica-se em função dos impactos produzidos pela amplitude e abrangência que as tecnologias da informação e comunicação vêm alcançando desde o final do século passado com o advento da Internet. Atrela-se às TIC's a importância e a aceleração da inovação “quase como se fossem sinônimos”, (BUYS, 2007). Com o crescimento dessa forma de comunicação, as escolas de engenharia e universidades encontraram nos boletins *On-line* um meio de estimular a idéia dominante de inovar continuamente, requerida pelos governos à comunidade de pesquisadores de ciências exatas (PLONSKI, 2005). O Boletim do Nudi, ora em estudo, apropria-se das facilidades de circulação do conhecimento permitidas pelas TIC's, distribuindo seu informativo para incentivar atividades inovadoras na comunidade de ciências exatas.

No Capítulo 2 – Revisão da Literatura - são apresentadas inicialmente as características de boletins *On-line*, e a forma como são utilizados atualmente. É descrito também o fenômeno da criação das comunidades virtuais como

consequência das novas formas de comunicação entre profissionais e as possibilidades de aceleração da difusão do conhecimento no ambiente das comunidades científicas e de relacionamento. A terceira etapa da revisão da literatura abrange a inovação tecnológica, apresentando concepções, indicadores, modelos e modos de incentivar a pesquisa inovadora. A bibliografia restringe-se a tópicos básicos para compor o cenário de fundo da pesquisa sobre a influência de boletins eletrônicos no estímulo a inovação em comunidades de ciências exatas.

No Capítulo 3 – Etapas Metodológicas - são descritos os procedimentos metodológicos. A pesquisa foi limitada aos boletins eletrônicos que abordassem a inovação tecnológica em ciências exatas, cuja prospecção pôde ser realizada na Internet, a partir do mecanismo de busca Google Acadêmico. Embora vários boletins fossem encontrados, a pesquisa selecionou onze, relacionados às inovações tecnológicas nos idiomas inglês, espanhol e português, disponíveis nos continentes das Américas e Europa e um *site* da Ásia.

Em um segundo momento, foi realizada uma pesquisa de campo junto a 48 pesquisadores do *locus* da pesquisa, a Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, cadastrados na lista de membros do correio eletrônico e conectados em rede através do boletim do Nudi. A pesquisa norteou-se pelo método etnográfico, realizado a partir de entrevistas estruturadas com base no roteiro das entrevistas, descrito no Quadro 02.

O Quadro 01, a seguir, apresenta em seqüência as etapas realizadas nas duas pesquisas, separadas por cores, que permitiram a coleta de dados e a análise dos resultados.

Quadro 01 – Etapas Metodológicas das Pesquisas

No Capítulo 4 - Resultados e Análises - são apresentados os dados coletados, sistematizados e agrupados para as respectivas análises. São apresentadas, separadamente, as análises individuais dos boletins *On-line* e a análise dos elementos em conjunto, a partir dos elementos que os igualam e os diferenciam, retratados na tabela 02. Em seguida, as respostas coletadas nas entrevistas de campo são apresentadas de modo sistematizado em quantidades e porcentagens na Tabela 03. Posteriormente, estas respostas são separadas em sete categorias, computadas e transformadas nos gráficos de 01 a 07, de maneira a se realizar as análises por cada categoria, enriquecida pelos comentários, sugestões e críticas dos entrevistados, que se encontram nos anexos.

O Capítulo 5 encerra a dissertação com as Conclusões relativas à pesquisa na Internet com boletins *On-line*, seguida pelas conclusões obtidas das análises da pesquisa de campo realizada junto aos pesquisadores de ciências exatas. A combinação das pesquisas permitiu a elaboração das conclusões associadas ao conjunto de dados coletados formados pelas duas investigações que ocorreram ao longo do trabalho da pesquisa. São sugeridas ainda pesquisas futuras sobre o tema, baseadas em estudos de necessidades informacionais emergentes em boletins *On-line*, bem como são apresentados novos campos para futuras incursões de estudos sobre inovação e TIC's, cujas possibilidades foram sendo identificadas ao longo do trabalho, dado o modelo metodológico utilizado.

2 REVISÃO DA LITERATURA

O quadro teórico de referência nesta dissertação inicia-se pelos boletins *On-line* como objetos de estudo, passando em seguida às comunidades virtuais como ambiente de acessibilidade, disponibilidade, utilização, forma de obtenção de conhecimento e troca de informação na ciência e tecnologia. Por fim, ajusta-se a visão com a aplicação do conhecimento sobre inovação e as tecnologias da informação e comunicação, por meio de boletins *On-line* na divulgação de oportunidades de pesquisa, para incentivar a prática da inovação nas engenharias, sendo esse o cerne do trabalho.

A necessidade dos conhecimentos sobre o estado da arte da inovação, associada às tecnologias da informação e comunicação como se tivessem o mesmo sentido (BUYS, 2007), é relevante para compreensão da novidade tecnológica que ganha continuamente significado entre governos, empresas, universidades e centros de pesquisa. (FAPESP, 2007; GANEM, 2006). Buscam-se novas definições para a inovação a partir dos tipos que têm sido praticados, acelerados pelas tecnologias da informação e comunicação e as novas mídias que informam e incentivam a inovação. Em especial, a utilização de boletins *On-line* enviados para grupos de pesquisas que compõem comunidades virtuais de ciência e tecnologia, apressa a propagação de descobertas, levando benefícios para as sociedades.

2.1 BOLETINS *ON-LINE*

Boletins *On-line* são instrumentos de comunicação utilizados pelas instituições para divulgar e incentivar seus membros a se envolverem com inovação. Os boletins apresentam grande variedade de objetivos e focos. São utilizados na divulgação de trabalhos sobre a inovação, relacionando-os à gestão tecnológica, como é o caso do Boletim INOVA (2006). Apresentam estudos do futuro (Boletim NOTÍCIAS.CGEE, 2007). Relacionam-se ao desenvolvimento social, econômico e financeiro, como é o caso do Boletim ERIK NETWORK (2007). Exploram rupturas e mudanças dramáticas no futuro (Boletim INNOVATIONS, 2008). Em específico, escolas de engenharia os utilizam com o objetivo de divulgar um conjunto de informações de interesse dos pesquisadores das ciências exatas.

2.1.1 Boletins *On-line* e as tecnologias da informação e comunicação

O cerne da revolução atual concentra-se nas tecnologias da informação, processamento e comunicação, a teia que dá sustentação e acelera a inovação. A sociedade da informação caracteriza-se por sua base material constituída pelas tecnologias eletrônicas e convergência tecnológica que movimenta a produção de conhecimento. Estas tecnologias permitem o processamento da informação facilitando a comunicação, a ponto de se tornar ubíqua e assíncrona. “As ciências contemporâneas interagem pela comunicação *On-line*, como característica permanente de seu trabalho” afirma Castells (2005, p. 166).

Trata-se de uma revolução, tal como o foram a revolução trazida pela máquina a vapor e pela energia elétrica, cujas características de penetração em todos os campos de atividades humanas, criaram suas redes de sustentação e levaram à introdução de inovações nos modos de produção de produtos, serviços e na criação científica e tecnológica, criando novos paradigmas.

Castells (2005) reedita o pensamento de Freeman (1988), para quem um paradigma da tecnologia e de economia é uma afluência de inovações tecnológicas, organizacionais e administrativas para criar novos produtos, com insumos de baixo custo para produção. “A mudança de paradigma atual ocorre na transferência de uma tecnologia baseada em insumos baratos de energia para outra, que se sustenta em insumos baratos de informação, derivados da tecnologia eletrônica” (CASTELLS, 2005, p.107). Cada paradigma identifica-se com um insumo específico, barato, disponível universalmente como fator chave.

A rede mundial de informação e comunicação partiu das iniciativas de Tim Berners-Lee, (BERNERS-LEE; HENDLER; LASSILA, 2001), ao desenvolver na década de 80 do século passado, o que se denominou de *World Wide Web* – rede mundial de computadores, mais conhecida como Internet. Com o advento da Internet em 1993, surgiram os correios eletrônicos (*e-mail*) e as novas maneiras de comunicação tais como os boletins *on-line*, *news letters*, *blogs e sites*, fóruns de discussão e *chats*, cursos a distância,

redes de relacionamento profissional e pessoal cujo processo continua avançando.

Berners – Lee (BERNERS-LEE; HENDLER; LASSILA, 2001) em 1999 previu que o próximo passo no desenvolvimento da Internet seria a *Web 3.0* ou *Web Semântica*. A característica que a diferencia da Internet atual é a capacidade de coletar e processar dados trazendo respostas customizadas a uma questão. Isto significa encontrar respostas sob encomenda às questões que levam em conta as necessidades e características do interessado, ao invés de uma gigantesca lista de documentos obtidos nos motores de busca que, embora abrangentes, necessitam de triagem podendo ou não apresentar os dados requeridos.

Com os correios eletrônicos, surgiram os *e-mails* como o meio de comunicação mais inovador das últimas décadas e utilizado por todos os segmentos da sociedade. Como meio de comunicação, é constituído de emissor, receptor e mensagem que, nos boletins de inovação, caracteriza o tipo de conteúdo. O *e-mail* é composto por três partes com características que o identificam, como se fosse o DNA biológico:

- O campo da tecnologia, utilizado para compor os itens que criam o corpo da mensagem, localizado na parte superior
- O campo para os endereços eletrônicos do emissor, receptor e do tema que está sendo tratado na mensagem. Um endereço eletrônico é composto pela identidade do proprietário (nome) vinculado a uma caixa

postal receptora de mensagens indicada pelo símbolo arroba “@”, assinalando que a mensagem está hospedada em um provedor de acesso que conecta os fluxos de bits no ciberespaço e a indicação do país onde se encontra: nome@provedor.com.br (CORREA, 2002 p. 42).

- O corpo da mensagem textual, com as características que podem ser acrescentadas nesse tipo de comunicação, tais como inserção de sons, imagens e desenhos com ou sem movimentos e *links* para outros acessos.

Os *e-mails* são enviados para os endereços que o editor de boletins possui, cadastrados para o recebimento das informações que coleta e distribui relativas às inovações, por exemplo. Como inspira Corrêa (2002), alguns elementos poderiam ser mais bem explorados em uma mensagem e não têm sido aproveitados como poderiam, tais como o título, a forma de aproximação, o tamanho da mensagem e a diagramação editorial, o uso de símbolos que despertem a imaginação, expressões que capturem a atenção, *links* com outras áreas do conhecimento, *links* para dúvidas mais comuns ao longo da leitura e assim por diante.

Um *e-mail* precisa ser atraente visualmente, como se fosse um produto concorrendo em um mercado, dado seu modo de circulação, abrangência de receptores, trocas decorrentes e consumo da mensagem, como analisa Corrêa (2002), atribuindo o conceito a Massimo Canevacci. Afinal, nele se veiculam informações e notícias às quais se atribui grande valor para o desenvolvimento das comunidades.

2.2 COMUNIDADES VIRTUAIS

Com as redes informatizadas, os internautas conectaram-se local e globalmente, estreitando as comunicações entre seus membros e constituindo comunidades virtuais que, por sua vez, apressam a dinâmica das pesquisas, pela interação entre eles, nos intercâmbios multidisciplinares que comportam pesquisadores que não compactuam as mesmas fronteiras bibliográficas. Relações em ambientes de redes institucionais, culturais, políticos, filosóficos, geográficos e em fusos horários distintos passaram a fazer parte de tempos frenéticos com as inerentes dificuldades, mas também com um fluxo de informações inesperadas para as comunidades tradicionais.

Ademais, “quando as redes se difundem, a quantidade de conexões aumenta e as vantagens e oportunidades de se estar nela tornam-se exponenciais” (CASTELLS, 2005, p.108). A penalidade por estar fora dela aumenta com o seu crescimento, em razão do declínio de oportunidades de alcançar outros elementos que estejam fora da rede. Esse conjunto de atividades realizadas consciente e propositadamente caracteriza também as redes de relacionamento interativas, que estão nas ciências exatas para alcançar a inovação tecnológica.

Pierre Lévy (1996) define inteligência coletiva como uma forma de inteligência globalmente distribuída, continuamente ampliada e operada em tempo real, resultando em uma efetiva mobilização de habilidades. O conceito de inteligência coletiva combina-se com o conceito de múltiplas inteligências pesquisado por Howard Gardner (1985), cujas habilidades de cada um contribuem com a ampliação da capacidade do grupo, conectado na rede

através das TIC's. A comunidade científica que inventou e inicialmente utilizou a Internet, antes dela se tornar comercial, é uma das mais antigas praticantes da inteligência coletiva na construção do conhecimento. Quando a Internet se popularizou, o conceito de construção do conhecimento em redes espalhou-se para os relacionamentos pessoais, profissionais, políticos, religiosos, filosóficos e de cidadania.

Levy (2002), de acordo com Passarelli (2007, p.44), que há muito tempo reflete sobre inteligência coletiva, afirma

[...] não sou o único a fazê-lo. Isso é tema de inúmeras pesquisas em muitos países do mundo, particularmente relacionadas com a utilização da Internet, de novas tecnologias. Esse é um movimento que se iniciou no domínio científico. Uma das mais antigas praticantes da inteligência coletiva é a comunidade científica com suas jornadas, seminários, colóquios, em que cada um comenta o que faz, tentando construir um saber comum – ao mesmo tempo em que têm liberdade de propor teorias diferentes. Não é á toa que foi a comunidade científica que inventou a Internet e que se serviu primeiro dela para trocas de idéias, cooperações, etc. Mas ela não pára aí. A inteligência coletiva também é praticada no mundo dos negócios, da política – ou, para falar de uma maneira mais ampla, da cidadania.

A prática da inteligência coletiva pode ser mais facilmente encontrada, por exemplo, nas inovações que estão em construção nos programas de código aberto para computador, no desenvolvimento das memórias coletivas nas obras de domínio público e no *Creative Commons*, um tipo de comunidade criativa, comenta Lévy (2007) em entrevista ao jornal Folha de São Paulo. Com a intensificação dos conceitos de inovação nas corporações, surgiram novas exigências aos profissionais. Estar conectado em rede passou a ser elemento de aprendizagem contínua e amplificação do conhecimento individual, favorável à produção profissional.

Para Lévy (2007), as redes de relacionamento representam um capital social muito importante, exemplificando com as redes de colaboração para produção de jogos *On-line*. Dada sua característica de desenvolvimento da astúcia entre os jogadores, seus membros são incentivados a contribuir criativamente de modo que resulte em adições variadas por meio de construções engenhosas.

2.2.1 Comunidades virtuais científicas

Comunidades científicas definidas por Kuhn (2006) são formadas pelos cientistas da especialidade temática que os une. Submetidos à educação e iniciações similares, absorvem a mesma literatura com os mesmos exemplos e exercícios, praticando as mesmas lições. As fronteiras da literatura demarcam os limites do objeto de estudos, embora haja escolas dentro das ciências que se caracterizam por pontos de vista antagônico. A comunicação no interior da comunidade é ampla e os julgamentos profissionais tendem a unanimidade.

Mas as redes de relacionamento entre pesquisadores podem também reforçar as características da coligação, bloqueando novas formas de ver o mundo, mantendo seus membros dentro do paradigma que os vincula. Por outro lado, muitos pesquisadores participam de diversificadas redes de relacionamento, recebendo boletins de vários segmentos, às vezes contrastantes e antagônicos, compartilhando práticas e impulsionando a inteligência coletiva.

2.2.2 Comunidades virtuais de relacionamento profissional

As comunidades virtuais de relacionamento atuam como elemento fomentador da criação de conhecimento e inovação. São redes de contato pessoais e profissionais, geradas a partir de grupos de interesse que participam de congressos, seminários, associações de classe, órgãos de pesquisa e desenvolvimento entre outros, constituídas por pessoas em diferentes cargos com atividades harmônicas ou antagônicas, compondo as redes de trabalho – *networking* - e trocando mensagens com informações de interesse dos seus membros. Nas comunidades que trabalham em redes virtuais de relacionamento profissional circulam os conhecimentos explícitos divulgados em artigos, experiências, projetos, resultados e outros meios que podem ser aproveitados pelos membros da rede. Também circulam os conhecimentos tácitos (experiências individuais) na medida em que seus proprietários conseguem transformá-lo em conhecimento explícito e compartilhá-lo com seu *networking*.

Numa época de incerteza como se caracteriza o período de incremento de inovações e mudanças revolucionárias, segundo novos paradigmas tecnológicos como observado por Freeman (1988), as redes de relacionamento global se fortalecem como não havia ocorrido antes na história, dado o insumo barato e de acesso fácil aos *bits* comunicadores e informativos. Admite-se uma avalanche de informações disponíveis na rede mundial, circulando pelas tramas de relacionamentos ou *networking*, conectando empresas e instituições de pesquisas que alimentam esse volume de informações.

Segundo a teoria matemática da comunicação, (LÉVY, 1996, p. 57), “uma informação é um acontecimento que provoca redução de incerteza acerca de um ambiente dado”. Os episódios estão ligados a probabilidades subjetivas com decorrências no presente ou derivadas no futuro. As decorrências programadas não acrescentam ensinamentos, mas fatos surpreendentes produzem novas informações. Neste contexto, novas formas de interação profissional começaram a se consolidar. Para Lévy (1996), o profissional deixou

(...) de ser assalariado por horas definidas em troca de sua força física de trabalho. O trabalhador contemporâneo vende sua competência caracterizada pela capacidade de aprender e inovar, continuamente alimentada e melhorada, que pode se atualizar de maneira imprevisível em contextos variáveis.

O preenchimento da necessidade de aprender e de se atualizar continuamente no seu campo de atuação profissional e multidisciplinar, de modo que concilie as inovações em suas apropriadas contextualizações complementa as qualificações do trabalhador corporativo contemporâneo. A habilidade de contextualizar um conhecimento, inserindo-o em novos ambientes, determina as condições de valorização e absorção pelos membros das comunidades. As competências especializadas aperfeiçoam-se através do desenvolvimento das aptidões gerais da mente. Quanto mais poderosa é a inteligência geral, maior é a capacidade de solucionar problemas especiais, afirma Morin (2001). Ao relativizar informações e contextos, podem-se criar novos significados que permitam ao profissional avançar na inovação.

2.3 INOVAÇÃO

Inerentes ao estado da arte surgem novos modelos de inovação inspirados em novas abordagens que projetam a inovação ao futuro, (CGEE, 2008). Aceleraram os meios de inovar por meio de entrelaçamento de comunidades virtuais em redes informatizadas, promovendo um “pensar” em conjunto, criando as inteligências coletivas. Em tal ambiente, cujo nível de efervescência aumenta continuamente, buscam-se maneiras de ampliar os resultados pela eficiência da inovação, como exposto no European Innovation Scoreboard (EIS, 2006). As práticas de inovação são estimuladas mediante legislação, incentivos fiscais, programas de apoio de idéias como as incubadoras tecnológicas, órgãos governamentais fomentando a inovação, e capital de risco para transformar as idéias tecnológicas em produtos e processos. Um Sistema Nacional de Inovação é criado para agrupar os interessados no tema, constituindo ambientes estratégicos que apóiam pesquisadores e empresários, combinando as três pontas do processo construído pelo governo, universidades e empresas.

Apesar dos esforços empreendidos, os métodos atuais de estímulo à inovação apresentam deficiências e não satisfazem as necessidades de desenvolvimento projetadas. Nas empresas, tem havido perdas financeiras, como indicado na pesquisa global realizada pelo *The Boston Consulting Group* (BCG, 2007). Do ponto de vista do governo, as legislações aprovadas não têm trazido os resultados esperados (ANPEI, 2004). Nos centros de pesquisa, os avanços não têm sido adequadamente aproveitados pela sociedade, como

mencionado no Boletim da Comunidade Européia (ERIK, 2007), causando certo desestímulo aos envolvidos na continuidade da prática de inovar. Desse modo, trabalhos que abordam inovação são estimulados a continuar na busca por avanços favoráveis e ajustes necessários ao processo e à sua propagação.

2.3.1 Concepções sobre inovação

A ampliação conceitual de inovação tem no Manual de Oslo um aliado para prosseguir nesse caminho. Esse manual é um longo estudo que trata das diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação, publicado em conjunto pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico - OCDE e Gabinete Estatístico das Comunidades Européias - Eurostat, composto por 30 países, apoiado pela UNESCO e divulgado no Brasil pela FINEP. Em sua edição mais recente (Manual de Oslo, 2005, item 146), apresenta os desdobramentos das concepções do que atualmente é entendido por inovação:

Inovação é a implementação de um produto (bem ou serviço) novo ou significativamente melhorado, um processo, um novo método de marketing, um novo método organizacional nas práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas.

As ampliações da concepção de inovação com acréscimo dos elementos de marketing e métodos organizacionais evidenciam a importância que passou a ter a inovação nos dias atuais. Na década de 70 do século passado, quando a inovação tecnológica era restrita a produtos e processos e definida como a *primeira aplicação da ciência e tecnologia de um modo novo com sucesso comercial*, já era entendida como vital ao desenvolvimento das nações. A

mudança conceitual ocorreu devido à busca contínua de superação, que é uma característica própria da inovação. A inserção dos itens de marketing e método organizacional é atribuída ao fato das pesquisas dedicarem-se às firmas, investigando sua capacidade de inovar, orientadas que estão para os consumidores, vendas e mercados.

De acordo com o Manual, o requisito mínimo para que haja inovação é que a novidade tenha sido introduzida no mercado. É considerado inovação para a empresa quando ela é a pioneira no desenvolvimento. A inovação requer atividades inéditas nas áreas de desenvolvimento, pesquisa, tecnologia, organizacional, financeira, comercial para se chegar ao destino da inovação, que é o mercado. Para Rocha (2007), a empresa é um *lócus* privilegiado de análise do processo de inovação tecnológica, uma vez que introduz no mercado os produtos inovadores, elaborados em parceria com as universidades e centros de pesquisa.

Peter Drucker (2001, p. 25), conceitua inovação como:

[...] o instrumento específico do empreendedor¹⁵, o meio através do qual explora a mudança como uma oportunidade para um negócio ou serviço diferente. Isso é capaz de ser apresentado como uma disciplina, capaz de ser aprendido e praticado. [...] Não precisa ser técnica, não precisa sequer ser uma 'coisa'. Poucas inovações técnicas podem competir, em termos de impacto, com as inovações sociais, como o jornal, o seguro e as compras a prazo que literalmente transformaram as economias.

¹⁵ Para Drucker (2001, p.28-29), a característica dos "empreendedores" é a criação de empresas novas e diferentes, que mudam ou transformam valores. O empreendedor cria um mercado novo e hábitos diferentes para o consumidor, ao passo que empresários não desenvolvem novas satisfações dos clientes, nem preenchem lacunas de demandas diferenciadas. Criam negócios que atendem as mesmas necessidades. Drucker afirma (2001, p. 34) que "o empreendimento é um comportamento e não um traço de personalidade, e suas bases são o conceito e a teoria e não a intuição".

Para ele a inovação ocorre nas empresas, especialmente nas pequenas, por meio de atividades empreendedoras, passíveis de serem tratadas educacionalmente. Foram empreendedores que criaram a máquina a vapor, televisão, telefone, universidades, hospitais, livros e os demais itens que se transformaram em produtos e serviços inovadores, cujas iniciativas objetivam satisfazer carências e necessidades humanas. Sua definição é importante sob o aspecto de aprendizado e prática, pois incentiva a motivação pessoal para a procura metódica de inovação, desfazendo o caráter de talento especial para essa característica e abrindo a possibilidade para todos os que se interessarem em participar do processo de inovar.

O professor da Universidade de Harvard, Joseph Schumpeter já abordava a importância da inovação em seus estudos apresentados na Teoria do Desenvolvimento Econômico, na década de 20 do século passado. Schumpeter definiu “inovação como produtora da *destruição criadora*, deixando para trás mortos e feridos, mas impulsionando o progresso”, na versão de Ganem e Santos (2006, p. 21). Os estudos de Schumpeter distinguem invenção de inovação, uma vez que invenção trata do resultado de um processo de descoberta de princípios técnicos, geradores de proteções, intermediado por registros de patentes potencialmente abertas à exploração comercial, ao passo que inovação é o processo que desenvolve o aspecto comercial das invenções, se houver. Schumpeter afirmava que na realidade capitalista,

[...] não é a competição que conta, mas sim a competição do artigo novo, da nova tecnologia, da nova fonte de conhecimento, do novo tipo de organização.

Seu entendimento continua atual, ao desarticular a competição capitalista em si, centrada em quantidade de capital financeiro e respectivos lucros, para a articulação através da competição por aspectos abertos à participação dos órgãos interessados e seus membros, por meio dos itens que ele expressa como parte do processo, onde cada ator pode contribuir com sua parcela para o conjunto do desenvolvimento.

Entre os pioneiros nos estudos de inovação está o professor da Universidade de Sussex do Reino Unido, Christopher Freeman (1988). Em 1982, já observava a quantidade de concepções sobre inovação freqüentemente equivocada com invenção. Para Freeman, compartilha Plonski (2005), “inovação é o processo de inserir novas idéias em carências percebidas, colocando-as em movimentos que envolvem mudanças e iniciativas empreendedoras”. A inovação tecnológica é uma inovação engenhosamente especificada, uma classe peculiar da inovação em geral.

A descoberta científica relaciona-se com a inovação, conforme uma descoberta desvenda uma característica existente que não tinha sido identificada, mensurada, não sendo aproveitada objetivamente. As descobertas científicas podem ficar dentro dos ambientes acadêmicos, laboratórios e centros de pesquisa e demorar a render benefícios aos membros da sociedade. A conversão desse conhecimento acadêmico em produção de riquezas, mensuráveis em valores econômicos, é a inovação tecnológica. Assim, a inovação tecnológica (GANEM; SANTOS, 2006, p. 22) é definida pelo desenvolvimento de produtos concretos,

[...] capazes de satisfazer necessidades emergentes dos consumidores, ou que resulte na criação de novos processos de produção com potencial para expandir mercados, seja através da redução de custos ou pela multiplicação da escala.

O objetivo da inovação tecnológica é dar mais competitividade tanto a uma tecnologia que acabou de ser descoberta, mas ainda não demonstrou sua viabilidade econômica, quanto a um produto já consagrado, cujo aperfeiçoamento o tornará mais acessível.

O Centro de Gestão e Estudos Estratégicos – Ciência, Tecnologia e Inovação, (CGEE, 2008) trata no item 5 – glossário, a inovação como “introdução com êxito no mercado de produtos, serviços, processos, métodos e sistemas que não existiam anteriormente ou contendo alguma característica nova e diferente do padrão em vigor”. A inovação abrange as diversas atividades científicas, tecnológicas, organizacionais, financeiras, comerciais e mercadológicas. Para serem observados como inovadores, a condição mínima requer que os processos, produtos, serviços, métodos ou sistemas resultantes sejam novos ou substancialmente modificados para a empresa e para o mercado em que atua.

Por sua vez, a Comunidade Européia, mediante uma análise comparativa entre seus países membros, (EIS, 2006, p. 14) avança nas definições de inovação, criando o conceito de ‘eficiência da inovação’ como um dos conceitos fundamentais às diretrizes para o incremento do processo. A eficiência da inovação é a habilidade das empresas de transformar insumos em resultados inovadores. Por insumos são compreendidos a liderança das corporações em seus segmentos, a criação de novos conhecimentos, o

investimento em P&D&I, empreendedorismo e a criação de novas empresas; por resultados inovadores são entendidos os itens relativos a taxas de retorno financeiro em virtude dos novos produtos, empregos em setores de alta tecnologia e propriedade intelectual – produção de patentes e direitos autorais obtidos.

As inovações concebidas podem ser classificadas em tipos, os quais facilitam a compreensão e incentivam a inserção de novas ações pelas instituições. O Manual de Oslo em sua última edição (OCDE, 2005) classifica a inovação em quatro tipos que, embora sejam distintos, estão interligados nas corporações:

a) inovações de produtos: são as inovações que envolvem mudanças significativas nas potencialidades comerciais de produtos e serviços, nos quais estão incluídos bens e serviços totalmente novos e aperfeiçoamentos importantes para produtos existentes;

b) inovações em processos: tratam de inovações ocorridas nos métodos de produção e distribuição;

c) inovações organizacionais: abordam a criação de procedimentos organizacionais como mudanças de práticas de negócios, organização do local de trabalho ou nas relações externas da empresa;

d) inovações em marketing: envolvem novos métodos de marketing, incluindo mudanças no *design*, embalagem, promoção e colocação do produto, e em métodos de estabelecimento de preços dos bens e serviços.

Peter Drucker (2001, p. 34 - 46) separa as inovações em tipos geradores de êxitos. A inovação ocorre pela sistematização da busca e deve ser contínua e incessante, mesmo após o lançamento de algo novo, pela demanda das necessidades humanas capazes de mudar o valor e a satisfação do consumidor obtida com os seus recursos e não pela similaridade ofertada em concorrência ao que já existe, por dotação de valor econômico. Por exemplo, o petróleo era um recurso tratado como inconveniente nas fazendas onde era encontrado até que se descobriu sua utilização energética, dotando-o de importância econômica de fonte diferente e não melhor do que já estava sendo feito.

A inovação pode ainda ser de caráter social, como a opção realizada pelo Japão, que preferiu manter suas características culturais, mesmo que precisasse importar ou copiar tecnologias. “Tecnologia pode ser importada a baixo custo e com um mínimo de risco cultural, mas Instituições precisam de raízes culturais para crescer e prosperar”, afirma Drucker (2001, p. 43). Foi uma decisão deliberada do povo japonês com resultados reconhecidos.

Outro exemplo de inovação social ocorreu na Alemanha. A base da força industrial da Alemanha foi encontrada na invenção do *Meister* (Mestre), o trabalhador altamente capacitado que dirige uma fábrica, combinando o treinamento prático diretamente nos serviços de produção, com o sistema de aprendizado em salas de aula na própria fábrica. Por sua vez, esse tipo de formação extrapolou o âmbito da fábrica, criando instituições educacionais independentes das empresas, onde ocorrem os ensinamentos por meio de

cursos técnicos com professores especializados nas respectivas áreas tecnológicas e administrativas (DRUCKER, 2001).

Outras inovações de caráter social, político e religioso são abordadas por Drucker (2001), as quais, embora sem características nominais tecnológicas, estão intrinsecamente interligadas à sociedade e às tecnologias: inovações implementadas pelos bancos no financiamento de casas e automóveis, o aluguel de roupas, o cartão de crédito, o capital de risco, bibliotecas e museus públicos e o conceito de receber o pagamento antes de entregar a encomenda.

Clayton Christensen (2003), professor da *Harvard Business School*, concebe e separa as inovações em dois níveis, de sustentação e disruptivas. Para ele, as inovações são consideradas *inovações de sustentação* (*sustaining*) quando mantêm as mesmas características básicas dos produtos existentes, atuando no item da qualidade, ao melhorar os aspectos valorizados pelos consumidores. Conhecido como *mais do mesmo*, esse tipo de inovação prolonga o tempo de existência do produto, dando-lhe sobrevida e mantendo o tamanho do mercado em que se insere. Inovações de sustentação operam em avanços incrementais ou rompimentos radicais como, por exemplo, uma nova bateria que permite ao computador portátil trabalhar por mais tempo. Esse tipo de inovação incremental, da mesma forma que a mudança radical de pilha comum para a pilha que pode ser recarregada no carregador externo, mantém o usuário fazendo *mais do mesmo*.

Inovações disruptivas são delimitadas por Christensen (2003) como criadoras de mercados completamente novos, caracterizados por trajetórias diferenciadas. As inovações disruptivas oferecem benefícios inesperados pela fabricação de produtos mais baratos, às vezes de qualidade inferior, simples, menores e de utilização com maior conveniência. A invenção do transistor, por exemplo, foi uma inovação disruptiva. Sua utilização permitiu o advento do rádio portátil, em função das dimensões e peso adquiridos, permitindo a utilização de rádios em situações impensadas, em substituição ao rádio de mesa, fixo a uma tomada elétrica e utilizava válvulas. O rádio portátil, embora fosse de pior qualidade que o rádio de mesa, permitiu que os jovens ouvissem e dançassem *rock'n'roll* longe dos pais, criando seus grupos e respectivos comportamentos inovadores para a época. O transistor foi também uma inovação radical quando aplicado aos aparelhos de televisão, devido à melhoria de qualidade ao substituir as válvulas eletrônicas. As inovações disruptivas alteram as estruturas dos mercados em que penetram, atuando nos comportamentos dos consumidores, dada a conveniência da inovação do produto para a utilização do usuário, que cria suas próprias aplicações inovadoras.

A Internet foi, como o rádio portátil, uma inovação disruptiva. O uso do correio eletrônico permitiu que uma pessoa passasse a escrever e enviar mensagens diferentes, criadas por elas mesmas, com efeitos de sons, cores e movimentos visuais não possíveis por carta, telefone nem fax. Christensen, Raynor e Anthony (2003) apelida esse tipo de inovação de *criação criativa* em

oposição à *destruição criadora* de Schumpeter, uma vez que proporciona inspiração à criatividade do usuário.

Rocha (2007) concebe as inovações por nível de desenvolvimento dos países, de maneira que produzam dois tipos de inovações. Nos países periféricos, as inovações das empresas avançam pelo incremento contínuo sustentando os mercados existentes no estado em que se encontram ao passo que, nos países centrais, abastados e desenvolvidos, as corporações disputam em concorrências por fatias de mercado, levando-as para a fronteira superior do conhecimento tecnológico e suas inovações radicais e disruptivas.

Schumpeter (1982) separou a inovação em cinco tipos que incentivam o desenvolvimento econômico através do dinamismo das novas tecnologias, de modo que as combinações das cinco concepções, detalhados no Manual de Oslo (OCDE, 2005, item 76), mantenham o progresso das corporações, ainda que sob a destruição criativa de seus produtos ou de concorrentes:

- 1- Introdução de novos produtos;
- 2- Introdução de novos métodos de produção;
- 3- Abertura de novos mercados;
- 4- Desenvolvimentos de novas fontes provedoras de matérias – primas e outros insumos;
- 5- Criação de novas estruturas de mercado em uma indústria.

O filósofo da ciência, Thomas Kuhn (2006, p.29), abordou o tema da inovação sem utilizar essa palavra, ao tratar das Revoluções Científicas.

A ciência normal significa a pesquisa firmemente baseada em uma ou mais realizações científicas passadas. Essas realizações são reconhecidas durante algum tempo por alguma comunidade científica específica como proporcionando os fundamentos para sua prática posterior.

O objetivo da ciência normal, que consiste em refinar, ampliar e articular um paradigma existente, não procura descobrir novidades substantivas, de importância capital. O reduzido interesse na produção de inovações de ruptura, seja no domínio dos conceitos, seja no domínio dos fenômenos, está entre as características mais enigmáticas da atividade de pesquisa, de modo que, ao ser bem sucedido, não as encontra. A ciência normal é sustentada pelo que denominou de paradigma, uma perspectiva de mundo, um modo de olhar a natureza e de praticar a pesquisa com teorias, métodos e instrumentos que conduzem a avanços incrementais, burilados pelo arranjo dos elementos do paradigma estabelecido.

O avanço da ciência ocorre quando o paradigma acordado pela comunidade não consegue solucionar as novas questões levantadas, como se as peças de um quebra cabeças já não conseguissem se encaixar para se achar a solução. Nesse momento, o paradigma torna-se o problema a ser resolvido, o objeto da pesquisa, abrindo espaço para rupturas. Para Thomas Kuhn, (2006, p.125) no desenvolvimento científico,

[...] o sentimento de funcionamento defeituoso, que pode levar à crise, é um pré-requisito para a revolução científica, que se caracteriza pelos episódios de desenvolvimento não cumulativos, nos quais um paradigma mais antigo é total ou parcialmente substituído por um novo, incompatível com o anterior.

Um exemplo pode ser visto no carro movido exclusivamente a álcool. Essa inovação produziu a sensação no proprietário de possuir um carro novo com defeito tecnológico, dada as diversas dificuldades que deveria enfrentar inexistentes no carro à gasolina. Essa percepção levou o produto a uma crise de descrédito. Embora o caminho incremental fosse pelo aperfeiçoamento da tecnologia do carro a álcool, o Brasil criou o conceito radical do carro *flexível*, que pode ser abastecido com até três combustíveis alternativamente (gasolina, álcool, gás), mas com estudos para se chegar a quatro tipos de energia e mais.

O conceito de *matriz energética* é uma revolução científica nas pesquisas tecnológicas de abastecimento de meios de transporte rompendo o paradigma de motores movidos por um único inflamável. As novas peças dos quebra-cabeças passaram a produzir novos encaixes de maneira que se enxerguem soluções mais abrangentes com o novo paradigma (matriz energética) tornando o anterior incompatível com as novas realidades.

2.3.2 Indicadores de inovação

“Na construção de indicadores de inovação, as necessidades dos formuladores de política e dos analistas em termos de informações representam uma consideração suprema”, julgam os estudos publicados no Manual de Oslo (OCDE, 2005). As abordagens do que deve e do que vale a

pena ser mensurado estão confinadas à capacidade de produção de inovação das empresas e instituições. Tornar mínima a incerteza, concebida como inerente à atividade inovadora, permitiria a formulação de políticas que pudessem decompor os resultados econômicos em tangíveis e benéficos, sem os quais há uma tendência à desmotivação, desestímulo e desistência à continuidade do processo de busca de inovações.

O Manual de Oslo (OCDE, 2005) oferece duas abordagens essenciais para a coleta e interpretação de dados sobre inovações: abordagem sujeito (comportamento e atividades que influenciam as ações de inovação das empresas) e abordagem objeto (coleta dados descritivos, qualitativos e quantitativos da empresa, especialmente diante de uma ‘inovação significativa’).

Por outro lado, a complexidade da medição da inovação levou o governo americano, através do seu Departamento de Comércio, publicar no *Federal Register Notice* (2007) um edital procurando novos métodos de medição da inovação, apropriados para o século XXI. No resumo, o edital¹⁶ diz:

O Departamento de Comércio está procurando sugestões públicas sobre a questão relacionada à medição da inovação. Esse pedido espera juntar os esforços do público para Medição da Inovação às recomendações preparadas pelo Secretário de Comércio ao *21st Century Economy Advisory Commite* sobre medidas novas ou melhores de inovação em negócios. (Tradução do autor).

¹⁶ The Department of Commerce is seeking public comment on issues related to the measurement of innovation. This request supports efforts of the Measuring Innovation in the 21st Century Economy Advisory Committee to collect seek advice from the public as it prepares recommendations for the Secretary of Commerce on new or improved measures of business innovation

Acrescente-se ainda um elemento intangível e difícil de identificar relativo aos processos da inovação, que inclui disputas por poder, por idéias, preferências pessoais, boicotes, *status quo*, preferências das lideranças e sua visão de mundo, e outras de ordem subjetiva, que ocorrem dentro das instituições, e que podem interferir na escolha das tecnologias a receberem investimentos. Do mesmo modo, a perpetuação de metodologias é outro problema, visto que é apenas o reflexo da inércia da corporação que são pertencentes ao campo interno das organizações como BSC, Matriz BCG, gestão financeira e fiscal, gestão da qualidade de produção, de P&D e patentes, canais de distribuição e tantas outras que contribuem com a gestão organizacional.

2.3.2.1 Indicadores tradicionais de análise da inovação

Os métodos tradicionais de avaliação de inovação são baseados em dados de faturamento, quantidades de produtos e serviços vendidos, e outros desdobramentos que ocorrem após terem sido disponibilizados aos consumidores / usuários; isto é, depois que os investimentos em pesquisas, patentes, produção, marketing, distribuição e demais fases necessárias para transformar a idéia em produtos e serviços foram concretizados. A falta de uma metodologia que avalie o projeto de inovação quando ainda se encontra no campo das idéias, aumenta os riscos financeiros e incertezas relativas à inovação e à sua gestão.

A necessidade desse tipo de metodologia, aplicável às idéias antes que se tornem inovações para ajustar os níveis de riscos, não apenas teria grande

utilidade, mas, sobretudo, seria bem vista pelos analistas de riscos, investidores, pesquisadores, empreendedores, inventores e gestores de inovações, sejam elas tecnológicas ou não, globais ou locais.

A inovação é uma categoria de aproveitamento do conhecimento que está associada à incerteza sobre os resultados tangíveis e intangíveis dos esforços realizados para implementá-la. O Manual de Oslo (OCDE, 2005, item 101) apresenta o nível de risco envolvido nos projetos de inovação, uma vez que não se sabe de antemão,

[...] qual será o resultado das atividades de inovação. Se a P&D vai resultar no desenvolvimento bem sucedido de um produto comercializável ou qual é a quantidade necessária de tempo e de recursos para implementar um novo processo de produção, marketing ou método de produção ou o quão serão bem – sucedidas essas atividades.

Frente à grande quantidade de idéias possíveis e realizáveis, é preciso um método que sustente as decisões dos gestores, que os ajude a escolher qual faria sucesso ou qual teria possibilidade prolongada, isto é, qual idéia teria aceitação do consumidor / usuário levando-o a recompra, perpetuando-se no mercado em detrimento de outras idéias que podem ter um sucesso passageiro ou momentâneo, tão restrito a ponto de não conseguir nem mesmo repor o investimento realizado no caixa da corporação.

São investidos bilhões de dólares em inovação, anualmente e globalmente, de acordo com pesquisa realizada pela revista *Business Week* - *Boston Consulting Group* (BCG, 2006) ao longo de 2006. Na pesquisa foi identificado que o sistema de medição e avaliação continua entre as três maiores dificuldades das empresas que investem na inovação.

2.3.2.2 Patentes

A quantidade de patentes depositadas no exterior tem sido utilizada como indicador da capacidade de inovação de um país. No entanto, o índice de patentes é útil para indicar o nível de invenções realizadas por um país, mas não se aplica à medição da inovação. De acordo com Plonski, (2005, p. 10), a confusão apontada por Freeman (1988) entre invenção e inovação tem sido mantida, uma vez que

[...] os analistas interpretam a baixa quantidade de patentes depositadas nos Estados Unidos por residentes brasileiros como indicador da debilidade da inovação nacional, justificando essa conclusão pelo contraste do reduzido número de patentes com o expressivo avanço no campo da produção científica brasileira, medido pelos artigos em periódicos especializados arbitrados e pela comparação ao grande aumento de número de patentes atribuídas aos residentes da Coreia do Sul.

Por sua vez, Schumpeter (1982) já tratava inovação como aproveitamento comercial de uma invenção, se houver, e Peter Drucker (2001) demonstrou que nem toda inovação é patenteável, tendo em vista que um *modelo de negócio* de sucesso pode ser uma idéia na qual não cabe patentear.

A empresa General Electric, por exemplo, utiliza a patente como estratégia para manter o domínio sobre uma descoberta ou invenção. Perante algo novo, seus colaboradores são incentivados a encontrar maneiras de melhorar, mudar ou qualquer modo de irromper as propriedades intelectuais da corporação, cujo resultado de ordem prática é a produção de várias patentes sobre uma mesma invenção, que não necessariamente chega ao mercado. Assim, as patentes podem ser utilizadas para indicar o nível de ebulição em

busca de inovação de um país, mas são apenas indícios do longo, complexo e tortuoso caminho a ser percorrido, até que uma patente se torne realmente um produto ou serviço comercializado na comunidade.

2.3.2.3 Indicadores geográficos

O indicador geográfico tem sido utilizado para identificar as regiões do mundo que têm incentivado os processos de inovação, os quais têm sido associados às universidades e centros de pesquisa localizados na mesma região. Harvey (2005, p. 209) articula a abordagem de Landes para quem a construção de mapas cartográficos da Costa Ocidental das Índias, elaborados na cidade de Tercena pelo grupo denominado Tercena Naval que ficou conhecido como Escola de Sagres (PORTUGAL, 2008) deu aos portugueses o domínio das navegações marítimas.

Canas (2003) articula as pesquisas de Armando Cortesão sobre o tema abordando o desenvolvimento dos mapas cartográficos que se tornaram padrão na época dos descobrimentos, os quais eram mantidos em segredo. Adaptação de técnicas astronômicas de aplicação prática para uso a bordo, informações sobre os recortes geográficos e correntes marítimas identificados pelos navegadores e marinheiros, que descreviam o que haviam encontrado no caminho de suas viagens aos “pesquisadores” da Tercena Naval, constituíram o conhecimento que deu aos portugueses a liderança na competição internacional pelo acesso aos mares e às riquezas das Índias e promoveu o comércio internacional, permitindo o desenvolvimento da arte da navegação mais segura no ir e retornar.

Castells (2005, p. 48) cita o exemplo do Japão que criou o primeiro departamento independente de engenharia elétrica do mundo em 1873, na Faculdade Imperial de Engenharia de Tóquio, dirigida pelo engenheiro mecânico escocês Henry Dyer. Em 1887 um novo acadêmico britânico, William Ayrton chegou à Tóquio para lecionar os conhecimentos na área de telégrafos e comunicações. Essa semente germinou no que é conhecido pelo esforço japonês no domínio da área elétrica / eletrônica.

O Vale do Silício foi transformado em ponto de convergência da inovação nos Estados Unidos em razão de vários fatores, entre os quais, Castells (2005, p. 100) menciona a liderança institucional da Universidade de Stanford, que dá sustentação às pesquisas tecnológicas geradas na região, desde 1930. Com o Parque Industrial construído por Frederic Terman em 1951, a academia passou a apoiar as pesquisas de pequenas empresas no Vale do Silício, onde somente empresas consideradas inovadoras pela universidade poderiam se beneficiar instalando-se no Parque. Em 1938, Terman havia incentivado dois de seus alunos mestrados a criarem uma empresa de produtos eletrônicos, William Hewlett e David Packard. Quando o Parque Industrial foi inaugurado, a HP foi a primeira empresa a se mudar, beneficiando-se do novo tipo de ambiente que se tornou conhecido no Brasil por Parques Tecnológicos.

Posteriormente, outras universidades da região como a Universidade da Califórnia (UCSF) e a Universidade de Berkeley, com programas fortes em

biologia molecular, incentivaram inovações em biotecnologia. A combinação dessas instituições com fortes conhecimentos em biotecnologia e tecnologias da informação, integradas no ambiente do Vale do Silício no qual estão inseridos os pesquisadores, levaram à criação de novos conceitos. Em 1976 foi criada a “Genentech” e em 1981, a “IntelliGenetics” que se desenvolve na área de bioinformática – biologia molecular computacional. Em 1993, a “Affymetrix” iniciou a comercialização emblemática do “GeneChip”, uma inovação que recombina métodos de produção de semicondutores, software e técnicas de biologia molecular para produzir chips que agem como um DNA em miniatura para diagnosticar sistemas que monitoram centenas de milhões de genes.

Castells (2005, p. 101) aponta os relacionamentos sociais, a troca de informações e experiências, que promovem a interação entre seus membros e a propagação do conhecimento na comunidade local, como fatores decisivos para a região incrementar a inovação, afirmando que “conversas noturnas em bares e restaurantes como o Walker’s Wagon Wheel Bar e o Grill in the Mountain View, fizeram mais pela difusão da inovação tecnológica do que a maioria dos seminários de Stanford”.

Desde então, o conceito organizado no Vale do Silício tem sido utilizado por vários países para desenvolver empresas constituídas por profissionais inovadores, em locais que integram centros de pesquisa e empreendedores. A Índia, em associação com Cingapura, criou o “Bangalore International Technology Park”, uma *Electronic City* na qual estão concentrados 80 mil engenheiros desenvolvendo sistemas informatizados e softwares, onde podem

ser encontradas filiadas de todas as empresas de softwares do mundo. A Malásia construiu o que denominou de Cidade Inteligente – *CyberCity* 1.

No Brasil, o conceito foi desenvolvido sob os nomes de “Parques Tecnológicos, Incubadoras Tecnológicas” encontradas, por exemplo, na Universidade de São Paulo (São Carlos e São Paulo) onde empreendedores com idéias inovadoras desenvolvem seus projetos, incentivados financeiramente pelos programas públicos de fomento, amparados pela universidade que lhes dá apoio técnico e científico. Outros “Parques e Incubadoras Tecnológicas” têm sido instalados no Brasil em combinação com universidades difundindo o conceito do Vale do Silício.

2.3.3 Modelos de inovação

A emergência de novas abordagens à inovação, a partir da variedade de concepções, conduz à diversidade de modelos que produzem resultados com maior eficiência. Dado que o progresso das nações é sustentado pela economia do conhecimento na era das TIC's, a inovação transformou-se no tônico corporativo e acadêmico ocupando espaço central na apropriação de modelos de inovação que tragam resultados revigorantes para os envolvidos nos processos. Conde e Araújo-Jorge (2003, p.4) afirmam que um grande número

[...] de estudos sociais e econômicos recentes, indicou a existência de um corpo substancial de evidências de que a inovação é o fator dominante no crescimento econômico nacional e na dinâmica dos padrões do comércio internacional.

A necessidade de crescimento econômico levou ao aumento dos investimentos em P&D&I considerando o fator estratégico que representa a inovação para as sociedades - governos, centros de pesquisa e corporações. Na área da OCDE, os países aumentaram seus investimentos desde 1997, abrangendo despesas com pesquisas, desenvolvimento, softwares, educação superior, os quais são tratados como condicionantes ao progresso tecnológico e inovação.

A bibliografia oferece inúmeros modelos em uso pelos pesquisadores como o modelo pelo foco da ecologia, da jurisprudência, pelo uso de *softwares* e criação de algoritmos que simulam procedimentos biomédicos entre outros, que não são aqui descritos, uma vez que não se articulam com o objetivo desta dissertação, mas oferecem um cenário da variedade de metodologias para incentivar a priorização da inovação. Nesta dissertação nos restringimos a apresentar modelos a partir de um recorte que enfatiza a importância das Tecnologias da Informação e Comunicação utilizadas nos boletins *On-line* enviadas para os *e-mails* cadastrados, como as inovações em redes abertas, modelo de soluções baseados em princípios inventivos das engenharias e ciências exatas e o modelo matricial de inovação baseado nas ciências exatas, biomédicas / engenharia biônica, gestão tecnológica e TIC's.

Além da abundância atual, a procura por novos modelos que acelerem a inovação prossegue com grande vigor, tal como o edital publicado pela

FAPERJ em 2008¹⁷ que direciona verbas no valor de 2,5 milhões de reais para apoiar o Desenvolvimento de Modelos de Inovação Tecnológica Social com aplicação em áreas que melhorem a qualidade de vida da população fluminense.

2.3.3.1 Inovação de fonte externa: open innovations / open source

“Nenhum problema pode ser resolvido pelo mesmo estado de consciência que o gerou. É preciso ir bem mais longe que isso” Albert Einstein.

Open innovation, inovação aberta ou colaborativa é um modelo de inovação que leva em consideração a apreciação, as idéias e sugestões dos usuários, clientes e consumidores de produtos e serviços, dos profissionais da própria empresa, independente do nível hierárquico, e que busca pareceres procedentes dos fornecedores e parceiros comerciais, por intermédio de investigações apoiadas por centros de pesquisa e universidades. As instituições abrem canais de comunicação sustentados pelas tecnologias que veiculam informação, convergindo para atividades em colaboração entre os diversos atores para que estes ofereçam sugestões em seus produtos ou serviços.

O modelo foi criado pelo professor da *Haas School of Business* da Universidade da Califórnia – Berkeley, Henry Chesbrough, em 2003. São examinados os métodos tradicionais de utilização de recursos internos das empresas para o encontro de solução, notadamente nas inovações incrementais e radicais. Com a aceleração do surgimento de novos produtos,

¹⁷ Faperj investe R\$ 44,5 milhões em cinco editais. Disponível em <<http://www.jornaldaciencia.org.br:80/Detail.jsp?id=56113>> . Acesso em maio de 2008.

as empresas que mantêm suas estruturas focadas nas suas próprias pesquisas, (*closed innovation*) deixam oportunidades de inovar via incremental ou mesmo radicalmente ao não ouvir as sugestões oriundas dos atores que compõem o conjunto de suas atividades e, por esse motivo, podem elevar os níveis de riscos e custos de criação da inovação.

Quando você trabalha com parceiros externos, eles sustentam alguns custos e riscos da inovação e podem acelerar o tempo de maturação para chegar ao mercado, afirma Chesbrough (2006). A empresa de produção de aeronaves Boeing utiliza a inovação aberta no qual participam passageiros, pilotos, atendentes de bordo, parceiros de fornecimento de componentes dos aviões, de modo que o resultado é uma aeronave desenvolvida a um custo menor, com menores riscos de incoerência na produção e maior probabilidade de aceitação do mercado, cujos atores estão distribuídos globalmente. Outras empresas que também praticam o modelo *open innovation* são a IBM, Unilever, Microsoft, Google, Ely – Lilly e HP, entre outras.

Open source (fonte aberta) é utilizado nas atividades de ciência e tecnologia. Lakhani (2006 a) e Lakhani et al (2006b) apresentaram o conceito em entrevista e artigo publicados na *Harvard Business School – Working Knowledge* onde Lakhani é professor assistente em Gestão de Tecnologia e Operações. Oriundo da prática de desenvolvimento de softwares com fontes abertas às comunidades, o modelo foi testado com 166 questões científicas provenientes de 26 laboratórios de pesquisas de empresas, distribuídos em 10 países durante 54 meses. Mais de 80.000 pesquisadores oriundos de 150

países enviaram propostas de soluções envolvendo assuntos tão diversos como biotecnologia e química a questões de produtos de consumo. Cerca de um terço dos problemas propostos eram previamente considerados insolúveis, mas encontraram soluções consideradas convenientes para os requisitantes das demandas.

O modelo consiste em publicar informal e abertamente a dificuldade encontrada na pesquisa em andamento, entre pesquisadores inscritos no *site InnoCentive* (2008) o qual está estruturado por diversos institutos de pesquisa americanos como o *The Rockefeller Foundation, Clean Tech and Renewable Energy, Global Health, e Public Policy and Citizens in Action*. Independente de suas especialidades, todos os membros que estiverem cadastrados recebem todas as consultas, por meio de boletins *On-line*. A solicitação de resposta à questão é acompanhada de oferecimento de um prêmio em dinheiro para quem encontrar soluções que venham a ser aprovadas pelos pesquisadores do laboratório solicitante.

O problema pode estar em um domínio de conhecimento e a solução pode residir em outro, sustenta Lakhani, citando o caso de um laboratório farmacêutico que, durante o estudo de uma droga, obteve resultado toxicológico incompreensível para os pesquisadores. Cientistas e especialistas em toxicologia externos ao laboratório foram consultados e também não conseguiram interpretar os resultados obtidos. A empresa resolveu então publicar a questão no *site* de consulta aberta, *InnoCentive*, cuja solução foi dada por um pesquisador de cristais das ciências exatas. A empresa

farmacêutica via o problema como uma questão de toxicologia, mas a solução vinda de um cristalógrafo foi uma resposta conhecida em outro domínio da ciência.

O modelo de inovação *open innovation* / *open source* tende a encorajar pesquisadores e profissionais inovadores a trocar idéias nos *e-mails* e a publicarem em boletins *On-line* suas dificuldades quando encontrarem questões de solução difícil para sua área de conhecimento, na busca de respostas e soluções resolvidas e praticadas em outras disciplinas, com o intuito de dar continuidade aos seus projetos inovadores.

2.3.3.2 Inovação e solução de problemas tecnológicos: princípios inventivos

Genrich Altshuller, engenheiro naval russo, dedicou-se à análise de patentes, modelos e estratégias de inovações, soluções criativas e outras fontes de obtenção de resultados aperfeiçoados e inovadores. Suas pesquisas em conjunto com colaboradores, entre 1946 e 1985, quando faleceu, identificaram características das tendências tecnológicas comuns a qualquer domínio e o avanço além desses limites pela continuidade da inovação. O grupo pesquisou em torno de 40.000 patentes no banco de patentes da União Soviética na década de 50 do século passado, cuja pesquisa continua a ser praticada no Instituto Alsthuller (TRIZ - JOURNAL, 1998) pelos seus seguidores, estando atualmente acima de dois milhões de documentos averiguados.

Altshuller criou um modelo de solução de problemas tecnológicos, a partir da descoberta de Quarenta Princípios Inventivos (Karen, 1997), comuns as patentes pesquisadas, os quais solucionam as dificuldades técnicas encontradas em produtos e serviços dos setores corporativos, industriais, pesquisas e desenvolvimento das ciências. O método ficou conhecido por TRIZ (*Teoriya Resheniya Izobreatatelskikh Zadatch*), um acrônimo russo que foi traduzido por “Teoria de Resolução Inventiva de Problemas” em função da fonte de pesquisa, baseada em invenções patenteadas. É um modelo de inovação direcionado para solucionar problemas das engenharias, processo industrial, de produção, P & D & I. O modelo TRIZ possui três estratégias principais: o acesso a conhecimentos disponíveis em outras ciências com a apropriação deles que incentiva a prática de fertilização cruzada entre conhecimentos; a solução de contradições técnicas; a evolução de sistemas tecnológicos dentro de certas características e a continuidade previsível pelo avanço desses sistemas.

Para desenvolver o modelo TRIZ, a questão é dividida em cinco fases sequenciais. As três primeiras fases tratam da definição, formulação e categorização do problema. Segue-se a quarta fase – desenvolvimento de conceitos da solução e a quinta fase – estabelecimento de prioridades e efetivação das soluções encontradas. As três primeiras fases podem ser reduzidas ao procedimento típico do TRIZ, que consiste em identificar o problema específico, enquadrá-lo em um problema tipo TRIZ e categorizar o problema através dos “Princípios Inventivos”. O modelo é constituído de cinco

princípios que dão aos engenheiros e pesquisadores uma direção geral ao pensamento criativo que busca solução pela inovação. As fases são:

1º - Abordagens padrões a problemas inventivos.

“Abordagens Padrões a Problemas Inventivos” são os conhecimentos de física, química e geometria que facilitam e esclarecem o problema, sugerindo analogias com soluções primárias, podendo ser aplicado por outras áreas do conhecimento humano. Altshuller demonstrou por seus estudos que questões de diferentes áreas podem ser solucionadas pelas mesmas abordagens conceituais. Os Quarenta Princípios Inventivos (KAREN; DOMB, 1997), oriundos da física, química e geometria foram adaptados pelo indiano Subramanian (2007), especialista em informática, às Tecnologias da Informação e Comunicação, de maneira que incentivem a adoção do modelo TRIZ para solucionar questões de computação.

2º - Princípio da idealidade.

O segundo princípio fundamental do TRIZ é o “Princípio da Idealidade”, no qual o sistema tecnológico evolui através do aumento da perfeição (KRAEV, 2007). Nenhum sistema é um fim em si mesmo, mas somente uma “taxa” como um pedágio que deve ser pago para a realização da função desejada. Um sistema está tão próximo do ideal quanto menor for a taxa para se obter seus benefícios. Altshuller exemplificou tal sistema com um telhado transparente que protege e oferece luz sem consumo de energia elétrica. O avanço da idealidade pode ser compreendido como, por exemplo, pneus que furam, mas não esvaziam imediatamente como “mais ideais” em relação ao pneu tradicional. O pneu comum pede que a taxa de pedágio seja paga em ato

contínuo ao furo do mesmo para trocá-lo, com todos os contratempos que o evento contém em certas circunstâncias.

3º - Uso de recursos.

Utilizar os recursos encontrados no ambiente do problema para solucioná-lo elimina novos elementos e as respectivas dificuldades de inseri-lo no sistema. Reapresentadas por Kraev (2007), as soluções definidas por Alsthuller são consideradas engenhosas quando utilizam os próprios recursos, uma vez que aumentam a idealidade do sistema. Kraev (2007) exemplifica com a limpeza de gases de combustão, que se vale das cinzas geradas pelo próprio processo, sem adicionar nenhum novo recurso para mantê-lo limpo.

4º - Leis do sistema de evolução tecnológica.

Os sistemas apresentam evolução tecnológica governada por leis objetivas, previsíveis, encontradas em diversos sistemas oriundos de conhecimentos múltiplos, as quais Altshuller identificou como “Leis do Sistema de Evolução Tecnológica”. O conjunto é formado por oito fases sequenciais que permitem prever seu avanço em direção ao nível mais evoluído, como mostra Runhua (2002). Os padrões encontrados no estudo de patentes, no qual uma patente aperfeiçoa as anteriores do mesmo segmento e indica para onde evoluem produtos e serviços, alcançam o último nível quando um produto ou serviço se caracteriza pelo menor envolvimento humano, a automação.

Em sistemas autolimpantes encontra-se um exemplo que dispensa a atividade humana para ser mantido purificado e funcionando. “O método TRIZ

organiza a tradução de um problema específico num problema abstrato e propõe o uso de padrões e princípios gerais que são relevantes para esse tipo de problema”, afirmam Lopez, Almeida e Araújo-Moreira (2005).

5º - Princípio das contradições.

Um problema requer criatividade quando o esforço de melhorá-lo para aperfeiçoar algum atributo conduz à deterioração de outros. Tal antagonismo produtor de conflitos na solução, Altshuller denominou de “Princípio da Contradição” e construiu uma matriz de 39 itens contraditórios (ROYZEN, 1997) que requer a superação do conflito no tempo, no espaço, no custo, nas formas, dimensões, materiais, *design*, etc.

Encontra-se nos processos de pasteurização um exemplo de contradição tecnológica solucionado na matriz de contradições. Ao elevar-se a temperatura do leite, matam-se as bactérias e destroem-se as vitaminas. O princípio inventivo que solucionou a contradição foi “*hurrying*”, isto é, rapidez. O sistema conhecido pela abreviatura em inglês UHT - *Ultra High Temperature* (Ultra Alta Temperatura) eleva e abaixa a temperatura do leite instantaneamente, acabando com as bactérias sem destruir as vitaminas.

Com esses cinco princípios, o TRIZ contribui com os processos criativos aplicados às tecnologias inovadoras. O desenvolvimento do TRIZ continua espalhando-se para segmentos onde os conceitos de contradição, idealidade e evolução de sistemas possam ser empregados como administração de marketing, ciências sociais, educação, informática, produção de alimentos e

outros setores. O *TRIZ - Journal* é distribuído mensalmente pelo Instituto Alsthuller para os endereços eletrônicos cadastrados no *site*, desenvolvendo metodologias para incentivar a inovação na prática profissional de engenheiros e pesquisadores de ciências exatas.

2.3.3.3 Inovação matricial

Inovação ocorre na intersecção de disciplinas. Lakhani.

As maiores rupturas nas ciências normais, de acordo com Kuhn (2006), raramente vêm de organizações predominantes, mas de organizações periféricas, especialmente aquelas onde as tecnologias se interceptam. Lembrado por Morin (1999), o teorema de Jackes Labeyrie, *se a solução não é encontrada em uma disciplina, deve ser procurada fora de seus contornos*, fortalece a alternativa do modelo matricial para ampliar a inovação, tecnológica ou não. O teorema não incentiva estudos restritos à hiperespecialização do investigador, uma vez que se arrisca a negligenciar as conexões com outros conhecimentos e com o universo no qual está inserido, mas estimula o cruzamento de conhecimentos, independente da organização onde se encontra. Para Morin (1999, p.35),

[...] o grande problema reside em encontrar o caminho difícil da articulação entre ciências que têm cada uma sua linguagem própria e conceitos fundamentais que não podem passar de uma linguagem à outra.

Um modelo de inovação utilizado nas engenharias é o modelo matricial, constituído pela engenharia, biologia e tecnologia da informação e

comunicação. A engenharia biônica¹⁸, que já se apropria de características da natureza, transformando-as em produção industrial de produtos geradores de serviços, é agora agregada às tecnologias da informação e comunicação. (BANNASCH, 2005). A Universidade de Cingapura desenvolve um curso denominado “*Management of Science and Technology*” - MOST (Gestão de Ciência e Tecnologia) para engenheiros cujas disciplinas são compostas pelas ciências naturais, engenharias e TIC's ordenadas pelos métodos de gestão com o objetivo de fermentar as inovações *disruptivas* em produtos e serviços. Em seu *site* (NUS, 2008), pode-se conhecer o modelo que se resume, no interesse deste trabalho, em:

Conectar engenharia, ciência e as disciplinas de gestão para endereçar os resultados que envolvem planejamento, desenvolvimento e implementação de capacidades tecnológicas para modelar e completar objetivos estratégicos e operacionais de uma organização. Com o rápido ritmo do desenvolvimento industrial baseado no conhecimento, pretendemos delinear novas oportunidades que estão adiante. Por exemplo, com o advento da nanociência / nanotecnologia, novas propostas de P&D nos setores públicos e industriais serão requisitadas pelos próprios pesquisadores para se beneficiar de inovações disruptivas. Do mesmo modo, as aplicações das ciências da vida podem criar muitas rupturas industriais / comerciais baseadas no casamento biodigital, na fertilização cruzada da bio – nano – info, etc. O planejamento e gestão, particularmente as mudanças em países pequenos e empresas pequenas, serão necessárias para direcionar tanto educação quanto a pesquisa contra a corrente das atividades científicas. Pretendemos assim, cingir o escopo da gestão de mudança na contra corrente, e denominamos esse campo de Management of Science and Technology - MOST.¹⁹ (Tradução do autor).

¹⁸ Engenharia Biônica é a ciência que se dedica à industrialização de equipamentos que reproduzam estruturas e sistemas da natureza. Segundo Rudolf Bannasch da Universidade Técnica de Berlim, a Alemanha é um dos países pioneiros na pesquisa biônica. Bannasch coordena a Biokon, a rede nacional de competência em biônica, que é fomentada pelo Ministério da Formação e Pesquisa da Alemanha (BMBF). O objetivo da Biokon é intensificar a cooperação entre a indústria e as universidades. *A biônica é a pesquisa do futuro*, diz Bannasch. Cada vez mais universidades estão oferecendo esta disciplina como suplementar de estudo ou como aprofundamento. A Escola Superior de Bremen introduziu, em 2003/2004, o primeiro curso internacional de Biônica (ISB) do mundo, no departamento de Construção Naval, Técnica Marinha e Ciências Naturais Aplicadas. Publicado pelo Deutschland *On-line* em 13.05.2005. Disponível em < http://www.magazine-deutschland.de/issue/Bionik_3-05_POR_P.php >. Acesso em jan. 2006.

¹⁹ Linking engineering, science and management disciplines to address the issues involved in planning, development and implementation of technological capabilities to shape and accomplish the strategic and operational objectives of an organization. With the rapid pace of knowledge-based industrial development, we intend to plan forward to tap new opportunities. For instance, the advent of nanoscience/nanotechnology will require public and industrial R&D units to preposition themselves to benefit from its *disruptive effects*. Likewise, the advancement of life science may create many

Com enfoque em inovações disruptivas e não apenas radicais ou incrementais, a Universidade de Cingapura avança nos modelos matriciais para desenvolver os engenheiros e pesquisadores do futuro próximo. A história das descobertas e inovações apresenta alguns exemplos que incentivam esse modelo:

- A bateria elétrica foi criada a partir de uma perna de rã, quando o fisiólogo Luigi Galvani, em 1786, observou a perna do réptil sofrendo espasmos, ao que denominou de eletricidade animal. Suas pesquisas despertaram a atenção do físico Alessandro Volta, que continuou com outro *approach* e criou a primeira bateria com aplicações práticas (ROBERTS, 1995, p.35).

- O Vaga-lume e a bioluminescência cuja característica foi utilizada para produção de lanternas químicas e a quimiluminescência utilizada em testes de gravidez e identificação do vírus HIV.

- Carrapichos inspiraram a criação do velcro.

- Cobras têm uma visão natural que identifica diferenças de temperatura de até 0,002°C. Essa visão termoscópica levou os pesquisadores a criar a fotografia infravermelha.

- A fibra de bambu tem uma composição bifásica. Esse conceito é reproduzido em plásticos reforçados com fibra de vidro.

- A inteligência artificial inspira-se nas redes neurais, aglomerando o sistema nervoso central no cérebro, que opera como órgão de processamento

breakthrough commercial/industrial applications based on bio-digital marriage, bio-nano-info cross fertilization, etc. The planning and management of upstream scientific activities, particularly challenging for small countries and small companies, will need to be addressed in both education and research. We shall thus expand the scope to encompass these upstream management challenges and call this field the Management of Science and Technology (MOST).

da informação e decisão. Os processadores aproximam-se da solução da natureza ao se basear no comportamento elétrico dos neurônios.

A engenharia biônica apropria-se dos artifícios da natureza em um modelo matricial que contribui com o avanço da inovação e progridem incluindo o *design* de produtos e serviços, também baseados nas formas e contornos encontrados nas ciências naturais. Os séculos de aperfeiçoamento da natureza estão sendo aproveitados pelos engenheiros neste modelo para incentivar suas pesquisas e soluções.

2.3.4 Incentivos à Inovação

A diversificação dos conceitos de inovação, reflexo de uma mudança de paradigma, reflete-se em modelos praticados e aqueles que estão sendo desenvolvidos, incentivando novas maneiras para fomentar a inovação. Os estímulos ocorrem de diversos modos, desde que a inovação passou a ser considerada fator determinante para a sobrevivência das empresas, pelos governos, através da aceleração do progresso social e econômico e pelas academias científicas, como um meio de avançar nas pesquisas, ampliando e aprofundando os campos de abrangência das ciências.

Abordando a importância do papel do governo no desenvolvimento tecnológico, Castells (2005, p. 45 - 50) atribui o atraso da China (a partir de 1400) e a busca por sua recuperação (após 1800) às ações e impedimentos governamentais. Do mesmo modo, na União Soviética do século passado, a falta de inovações pode ser atribuída às ações governamentais e respectivas

dinâmicas estatais. Em sua abordagem, o que deve ser considerado para o entendimento da relação entre tecnologia, governo e a sociedade,

[...] é que o papel do Estado, seja interrompendo, seja promovendo, seja liderando a inovação tecnológica, é um fator decisivo no processo geral, à medida que expressa e organiza as forças sociais dominantes em um espaço e uma época determinada. Em grande parte, a tecnologia expressa a habilidade de uma sociedade para impulsionar seu domínio tecnológico por intermédio das instituições sociais, inclusive o Estado. O processo histórico em que esse desenvolvimento de forças produtivas ocorre, assinala as características da tecnologia e seus entrelaçamentos com relações sociais.

2.3.4.1. Sistema nacional de inovação: hélice tríplice

Um modo de incentivar a inovação entre os atores que podem contribuir é conectá-los através do Sistema Nacional de Inovação que pode ser situado entre modelos de inovação e incentivos à sua prática, construindo a ponte entre ambos. Desenvolvido por Etzkowitz & Leydesdorff, explicitado por Conde e Araújo-Jorge (2003), o conceito da hélice tríplice visa reunir e potencializar as relações entre governo, universidades e empresas.

Inspirado na figura do DNA, o sistema é representado por uma espiral com três hélices, encadeadas e entrelaçadas por meio de múltiplas interações que ocorrem sem parar, por intermédio de redes de informação e comunicação, de modo que cada intercâmbio entre quaisquer duas provoca uma nova interação na hélice tríplice, ou seja, ações e reorganizações se influenciam mutuamente, produzindo novos intercâmbios. A propriedade desse modelo é a formação de um ambiente com o propósito de fortalecer a interação entre seus atores, aliando governo, universidades, grupos de pesquisas e empresas.

As tecnologias da informação e comunicação passaram a constituir um elemento vital de conexão na Hélice Tríplice, capaz de aliar os distintos atores e mantê-los atuantes, como ajuíza Castells (2005). O criador das Redes de Área Local (LAN – *Local Area Network*), Robert Metcalfe propôs em 1973 uma formulação matemática²⁰ apresentada em Castells (2005, p. 108) que demonstra seu valor. Tal característica pode ser compreendida por crescimento exponencial na medida em que cada instituição passa a constituir o Sistema Nacional de Inovação em cada país.

2.3.4.2 Incentivos governamentais

Na hélice tripla, a função dos governos é a promoção da inovação por meio de incentivos. A criação de políticas eficazes para o incentivo à inovação tem ocorrido no Brasil através da Lei da Inovação (Lei nº 10.973 de 02 de dezembro de 2004, outorgada em outubro de 2005), que incentiva a aproximação entre empresas e universidades, e permite a transferência dos conhecimentos obtidos nas pesquisas acadêmicas para comercialização pela iniciativa privada, além de conceder subvenção econômica – recursos financeiros não reembolsáveis para o desenvolvimento de novos produtos. A Lei do Bem (Capítulo 3 da Lei nº. 11.196 de 2005) é outra lei que incentiva a atividade de inovação por meio da concessão de benefícios fiscais para as empresas que investirem em inovação. Fundos Setoriais mantidos pelo Ministério de Ciência e Tecnologia para financiar P&D, especialmente nas pequenas e médias empresas, é outra forma de incentivo. Há atualmente 14 setores que recebem apoio governamental, entre os quais estão os setores de

²⁰ $V = n(n-1)$, onde V é o valor da rede, n é o número de instituições envolvidas no Sistema Nacional de Inovação e conectadas em rede.

energia, petróleo, telecomunicações, transportes, agricultura entre outros. O “Programa Nacional de Apoio à Incubadora de Empresas” ampara as Incubadoras Tecnológicas como elemento central de apropriação de tecnologias para o desenvolvimento socioeconômico.

Há ainda uma série de outras formas de apoio e incentivo à inovação em nível de governo federal, como os programas e financiamentos oferecidos pelas agências de fomento à pesquisa como a FINEP, CNPq e CAPES. Em nível estadual, através dos órgãos de fomento a pesquisa e inovação entre os quais, encontram-se as Fundações de Amparo a Pesquisa – FAP’s estaduais, e sistemas de apoio às inovações municipais, como o da cidade de Macaé - Conselho Municipal de Inovação, Ciência e Tecnologia (CMICT), no Rio de Janeiro.

O conceito de capital de risco ou *venture capital* tem sido elemento transformador de idéias em inovações. Sua importância fica marcante em regiões onde não existe apoio por meio de capitais de risco, como menciona o Manual de Oslo (OCDE, 2005, item 413), uma vez que a falta desses investidores não facilita a inovação. Nos Estados Unidos, o capital de risco é tido como o principal fomentador das empresas do Vale do Silício, em Palo Alto, cujo desenvolvimento se deve ao apoio de investidores a idéias com potencial para transformar-se em produtos inovadores, trazidos por empreendedores e estudantes das universidades locais, especialmente a Universidade de Stanford. No Brasil, o capital de risco é fornecido por instituições federais como o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e

Social – BNDES e por instituições privadas tais como a Votorantin Venture Capital.

Andrade (2006) desdobra a questão do capital de risco e a interferência do sistema econômico na dinâmica da inovação que direciona as pesquisas e desenvolvimentos tecnológicos, intervindo no potencial de risco quando evita apoiar as experimentações que apresentam maior nível de incerteza na obtenção de resultados objetivos, priorizando financiamento às pesquisas que possam trazer benefícios imediatos.

Por sua vez, Plonski (2005) identifica novas ações governamentais, aparentemente contraditórias, relativas às universidades. Por um lado, o governo oferece incentivos financeiros mediante editais e concorrências entre instituições de pesquisa e, por outro, pressiona as instituições a avançarem além de suas funções tradicionais de educação, pesquisa e cultura, com contribuições mais objetivas para a criação de riqueza.

Embora não sejam os únicos nem objeto desta dissertação de mestrado, esse conjunto de mecanismos de políticas governamentais, constituídos por mais de 280 institutos de ciência, tecnologia e inovação espalhadas pelo país (BRASIL, 2008) sinalizam a magnitude e a diversidade de incentivos oferecidos pelo governo federal, governos estaduais e municipais, construindo a ponte entre instituições de pesquisa e empresas para circular o conhecimento e a produção de inovação.

Neste capítulo foi apresentada a revisão da literatura sobre as novas maneiras de comunicação eletrônica, os e-mails que são enviados aos receptores na forma de boletins *On-line* estimulando os pesquisadores a envolverem-se com a inovação tecnológica e diversos aspectos que abrangem os processos de inovação que se encontra em estado de ebulição.

3 ETAPAS METODOLÓGICAS

A pesquisa realizada neste trabalho delineou-se segundo uma perspectiva exploratória, de caráter qualitativo. Tomando por base um referencial em constante aprimoramento e evolução, o trabalho de pesquisa amparou-se na situação vivenciada por engenheiros e pesquisadores universitários – entendidos como sujeitos sociais – na construção de uma comunidade virtual baseada na Internet e na prospecção de ambientes de comunicação que estimulam a inovação, tendo como foco o uso do boletim do Nudi-EPUSP. Para tanto, a pesquisa foi estruturada em duas etapas fundamentais:

- Levantamento bibliográfico e documental no ambiente da Internet, de boletins *On-line* para sistematizar um quadro teórico com as características encontradas nos boletins nacionais e internacionais voltados ao tema da inovação, particularizando na análise do Boletim do Nudi-EPUSP;
- Pesquisa de campo realizada no ambiente da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, por meio de entrevistas com engenheiros e pesquisadores conectados ao boletim do Nudi-EPUSP.

Deste modo, em um momento foi realizada uma pesquisa exploratória, qualitativa e documental no âmbito da Internet que identificou boletins *On-line*. Foram acessados diversos boletins que tratam de variados assuntos e separados onze que se relacionam com as ciências exatas na divulgação de

inovações tecnológicas por meio das tecnologias da informação e comunicação. A pesquisa no âmbito da Internet foi desenvolvida em etapas metodológicas de maneira a sistematizar a obtenção de resultados, os quais estão analisados no capítulo quatro.

Em outro momento, foram realizadas entrevistas com os sujeitos sociais conectados ao boletim do Nudi. A metodologia utilizada nesta etapa concentrou-se em uma amostra intencional voltada para os engenheiros e pesquisadores da Escola Politécnica, por acessibilidade e disponibilidade de 48 membros entre os 473 membros que compõem a comunidade, considerando que todos usam fontes de informação e comunicação eletrônica. Os dados foram coletados em entrevistas que seguiram um roteiro previamente desenvolvido, com demandas baseadas na literatura revisada, em especial quanto ao foco da inovação. A pesquisa de campo que trata dos efeitos do boletim do Nudi no estímulo à inovação tecnológica, oferece um panorama atual dos incentivos à inovação nas ciências exatas e nas engenharias da Escola Politécnica, em particular.

3.1 BOLETINS *ON-LINE*

Nesta etapa foram selecionados onze informativos de origens variadas, procedentes do Brasil, América do Norte (México e Estados Unidos) e Europa (Comunidade Européia, Espanha e Inglaterra). Da Ásia foi identificado o *site* da Universidade Nacional de Cingapura, utilizado para divulgar suas atividades inovadoras. Os boletins adotados, embora não sejam os únicos, foram escolhidos em virtude de sua abordagem de inovação em ciência e tecnologia.

Alguns contêm a palavra inovação e suas variações no próprio nome do boletim (Inova, Radar Inovação, Inovação Unicamp, Nudi, *Innovations*, *Innovamar*). Todos focam o incentivo à novidade tecnológica divulgada por meio de boletins eletrônicos em redes de contatos.

3.1.1 Lócus e metodologia na pesquisa de boletins *On-line*

A busca por boletins *On-line* nacionais foi realizada na Internet no *site* do Google Acadêmico (<http://scholar.google.com.br/schhp?hl=pt-BR>). A prospecção foi realizada a partir da opção de Pesquisa Avançada, utilizando-se os seguintes descritores e palavras-chave: “boletins”, “*On-line*”, “*newsletter*” “inovação”, “tecnológica”, “centro de pesquisa”, “ciências exatas”, “engenharia” e “universidade”, os quais foram utilizados separadamente e combinados de diversas maneiras entre si, de modo a potencializar os resultados. Os boletins encontrados nessa metodologia, que tratam de inovação tecnológica abordada pelas ciências exatas foram separados, após garimpagem entre os itens que surgiram nos resultados das buscas.

A busca de boletins internacionais foi realizada no mesmo site do Google, utilizando-se as mesmas palavras, traduzidas para o inglês e espanhol, e limitando a busca pela respectiva língua das palavras que estavam no campo “Pesquisar”, assinalando-se no item Preferências, o Idioma da Pesquisa. Foram procurados boletins em português, inglês e espanhol.

Também foram realizadas buscas em sites de universidades e centros de pesquisa, e FAP's – agências de fomento - como a FAPESP, investigando a existência de periódicos eletrônicos (*newsletter* ou boletins) que abordassem a inovação tecnológica. Nesse tipo de busca, em inglês, encontrou-se o boletim da Universidade de Cingapura.

Notou-se uma grande quantidade de boletins que abordam a inovação tecnológica, porém por interesses de outras ciências como a biologia, medicina, informática entre vários outros. Há boletins circunscritos a inovações em questões jurídicas²¹, inovação social²², em canais de distribuição de produtos (*supply chain*)²³, inovação em governança corporativa, em políticas públicas de saúde, artes, fontes naturais, trânsito, segurança e outros campos de estudo²⁴, os quais não foram considerados para esta pesquisa, mas sinalizam a penetração dos conceitos de inovação e sua validade em outras atividades, *bem como a utilização de boletins*.

Da mesma maneira, foram encontrados Boletins Técnicos em diversas ciências, que objetivam educar, ensinando soluções que atendam as legislações, tecnologias operacionais, metodologias de cálculos ou modelos de análises tradicionais comprometidos com a aprendizagem, mas sem compromisso com a inovação, os quais também não são de interesse para esta pesquisa.

²¹ Revista de Opinión Jurídica - VRBE et IVS. Argentina.

²² Leader to Leader Institute. USA.

²³ Massachusetts Institute Technology - MIT Forum for Supply Chain Innovation. USA.

²⁴ Innovators Insights – Harvard University. USA.

A investigação empírica que explorou a Internet na procura documental de boletins *On-line* nacionais e internacionais foi realizada dado o interesse da pesquisa em levantar um arcabouço no qual se pudesse situar o boletim do Nudi, buscando-se, por meio das tecnologias da informação e comunicação utilizadas para comunicar e incentivar a inovação tecnológica, referenciais para um cenário no qual as características ordinárias e as peculiaridades distintivas de boletins eletrônicos pudessem identificar fatores contribuintes para o incentivo e aceleração da inovação tecnológica, no Brasil e no exterior.

3.2 PESQUISA DE CAMPO

Inicialmente, o modelo etnográfico foi escolhido para ser o guia inspirador da metodologia na pesquisa a ser desenvolvida. Tal modelo norteia o pesquisador para as atividades que devem se suceder para concretizar a pesquisa. Entre as ações iniciais, o modelo leva o pesquisador a freqüentar o ambiente no qual se realizará a pesquisa e conhecê-lo pelo foco dos membros da comunidade pesquisada e a influência a que estão submetidos, oriundo dos boletins *On-line* para o incentivo da prática da inovação em suas pesquisas.

Apresentada em Passarelli (2007), a metodologia incentiva a convivência do pesquisador no ambiente em que irá se desenvolver a investigação, para absorver os aspectos culturais, a maneira como as coisas são realizadas naquele ambiente, com suas facilidades e dificuldades típicas, de modo que lhe permita olhar para o objeto da pesquisa (boletins *On-line* e o estímulo à inovação) pelas percepções do entrevistado, interpretando e

traduzindo as experiências para a análise de resultados, contrapondo conhecimentos tácitos e explícitos, provocando uma interação contínua entre o objeto da pesquisa, o ambiente, os entrevistados e o entrevistador.

A mudança de foco pede flexibilidade ao investigador, para que se adapte ao clima reinante no ambiente, a fim de ampliar sua compreensão da situação conforme vivenciada pelos membros do grupo alvo que se pretende estudar. Por outro lado, a metodologia utilizada requer maior responsabilidade do pesquisador no trato com a pesquisa, dado o contato pessoal com cada entrevistado. Como aborda Lopes (2005, p. 99 – 100), a metodologia na pesquisa como “lógica em ato”, se realiza por meio de uma estratégia que o pesquisador elabora ao longo do processo, e que orienta a dinâmica real da investigação.

Com a metodologia pode-se obter nas entrevistas pessoais um conjunto de respostas complementares (RC) e contribuições não previstas (CP), as quais foram de grande utilidade na construção do cenário de fundo, e enriquecedor na análise das respostas, contribuindo para o ajuste da percepção do pesquisador às necessidades da comunidade pesquisada. Essas duas proposições inseridas no roteiro da pesquisa (RC e CP) basearam-se na afirmação de Lopes (2005, p. 103) de que “toda percepção dos fenômenos e, portanto, antes de sua constituição em problema de pesquisa, está condicionada pela visão de mundo do pesquisador”, que pode não ser a mesma do grupo entrevistado.

A população da pesquisa foi restrita aos 473 professores e pesquisadores da Escola Politécnica, localizados na Universidade de São Paulo – campus de São Paulo, os quais se encontram distribuídos nas 15 modalidades de engenharias que constituem a unidade acadêmica. Foram definidas três entrevistas para cada modalidade, acrescida do Diretor e Vice-diretor da Escola e do Coordenador do Nudi, totalizando 48 pesquisadores, muitos dos quais têm trabalhos importantes para o avanço da inovação no Brasil, além de reconhecimento internacional pelas suas pesquisas.

Para clareza das análises descritas neste capítulo, as respostas dos entrevistados foram transformadas em porcentagens e depois em gráficos, de maneira a revelar e facilitar a compreensão das necessidades dos pesquisadores, suas relações com a inovação, boletins *On-line* e suas fontes de informação.

3.2.1. Lócus da Pesquisa. Nudi / Poli / USP

A Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, criada em 1893, possui atualmente 15 departamentos de ensino e pesquisa onde atuam 473 docentes, dos quais 434 com titulação de doutor. Em 2002, foi iniciado um grande movimento na Escola denominado “Poli 2015”²⁵, por intermédio de uma série de eventos que culminaram na Conferência de Construção do Futuro, realizada em novembro de 2002 em Campos de Jordão - SP, e de onde emergiu a “A VISÃO” do que seria a Escola Politécnica no ano de 2015 e os caminhos a percorrer para alcançar este ideal. O objetivo era o de elevar o

²⁵ Estratégia para a Implantação da VISÃO Poli 2015. Disponível em < www.poli.usp/2015/ >. Acesso em nov. 2005.

padrão de qualidade de todas as atividades desenvolvidas no ensino, pesquisa e extensão na instituição.

O Grupo de Planejamento, coordenador da conferência, selecionou 15 estratégias para concretizar “A VISÃO”, denominadas idéias-chave. Entre elas, priorizou a integração com os setores produtivos que, pela sua importância, levou à criação²⁶ do Núcleo de Desenvolvimento de Relações Institucionais e de Inovação - Nudi, em março de 2004. Criado nesse contexto, o Nudi é órgão assessor da diretoria da Escola para o intercâmbio entre a indústria e a Poli, promovendo o estabelecimento de parcerias.

Como um órgão da Escola Politécnica, o Nudi está interessado em fomentar o crescimento da inovação nos trabalhos de pesquisadores, engenheiros e profissionais de ciências exatas que estudam e desenvolvem tecnologias, para distribuir os benefícios às empresas, contribuindo com o avanço do conhecimento, da educação acadêmica e das pesquisas de interesse nacional. O Nudi construiu uma rede com mais de 3.000 endereços eletrônicos cadastrados com membros da área de ciências exatas, espalhados pelo Brasil, receptores das mensagens enviadas por um boletim *On-line*. Pela rede construída, circulam informações sobre palestras, *workshops* nacionais e internacionais e, notadamente, editais com oportunidades de pesquisas identificadas com incentivos à inovação.

²⁶ Além do Nudi, outras assessorias estratégicas foram inseridas no organograma estrutural da Escola Politécnica. São os programas Poli Cidadã: Graduação com Responsabilidade Social; CME: Desenvolve o Espírito Empreendedor junto a Comunidade USP; APA: Aperfeiçoamento de Processos Administrativos; Poli USP RECICLA: Projeto Diagnóstico Gestão de Resíduos.

O Nudi tem como objetivos fomentar o relacionamento institucional através da pesquisa e inovação, promovendo a combinação das necessidades tecnológicas das empresas com os grupos de pesquisa da Escola, sustentado e incentivado pelo programa Poli 2015 e pela Lei da Inovação. Dessa forma, o Nudi criou um conjunto de atividades iniciais de sorte que pudesse caminhar na direção dos objetivos propostos, os quais estão sintetizados na Tabela 01²⁷.

Atividades do Nudi – 2004-2006			
ATIVIDADES	2004	2005	2006
Boletins	17	13	13
Reuniões de articulação, acompanhamento de habilitação em chamadas públicas.	03	04	04
Organização de seminários e <i>workshops</i>	03	03	03
Participação em eventos relacionados à inovação.	00	04	04
Organização de visitas técnicas para alunos de graduação.	02	02	02
Artigos publicados	00	01	01
Relação Institucional	14 empresas atendidas	55 empresas atendidas	64 empresas atendidas do CIETEC. 46 empresas de outros setores.
	02 reuniões internacionais	03 reuniões internacionais	03 reuniões internacionais. 03 reuniões c/ associações.
Projetos Internacionais – com a Comunidade Européia.			Belief e Samba.
Páginas Web no <i>site</i> da Escola			Atualizado a partir das realizações de 2006.

Tabela 01 – Atividades do Nudi - 2004-2006

A. Boletins e *workshops*.

²⁷ Fonte: Site do Nudi. Disponível em < www.poli.usp.br/Nudi/ >. Acesso em jul. 2007. Desativado em 2008.

A atividade inicial foi a criação dos boletins *On-line* para dar início ao processo de agrupar virtualmente os interessados em desenvolver inovação, espalhados pelas empresas, com os pesquisadores concentrados na Escola, facilitando os relacionamentos. Foi construído um correio eletrônico composto por 3.000 endereços para os quais os boletins são enviados, reunindo professores, pesquisadores da escola, engenheiros, empresas incubadas no Centro Incubador de Empresas Tecnológicas - CIETEC, associações de classe, diretores de grandes corporações nacionais e multinacionais localizadas no Brasil, a partir do qual se iniciaram as reuniões orientativas e de articulação para acompanhamento em chamadas públicas, nas oportunidades oferecidas pelos órgãos de fomento à pesquisa. Através dos boletins, o Nudi pode incentivar a participação e envolvimento dos pesquisadores, levando-os aos seminários e *workshops* relativos à inovação.

Os *workshops* e seminários, nacionais e internacionais, são outra maneira de promover as relações entre os pesquisadores e as empresas interessadas em desenvolvimento tecnológico. Exemplo de *workshop* internacional, realizado na Escola Politécnica em 26 e 27 de fevereiro de 2007 pode ser visto no convite distribuído pela Internet no anexo ao boletim do Nudi. O *workshop* abordou o Programa Europeu FP7 – Desenvolvimento e Investigação Tecnológica no âmbito da União Européia e o Programa Brasileiro de Nanotecnologia, reunindo pesquisadores europeus e brasileiros conectados em rede (938 pessoas conforme dados fornecidos pelo Centro de Informática da USP) e 82 presentes ao evento agrupando alunos (35%), pesquisadores e

docentes da Escola (16%), representantes da USP (8%), representantes de Institutos de Pesquisa (8%) e representantes das empresas (33%).

B. Incubadoras.

O Nudi coopera com a Rede de Apoio à Inovação Tecnológica nos Empreendimentos em Criação – RAITEC, através do Centro Incubador de Empresas Tecnológicas (CIETEC) e, mais recentemente, com as incubadoras de Guarulhos e de Santo André. O CIETEC é constituído por pesquisadores e empreendedores da área de tecnologia com idéias ou produtos inovadores, desenvolvidos em centros de pesquisa, disponibilizando três modelos de incubação aos participantes:

- Hotel de Projetos - Pré – Incubação: destinado para os que têm idéias inovadoras e precisam viabilizá-las. O Hotel de Projetos é oferecido por um período máximo de um ano para o empreendedor realizá-las.

- Incubadora Tecnológica de Empresas Residentes: destinado a empreendedores e microempresas com domínio de uma tecnologia, capital mínimo assegurado e um plano de negócios para iniciar a atividade em até 12 meses.

- Incubadora Tecnológica de Software: destinado a empreendedores que desenvolveram *softwares* especiais. Neste caso o prazo é de 12 meses, prorrogável por mais um ano.

O Nudi faz a conexão entre o incubado e os pesquisadores que melhor podem contribuir com o desenvolvimento do produto ou da idéia, de maneira

que possa utilizar produtivamente os recursos fomentados pela FAPESP. Por outro lado, o Nudi também disponibiliza aos pesquisadores fontes para suas pesquisas que podem ser encontradas nas incubadoras, promovendo uma via de mão dupla pesquisador – empreendedor.

C. Outras atividades do Nudi.

O Nudi tem ainda atividades relacionadas com a divulgação de seu trabalho no *website*²⁸ da Poli, com associações nacionais e internacionais, empresas públicas e privadas, organização de visitas técnicas aos alunos de graduação, participação em eventos externos que abordam a inovação e contribui com os professores e pesquisadores da Poli na elaboração e habilitação das propostas dos órgãos de fomento.

3.2.2 Metodologia utilizada nas entrevistas de campo

O presente trabalho foi desenvolvido a partir de uma abordagem qualitativa, utilizando a metodologia etnográfica, que foi aplicada às entrevistas realizadas com pesquisadores da Escola Politécnica. O método etnográfico (*ethno* - nação, povo e *graphein* – escrever), nascido na antropologia pelo contato direto entre o pesquisador e o grupo que estuda, foi criado por Bronislaw Malinowski e apresentado em 1922 na publicação do clássico “Os Argonautas do Pacífico Ocidental”, (BESKOW, 2008; MALINOWSKI, 1922; PASSARELLI, 2007).

²⁸ Atualmente (2008) encontra-se desativado.

Geertz, professor do Instituto de Estudos Avançados da Universidade Princeton, diz que a etnografia não é uma questão de método, mas sim de estabelecer relações, selecionar informantes, transcrever textos, levantar genealogias, mapear campos, manter um diário e assim por diante – ao que ele denomina de descrição densa (PASSARELI, 2007). Na pós-modernidade, o método permite explorar o aspecto da multiplicidade cultural dentro da qual devem estar representados os subgrupos integrantes da comunidade estudada.

O método etnográfico desenvolveu-se e espalhou-se além da antropologia, tornando-se um dos procedimentos privilegiados para pesquisas qualitativas. A etnografia utilizada nas Ciências da Comunicação comporta entrevistas pessoais com membros de todos os segmentos do grupo estudado, convocando o pesquisador a apreender sua linguagem, significados e o simbolismo que os agrupa, inserindo-se no seu ambiente para compreender suas necessidades, observar os comportamentos através do conhecimento tácito (individual, não explícito em palavras), que neste estudo de caso restringe-se aos pesquisadores de ciências exatas.

A metodologia etnográfica requer maiores esforços pessoais e tempo do pesquisador em relação a outros métodos. Assim, os recursos de disponibilidade temporal dos entrevistados (nem sempre compatíveis com os tempos do pesquisador), bem como os recursos financeiros do entrevistador, devem ser otimizados destinadas a melhorar a produção da pesquisa.

Para desenvolver a pesquisa foi elaborado um roteiro, utilizado como guia do entrevistador nos encontros realizados, de maneira que deixasse o entrevistado livre para se manifestar à medida que desejasse, independentemente da seqüência em que os itens fossem apresentados. O interesse do entrevistador concentrou-se em identificar as mudanças, dificuldades, facilidades e sugestões emergentes suscitados a partir do boletim do Nudi.

Para otimizar a pesquisa, foi necessário realizar o planejamento da seqüência de fases e conteúdo de cada uma, a fim de atingir o objetivo. O planejamento foi elaborado considerando-se três fases:

1ª fase – Envolvimento e participação do pesquisador.

- 1- Conhecer o Nudi e sua história, origem, política, organização, sistema operacional e ações práticas;
- 2- Cadastrar-se como membro da lista de comunicação para recepção dos boletins e participação nos eventos, levando-o à compreensão das ações e atividades oferecidas aos membros do grupo;
- 3- Desenvolver os objetivos iniciais da pesquisa e elaborar o roteiro de entrevistas;
- 4- Obter autorização dos professores para serem entrevistados.

2ª fase – Realização de entrevistas.

- 1- Realizar as entrevistas no próprio ambiente de cada pesquisador;

2- Registrar as facilidades e dificuldades para se conseguir as entrevistas;

3- Anotar os comentários, opiniões, idéias, sugestões e demais respostas

oferecidas pelos entrevistados;

4- Registrar os dados quantitativos e qualitativos de cada entrevista;

5- Anotar as percepções do pesquisador com cada entrevistado para compreender aspectos de ordem não explícito em palavras (conhecimento

tácito, pessoal) do professor entrevistado.

3ª fase – tabulação, análise e sugestões.

1- Tabular os dados quantitativamente e organizar qualitativamente;

2- Calcular os valores quantitativos em termos estatísticos;

3- Organizar e agrupar as respostas qualitativas e significados percebidos

pelo entrevistador;

4- Analisar e interpretar os dados, do ponto de vista dos professores, para o

órgão pesquisado;

5- Destacar os comentários e as sugestões obtidas, de modo a atender às

necessidades identificadas, beneficiando os membros do grupo na direção

da inovação;

6- Publicar todas as respostas, sugestões e opiniões para que possam ser

conhecidas pelos próprios membros do grupo e reinterpretadas;

7- Deixar abertas as condições para a continuidade de trabalhos que venham a surgir após a pesquisa.

3.2.3 Descrição dos procedimentos para realização das entrevistas de campo

Inicialmente o pesquisador cadastrou-se no Nudi, passando a receber seu boletim e participando dos eventos oferecidos aos membros do grupo. O pesquisador fez um recorte entre os 473 docentes da Escola Politécnica, cadastrados no Nudi, que compõem a comunidade. A pesquisa foi realizada ao longo do segundo semestre de 2007 e início de 2008. Primeiramente, com 18 entrevistados, foi utilizado o método de contato por telefone ou por *e-mail* para agendar data, hora e local das entrevistas.

O procedimento revelou-se ineficiente em função das dificuldades de encontrar professores, ocupados em aulas e pesquisas, cujo tempo, escasso e exíguo, dificultava o contato desde o início, impedindo seu prosseguimento. A partir da 18ª entrevista, iniciou-se um método de encontro ao acaso, no qual o pesquisador dirigiu-se aos departamentos e buscou encontrar professores da Escola Politécnica com disponibilidade temporal para participar da pesquisa, independente de qualquer outro aspecto, exceto a quantidade de professores por departamento a ser pesquisado.

Esse procedimento foi utilizado no dia 11 de outubro de 2007 e em entrevistas seguintes. No primeiro dia de teste da escolha aleatória, foi possível entrevistar cinco professores, número recorde até então. Assim, decidiu-se manter esse sistema em função da casualidade e do resultado produtivo, para se atingir o número adequado de entrevistados.

Para atender à necessidade de entrevistar em torno de 10% dos professores, considerou-se a quantidade de departamentos e de professores da Escola Politécnica. Na época das entrevistas, a Escola possuía 473 docentes distribuídos em 15 modalidades de engenharia, resultando em uma amostragem de 3 professores por departamento (45 entrevistados), acrescido do Diretor, Vice – Diretor e do Coordenador do Nudi, totalizando 48 entrevistas, atendendo ao requisito da metodologia de estarem representados todos os segmentos que compõem o ambiente.

Todos os departamentos da escola foram acessados, independentemente da quantidade de professores e da tradição de cada engenharia, considerando-se que a pesquisa acata todos os segmentos representativos que compõem a comunidade e o incentivo à inovação compreende todas as engenharias. No apêndice encontra-se a relação de departamentos de engenharias da Escola Politécnica e a lista dos professores – engenheiros pesquisadores entrevistados, com as respectivas datas, hora e funções exercidas na época das entrevistas.

As entrevistas aconteceram no ambiente do professor entrevistado, em sua sala (na absoluta maioria dos casos) ou em salas coletivas nas quais sempre se encontrava apenas o pesquisador e o entrevistado, a ponto de permitir a liberdade de respostas. A validade da metodologia utilizada aparece no enriquecimento do conteúdo do trabalho, pois se valorizam as manifestações individuais, como elemento ilustrativo do cenário no momento, muitas delas criativas e inovadoras que se apresentam como sugestões valiosas, razão pela qual puderam ser apropriadas sob o aspecto qualitativo da pesquisa e estão publicadas no anexo da dissertação.

3.2.4 Roteiro das entrevistas

As entrevistas foram planejadas em um roteiro para obter informações da influência de boletins *On-line* e, em especial, do boletim do Nudi sobre as inovações dos pesquisadores. Estruturalmente, as entrevistas seguiram o seguinte roteiro:

- Inicialmente saber se o entrevistado conhecia o Nudi;
- Inquirir quanto ao conhecimento das informações divulgadas nos boletins e a participação nos editais;
- Posteriormente, perguntou-se sobre as maneiras de obtenção de informação utilizadas pelos pesquisadores;
- Se o boletim do Nudi aumentou a participação do pesquisador em editais;

- No quinto tema, o objetivo foi identificar a participação do pesquisador nos eventos, tais como os *workshops* promovidos pelo Nudi;
- Quais são os elementos que levam o pesquisador a participar de editais – nacionais e internacionais.
- Na sétima e oitava fase, o objetivo foi saber do entrevistado quais outras formas de contribuição gostariam de dispor.

ROTEIRO DAS ENTREVISTAS	
Item	Conteúdo
1.	Você conhece o Nudi? Sim ou Não? Se sim, há quanto tempo você está cadastrado, recebendo seus boletins? Há mais de um ano. Há mais de dois anos. Desde o início (2003).
1.2	Você lê o boletim? Sempre, quando chega pela Internet. Sempre, mas não imediatamente. Às vezes. Simplesmente não leio. Deleto-o.
2.	Quanto às oportunidades de pesquisa informadas no boletim do Nudi: Em nada lhe acrescenta? Favorece a ampliação de possibilidades de utilização de sua pesquisa de forma diferente daquela originariamente enfocada? Favorece-lhe em algo, proporcionando condições para um ajuste fino quanto aos propósitos de sua pesquisa, para participar dos editais ou chamadas dos órgãos fomentadores? Apresenta informações que contribuem para abertura de novas possibilidades de pesquisa?
2.1	Você chegou a participar de algum edital ou chamada que ficou sabendo, a partir do boletim do Nudi? Não, porque meu grupo de pesquisa sempre teve como hábito, acompanhar as oportunidades criadas pelos órgãos fomentadores. Não, porque nenhum edital ou chamado se encaixou na minha pesquisa. Não, porque não quis fazer alterações no meu projeto de pesquisa para me enquadrar no edital ou chamada. Sim, embora tenha feito alterações para enquadrar o projeto originário à chamada. Sim, porque não precisei fazer nenhuma alteração no projeto originário da pesquisa.
3.	Você tem algum outro método para manter-se informado sobre as diversas chamadas que estão sendo ofertadas pelos órgãos nacionais e internacionais de fomento? Se sim, pode relacioná-los?
4.	O boletim do Nudi aumentou seu potencial para participação em editais ou chamadas? Sim. Algumas vezes. Poucas vezes. Não.
5.	Você tem participado (ou enviou representante) de <i>workshops</i> internacionais, realizados pelo Nudi, que oferecem possibilidades de projetos de pesquisa com a Comunidade Européia? Se sim, trouxe vantagens? Se sim, trouxe esclarecimentos? Se sim, aumentou a rede de contatos? Se sim, deixou dúvidas? Se não – devido a desinteresse do tema? Se não – devido a horários e / ou datas? Se não – devido a outros motivos?
6.	Quais os elementos que motivam seu grupo de pesquisa a participar dos editais ou chamadas dos órgãos fomentadores de pesquisa, nacionais ou internacionais? Estar diretamente relacionado com o projeto de pesquisa em desenvolvimento? Ter prazo hábil para o preparo da proposta?
6.1	Quais os elementos que não motivam seu grupo de pesquisa a participar? Não estar diretamente relacionado com a pesquisa em desenvolvimento. Falta de tempo hábil para preparar a proposta. Falta de experiência nesse tipo de concorrência. Falta de interesse, em face de compromissos já assumidos pela pesquisa em andamento.
7.	Como você acha que o Nudi pode contribuir mais efetivamente para sua participação nos editais ou chamadas? Aprofundando detalhes dos editais e chamadas públicas em seus boletins. Fazendo palestras orientativas à participação.
8.	Comentários e opiniões. Apresente, se desejar, sugestões inerentes ao aperfeiçoamento da comunicação levada a efeito pelo Nudi, ora sob avaliação neste estudo de caso.

Quadro 02 – Roteiro das entrevistas

O pesquisador valeu-se desse roteiro para realizar a pesquisa, registrando as manifestações do entrevistado ao mesmo tempo em que cada comentário ocorria. Todos os entrevistados foram incentivados a confirmar tantos itens quantos fossem necessários a sua resposta, podendo ainda complementá-las e acrescentar novas contribuições que não estivessem previstas no roteiro.

4 RESULTADOS E ANÁLISES DAS PESQUISAS

Neste capítulo estão apresentados os resultados e análises dos dados coletados das duas pesquisas realizadas. Apresenta-se inicialmente o resultado das pesquisas realizadas na Internet com onze boletins *On-line* que abordam a inovação tecnológica, cada um com a respectiva figura para ilustrar suas características, separados e analisados individualmente. Dos estudos das características ordinárias e peculiares dos boletins nacionais e internacionais, as informações encontradas em cada um foram sistematizadas em detalhes e retratadas na Tabela 02, obtendo-se o surgimento das distinções entre os boletins pesquisados, facilitando a análise do conjunto.

Na segunda pesquisa, realizada no campo entre pesquisadores de ciências exatas – engenheiros e professores da Poli / USP, apresentam-se os dados sobre os efeitos de boletins eletrônicos e do boletim do Nudi para o avanço da inovação, sistematizando-se os resultados. A análise foi descritiva considerando categorias de palavras, entendidas como unidades de significados, agrupadas por assuntos e especificidades. Para amparar as categorias de análises, foi adotado o que preconiza Bardin (1971), cujas variáveis foram transformadas em classes de respostas. Os resultados estão apresentados por meio de tabelas e gráficos, e estão agrupados para as análises, após transformação das quantidades de respostas obtidas em porcentagens, considerando-se o campo de envolvidos em cada questão.

4.1 RESULTADOS E ANÁLISES DAS PESQUISAS NA INTERNET

Segue-se uma análise das características individuais dos boletins encontrados na época da pesquisa, restrita às edições que se encontram nos anexos, frisando-se aspectos peculiares e abordagens originais para informar os pesquisadores conectados às respectivas fontes de informação, sobre as ocorrências e eventos relativos à inovação na ciência e tecnologia, cujas distinções ficaram caracterizadas na tabela 02.

4.1.1 Boletins *On-line* nacionais

Dos onze boletins pesquisados, seis são nacionais, cujas edições são apresentadas a seguir, com as respectivas análises de suas características.

A. Boletim da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo - FAPESP: AGÊNCIA FAPESP, São Paulo.

Enviado diariamente para o *e-mail* dos membros cadastrados, o boletim da AGÊNCIA FAPESP (<http://www.agencia.fapesp.br/>) divulga a cultura científica em temas especiais, notícias de editais, notícias sobre estudos científicos, bolsas de estudos no Brasil e exterior, entrevistas e agenda de eventos – congressos, seminários, conferências, seminários e cursos. A periodicidade diária do boletim, recebido diretamente no computador do associado, cria o hábito da leitura como elemento de atualização do pesquisador.

Figura 01 – Página de acesso ao Boletim da Agência Fapesp

Um *link* inserido em cada item leva o leitor a aprofundar-se no tema, além de *links* para a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), Scientific Electronic Library *On-line* (SciELO²⁹), Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP), entre outras. Produzido pela agência de notícias da FAPESP, divulga a cultura científica da Astronomia à Zootecnia, abordando diversificados aspectos das pesquisas que estão ocorrendo no Brasil e no mundo. Mantém disponíveis nos boletins os três artigos mais lidos do mês, como um modo de identificar, entre os temas apresentados, os mais procurados e de maior interesse da comunidade científica conectada ao divulgador da ciência. O tema da inovação está constantemente presente, chamando a atenção dos pesquisadores para as ações relevantes que estão ocorrendo no Brasil e no mundo, segundo políticas públicas, investimentos públicos e privados em novas pesquisas e descobertas científicas.

²⁹ SciELO é uma biblioteca eletrônica que abrange uma coleção selecionada de periódicos brasileiros e latino-americanos.

B. Boletim do Núcleo de Política e Gestão Tecnológica da Universidade de São Paulo – PGT/USP: INOVA – Gestão e Tecnologia, São Paulo.

O boletim INOVA – Gestão e Tecnologia é disponibilizado trimestralmente no *site* da FIA – Fundação Instituto de Administração e congrega o Núcleo de Política e Gestão Tecnológica da Universidade de São Paulo – PGT USP (<http://www.fundacaofia.com.br/pgtusp/>)

Figura 02 – Página de acesso ao Boletim INOVA – Gestão e Tecnologia

Apresenta notícias, resumos de dissertações e teses relativas à inovação, estudos científicos, artigos especiais, divulgação de livros e agenda de eventos e congressos. A abordagem da inovação ocorre pelas áreas de engenharia de produção e administração, e gestão tecnológica. Não disponibiliza cadastro para recebimento no e-mail do pesquisador. Objetiva a integração dos interessados – profissionais e pesquisadores, corporativos e

acadêmicos - nos temas da inovação, através da divulgação dos estudos desenvolvidos por pesquisadores e alunos de pós-graduação da Universidade de São Paulo.

C. Boletim do Instituto Inovação: RADAR INOVAÇÃO, Campinas e Belo Horizonte.

O boletim Radar Inovação é enviado mensalmente para os endereços eletrônicos dos membros que se inscreveram para recebê-lo (<http://www.institutoinovacao.com.br/radar/idioma/1>). É um informativo eletrônico editado pelo Instituto Inovação. Apresenta notícias sobre inovação tecnológica, legislação, ações de governo e de empresas, publicações de dados oficiais e pesquisas especializadas e divulgação de livros. Os temas podem ser aprofundados pelos leitores por meio de *links* de acesso, disponíveis no boletim.

Figura 03 – Página de acesso ao Boletim Radar Inovação

O Instituto Inovação define-se como uma instituição privada que desenvolve atividades sobre gestão da inovação tecnológica. Seu objetivo é aproximar pesquisadores, os conhecimentos científicos gerados na América Latina e o mercado. Atua na construção da ponte que une os benefícios desenvolvidos pela ciência e tecnologia nas universidades e centros de pesquisa, de um lado, e o mercado, constituído por empresas que buscam tais inovações do outro lado. Localizada no campus da Unicamp em Campinas, São Paulo, atua também em Belo Horizonte, Minas Gerais.

D. Boletim da Universidade de Campinas: INOVAÇÃO UNICAMP, Campinas.

O boletim INOVAÇÃO UNICAMP (<http://www.inovacao.unicamp.br>) tem periodicidade mensal, permite o cadastramento de interessados no tema da inovação recebendo-o mensalmente no endereço eletrônico informado.

Figura 4 – Página de acesso ao Boletim Inovação UNICAMP

Trata-se de um boletim com notícias, temas relativos à legislação sobre inovação, artigos publicados em revistas e jornais nacionais e internacionais, inovações patenteadas de pequenas empresas inseridas no programa Pesquisa Inovativa na Pequena e Micro Empresa (PIPE). Apresenta ainda informações sobre as necessidades de pesquisa de empresas e a disponibilidade de verbas e recursos, empresariais e governamentais, para aplicações no âmbito da inovação.

E. Boletim das Atividades do Centro de Gestão e Estudos Estratégicos: NOTÍCIAS.CGEE, Brasília.

O Centro de Gestão e Estudos Estratégicos – CGEE (<http://www.cgEE.org.br/noticias/index.php>) se auto define como associação civil sem fins lucrativos que oferece suporte aos processos de decisão do Ministério da Ciência e Tecnologia em políticas e programas de ciência, tecnologia e inovação.

Figura 05 – Página de acesso ao Boletim NOTÍCIAS.CGEE

O CGEE edita um informativo denominado NOTÍCIAS CGEE enviado para o endereço eletrônico dos interessados, sem disponibilizar no boletim um cadastro ou inscrição ao público que deseja recebê-lo em seu endereço, embora ofereça um *link* para descadastramento para quem o estiver recebendo.

No boletim eletrônico, sem periodicidade definida, são abordados temas que incluem ciência, tecnologia, inovação e estudos do futuro – prospecção, no qual reside seu foco principal, por meio da gestão estratégica que se insere na inovação. O boletim informa estudos prospectivos, notícias e eventos resumidos a duas linhas, cujo acesso é feita por intermédio de *links* para o aprofundamento do conhecimento dos interessados nos respectivos itens.

F. Boletim do Núcleo de Desenvolvimento de Relações Institucionais e de Inovação da EPUSP – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo - Poli / USP: Nudi, São Paulo.

Os boletins do Nudi são expedidos desde 2004, sempre que existe uma oportunidade de pesquisa oferecida pelos órgãos de fomento nacionais e internacionais e/ou quando há uma notícia relevante para os interessados em inovação que atenda os múltiplos interesses dos membros de sua *mala direta*, abrangendo as áreas de ciências exatas e engenharias.

Figura 06 – Página de acesso ao Boletim do Nudi

Não há uma periodicidade definida de envio, expedindo-o em função do interesse da comunidade na oportunidade de inovação ofertada nos editais. Nos boletins são apresentados os resumos dos editais com os dados principais: objetivos, prazos, valores dos recursos, órgãos que estão publicando os editais e instruções gerais para apresentação de propostas,

acompanhado de um *link* para acesso ao edital completo aos interessados na concorrência. O boletim do Nudi restringe-se aos membros da sua lista de correios, da ordem de 3.000 endereços de *e-mail* entre pesquisadores de instituições públicas e privadas que constituem a comunidade de circulação do boletim. O boletim informa ainda sobre conferências, *workshops*, seminários nacionais e internacionais alguns dos quais são promovidos pelo Nudi.

4.1.2 Boletins *On-line* internacionais

Dos onze boletins pesquisados, cinco são internacionais, oriundos dos Estados Unidos, Reino Unido, Comunidade Européia, Espanha e México cujas edições são apresentadas, seguidas das respectivas análises de suas características. Há ainda a análise de um *site* encontrado na Ásia que aborda esse tema na língua inglesa.

A. Boletim do *Institute for Manufacturing – Department of Engineering. University of Cambridge*. IFM – TECHNOLOGY MANAGEMENT, Reino Unido.

O boletim trimestral IFM - TECHNOLOGY MANAGEMENT do Institute for Manufacturing – Department of Engineering of University of Cambridge (<http://www.ifm.eng.cam.ac.uk/ctm/>) é a *newsletter* para o incentivo à inovação de seus pesquisadores.

Figura 07 – Página de acesso ao Boletim IFM – Technology Management

O boletim divulga os projetos inovadores com os quais a instituição encontra-se envolvida, as áreas de atuação de seus pesquisadores (*Technology Management Research at Cambridge*), oferece os conhecimentos recentes adquiridos nas pesquisas de seus membros como, por exemplo, sobre o fenômeno da Inovação Aberta (*Open Innovation*). Apresenta artigos, notícias, eventos, cursos e campos de pesquisa da gestão tecnológica relacionados à engenharia de produção.

Divulga livros e conceitos que estão surgindo como a diferença entre TI - *Technology Intelligence* e IT – *Information Technology*, a convergência de tecnologias na área de defesa militar (terra, mar, ar e espaço). Informa ainda a agenda de eventos abrangentes nos quais relaciona inovação com *design*, evolução e estudos do futuro através da metodologia *roadmap ping*³⁰. O

³⁰ *Roadmap ping* é uma metodologia que permite planejar e executar um plano para atingir metas, assim como um mapa permite a um visitante decidir entre rotas alternativas para chegar a um destino. O método *Roadmap* liga a estratégia a ações futuras e incorporam, explicitamente, um plano para que as competências e tecnologias estejam disponíveis no momento em que forem necessárias. Definição utilizada pelo grupo de Estudos Temáticos e de Futuro da CGEE. Disponível em < <http://www.cgее.org.br/prospeccao/> >. Acesso em abr. 2007.

boletim tem ainda uma seção que denomina por *People News* no qual divulga as atividades de membros ligados à escola e seus respectivos trabalhos, pesquisas e setores nos quais se encontram trabalhando.

B. Boletim da *Escuela Técnica Superior de Ingenieros Navales. Universidad Politécnica de Madri*. INNOVAMAR, Espanha.

INNOVAMAR é uma *newsletter* mensal da Escuela Técnica Superior de Ingenieros Navales produzido pela Fundación Instituto Tecnológico para el Desarrollo de Las Industrias Marítimas – Innovamar, da Espanha (<http://www.innovamar.org/Pages/Inicio/Default.aspx>) .

Figura 08 – Página de acesso ao Boletim INNOVAMAR

O boletim apresenta notícias sobre eventos, concursos, editais da Universidad Politécnica de Madri e da Comissão Europeia relacionados à inovação, nos quais exemplos hipotéticos de participação são sugeridos. Esse boletim apresenta um elemento incomum, uma inovação entre os boletins

pesquisados. Há um item versando sobre anúncios das universidades da Finlândia e de Israel, de empresas de Portugal e Itália procurando por pesquisadores para desenvolver parcerias em projetos de pesquisas em áreas de atividade, além da atividade marítima (nanotecnologia, robótica e inteligência artificial, bibliotecas digitais, e-learning e transporte terrestre).

Cada item é acompanhado de endereço eletrônico ou *site* onde as informações características estão disponíveis aos interessados. Como um caderno de empregos de um jornal internacional, esse boletim divulga possibilidades de parcerias entre pesquisadores, e entre pesquisadores e empresas. Embora o boletim seja recente, de periodicidade mensal como se apresenta, o primeiro número foi editado em janeiro e o segundo em março de 2008.

C. Boletim da *Universidad Estatal de Nuevo México – NMSU. OFICINA DE PROGRAMAS INTERNACIONALES*, México.

O boletim da Universidad Estatal de Nuevo México (NMSU) divulga os programas para inovação em parceria com a NSF – National Science Foundation dos Estados Unidos (<http://www.nmsu.edu/~ip/nsf/downloads.htm>). Publicado em duas línguas (espanhol e inglês) informa sobre o andamento das pesquisas tecnológicas, inovações e eventos realizados na escola de engenharia acompanhados de *links* para se obter informações detalhadas.

Figura 09 – Página de acesso ao Boletim da NSF New México-Chihuahua

Os projetos se desenvolvem entre a Universidade do Novo México e universidades e instituições americanas. É um boletim composto de duas páginas com periodicidade quadrimestral, sem possibilidade de cadastramento ou inscrição para recebimento dos mesmos no corpo do boletim.

D. Boletim da *European Regions Knowledge based Innovation Network*: ERIK NETWORK, Comunidade Européia.

É o boletim mais extenso encontrado na pesquisa com 28 páginas relativas às informações, acrescidas de quatro páginas onde é detalhada a política da ERIK NETWORK – European Regions Knowledge based Innovation Network (<http://www.eriknetwork.net/>). Composto por 13 cidades parceiras, 33 cidades parceiras associadas e 5 cidades parceiras observadoras envolve 17 países (Reino Unido, Alemanha, Itália, Áustria, Espanha, Portugal, França, Suécia, Dinamarca, Bélgica, Grécia, Holanda, Áustria, Polônia, Hungria,

Romênia e Eslováquia).

Figura 10 – Página de acesso ao Boletim ERIK NETWORK

Coordenado em Bruxelas, tem por objetivo criar um ambiente para troca de experiências e boas práticas dos conhecimentos regionais e inovação para o desenvolvimento social e econômico da União Européia.

A inovação é dividida em quatro Grupos Temáticos de Trabalho: inovação em serviços e empreendedorismo, em finanças, nas relações indústria – ciência, sistemas locais de produção e inovação (*clusters*) e redes de negócios. O ERIK NETWORK tem atividades reais que incentivam o relacionamento da ciência e tecnologia com a inovação e as empresas, as quais são publicadas integralmente nas 28 páginas do seu boletim mensal, distribuído em formato “pdf”. Apresentam ainda notícias, eventos e resultados de pesquisas que podem ser obtidos em seus respectivos *links*.

O Boletim da Comunidade Européia envia um anexo que se denomina *Policy Paper*, no qual, em 17 itens são descritas as condições relevantes para

as políticas regionais de incentivo à inovação e conhecimento. São reconhecidas as características da diversidade que domina o mosaico europeu, o qual, por um lado, provê oportunidades e adiciona valor à Europa e, por outro lado, apresenta a necessidade de intercâmbio de soluções com aplicações coletivas, válidas e favoráveis a todos, construtora de uma base sólida para sustentar a coesão social e econômica da Europa.

E. Boletim da University of California - Berkeley College of Engineering: INNOVATIONS – Research & News from Berkeley Engineering, Estados Unidos.

O Boletim INNOVATIONS, da Berkeley Engineering inova ao definir o que denomina de missão das inovações³¹: “iluminar o terremoto na pesquisa do *College of Engineering* que transformará dramaticamente nossas vidas amanhã”.

Figura 11 – Página de acesso ao Boletim INNOVATIONS – Research & News

³¹ RESEARCH & NEWS FROM BERKELEY ENGINEERING. California, UC Berkeley College of Engineering. 2007-2008. Disponível em: < <http://innovations.coe.berkeley.edu/> > . Acesso em 10 jan 2008. “The mission of Innovations is to illuminate groundbreaking research at the College of Engineering that will dramatically change our lives tomorrow”. A missão das inovações é iluminar o terremoto na pesquisa do *College of Engineering* que transformará dramaticamente nossas vidas amanhã. (Tradução do autor).

O boletim INNOVATIONS (<http://innovations.coe.berkeley.edu/>) da Berkeley Engineering, incentiva a prática da inovação de ruptura entre seus pesquisadores, no lugar da situação mais freqüentemente incentivada pelas instituições de pesquisas de inovações contínuas em ciência e tecnologia, em que pequenas alterações são criadas, mas que não transformam drasticamente a vida dos pesquisadores e da sociedade. O boletim apresenta eventos, artigos, notícias sobre prêmios, andamento de pesquisas na universidade acompanhadas de *links* para informações aprofundadas. Os textos que compõem o boletim são para reflexão dos leitores.

Não oferece *link* para inscrição ou cadastro para receber o boletim, embora ofereça *link* para descadastramento. Publicado mensalmente desde 2001 com o nome de LAB NOTES restrito a uma página com notícias curtas e respectivos *links*, em novembro de 2007 transformou-se no INNOVATIONS, mantendo a periodicidade, a missão, passando para três páginas nos quais os artigos são sucintamente apresentados.

F. *Site da National University of Singapore: NUS, Cingapura.*

A National University of Singapore - NUS não disponibiliza um boletim para ser enviado aos seus membros e interessados em suas produções. As informações sobre os eventos para o desenvolvimento da inovação é publicado no *site* em inglês, sob o título *Announcements*.

Figura 12 – Página de acesso ao site NUS – National University of Singapore

A universidade incentiva a inovação por intermédio de cursos nos níveis de graduação e pós - graduação que denomina de *bio-nano-info cross fertilization*, entendida como uma maneira de fertilizar a matriz formada por biologia, biotecnologia, nanociência e nanotecnologia e tecnologia da informação e comunicação com objetivo de encontrar inovações disruptivas, aplicáveis às áreas comerciais e industriais. A abordagem em desenvolvimento pela universidade amplia os conceitos de inovação ao combinar, de modo multidisciplinar, conhecimentos distintos estudados dentro do mesmo curso de engenharia.

4.1.3 Tabela das distinções entre boletins pesquisados – nacionais e internacionais

A Tabela 02 foi construída após a realização da pesquisa na Internet coletados no Google acadêmico, de boletins *On-line* a ponto de facilitar a extração de dados para as análises que se seguem.

Na Tabela, os dados foram tabulados e sistematizados, organizando as características que os igualam e enfatizado as diferenças que os distinguem, encontradas na comunicação eletrônica, restritas às edições que se encontram nos anexos entre os boletins selecionados com a função de divulgar e incentivar a inovação tecnológica entre seus receptores sob focos diferentes.

CONTINUAÇÃO – DISTINÇÕES ENTRE BOLETINS <i>ON-LINE</i> PESQUISADOS – NACIONAIS E INTERNACIONAIS											
Eng. e Administração	sim	sim	não	sim	sim	sim	sim	não	sim	não	não
Eng. e Outros	sim	não	sim	sim	sim	sim	não	não	sim	sim	não
BOLETINS ITENS EXPOSTOS. CONTEÚDO	BOLETINS NACIONAIS						BOLETINS INTERNACIONAIS				
	Nudi	Inova	Radar Inovação	Agência Fapesp	Noticias. CGEE	Inovação	Techno logy Mana gement	Innova tions	EriK Net	Innova mar	NMSU
	SP	SP	SP BH	SP	Brasília	SP	UK	EUA	EU	Espanha	México
Notícias	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim
Editais	sim	não	não	sim	não	não	não	não	não	sim	não
Eventos	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim
Links	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim
Livros	não	sim	sim	não	não	não	sim	não	não	não	não
Inovação Empresas	não	sim	sim	sim	não	sim	sim	não	sim	sim	não
Inovação Acadêmica	não	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim
Inovação Tecnologia	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim
Inovação – Gestão	não	sim	sim	não	sim	sim	sim	não	sim	não	não
Dissertações / Teses	não	sim	não	não	não	não	não	não	não	não	não
Artigos	não	sim	sim	sim	não	sim	sim	não	sim	não	não
Legislação	não	não	sim	sim	não	sim	não	não	sim	não	não
ITENS - ESTÉTICA											
Colorido (mais de duas cores)	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim
Logotipo / logo marca	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim
Figuras	sim	sim	sim	sim	não	não	sim	sim	sim	não	sim
Imagens	sim	sim	sim	sim	não	não	sim	sim	sim	não	sim
Ícones	sim	sim	sim	sim	não	não	não	sim	sim	não	não
Fotos	sim	não	sim	sim	não	não	sim	sim	sim	não	sim

Tabela 02 – Distinções entre Boletins *On-Line* pesquisados – nacionais e internacionais

4.1.4 Análise das distinções entre os boletins pesquisados

Em linhas gerais, todos os boletins possuem um nome que os identifica, passível de gerar alguma confusão entre os leitores devido à proximidade dos nomes com a palavra inovação. Nem todos são abertos ao cadastramento público, nem incentivam o envio do boletim para outros pesquisadores para ampliar a rede de associados, uma vez que não há campos disponíveis para esses dois itens. O Radar Inovação, por exemplo, criou o *link enviar para um amigo* e o boletim Inovação da Unicamp apresenta o item *cadastre-se aqui* na abertura do boletim. A tabela lista as diferenças no item periodicidade que varia entre diária (AGÊNCIA FAPESP) e quadrimestral (NMSU), havendo ainda aqueles que não se fixam em uma periodicidade, embora indiquem que há tal periodicidade.

No item línguas somente o boletim do México é editado em duas línguas – inglês e espanhol. O *site* NUS de Cingapura, também é editado em duas línguas, cuja característica permitiu o acesso a esse *site*. Três boletins, entre os onze analisados, não contém figuras, imagens e ícones, elementos facilitadores da comunicação em meios eletrônicos.

Acessos ao endereço físico, número do telefone de contato, *e-mail* de contato, endereço do *site*, editores e responsáveis não estão disponíveis em todos os boletins. Em alguns é preciso vasculhar, navegar pela página até descobrir onde clicar para acessar o endereço eletrônico de contato com os editores. O boletim Inova apresenta o conselho editorial, os editores

responsáveis, o jornalista responsável com respectivo MTb e o nome do profissional que cuida da direção e arte. O boletim *INNOVATIONS* informa também os responsáveis pela *web designer* e *web developer*.

No item “conteúdo” é onde se encontram as maiores assimetrias, como é próprio à inovação. Há boletins que incentivam as inovações radicais como o boletim *IfM - Technology for Management*, apresentando novos conceitos para se avançar na inovação, e o boletim *Erik Network*, que incentiva a divulgação das inovações locais para o âmbito europeu e promove disputas e concursos entre os diversos organismos parceiros.

Assim, os dados sistematizados em uma tabela, trazem à percepção a facilitação na identificação de itens que são comuns e os itens que distinguem os boletins uns dos outros. A tabela mostra que alguns estão atendendo maior quantidade de itens em relação aos outros e apresentando diversidade de conteúdos informacionais para o incentivo da inovação, estimulando os pesquisadores a envolverem-se com pesquisas inovadoras.

4.2 RESULTADOS E ANÁLISES DAS PESQUISAS DE CAMPO

Inicialmente foi produzida a Tabela 03 com todos os valores tabulados em conjunto, em quantidade de respostas e respectivos valores percentuais, os quais estão detalhados no item 4.2.2. Para se analisar as respostas das entrevistas, elas foram separadas pelos tipos de informações requeridas onde

as respostas puderam ser transformadas em gráficos e interpretadas e comentadas em cada caso.

4.2.1. Tabela com resultados percentuais das entrevistas de campo

As perguntas iniciais (1 e 1.2) permitiram apenas uma resposta para conhecer e separar os leitores do boletim daqueles que não o lêem, cuja diferença interfere nos cálculos percentuais dos itens 2, 4 e 5 realizados sobre os leitores do boletim, 85,42% (41) dos entrevistados. Para os itens 3, 6, 7 e 8, foram considerados 100% (48) dos entrevistados, uma vez que as respostas não dependem da leitura do boletim do Nudi.

Resultados Percentuais das Entrevistas de Campo			
Item	Questão apresentada.	Respos tas	Porcen tagem (%)
1.	Você conhece o Nudi?		
1.a	Sim.	48	100%
1.b	Não.	0	0%
1.1	Se sim, há quanto tempo você está cadastrado, recebendo seus boletins?		
1.1a	Há mais de um ano.	8	16,67%
1.1b	Há mais de dois anos.	18	37,50%
1.1c	Desde o início (2003).	22	45,83%
1.2	Você lê o boletim?		
1.2a	Sempre, quando chega pela Internet.	8	16,67%
1.2b	Sempre, mas não imediatamente.	9	18,75%
1.2c	Às vezes.	24	50,00%
Continuação: Resultados Percentuais das Entrevistas de Campo			
1.2d	Simplesmente não leio. Deleto-o.	7	14,58%

RC/CP	Respostas Complementares e / ou Contribuições não Previstas.	8	16,67%
2.	Quanto às oportunidades de pesquisa informadas no boletim do Nudi:		
2.a	Em nada lhe acrescenta?	13	31,71%
2.b	Favorece a ampliação de possibilidades de utilização de sua pesquisa de forma diferente daquela originariamente enfocada?	5	12,20%
2.c	Favorece-lhe em algo, proporcionando condições para um ajuste fino quanto aos propósitos de sua pesquisa, para participar dos editais ou chamadas dos órgãos fomentadores?	6	14,63%
2.d	Apresenta informações que contribuem para abertura de novas possibilidades de pesquisa?	19	46,34%
RC/CP	Respostas Complementares e / ou Contribuições não Previstas.	13	27,08%
2.1	Você chegou a participar de algum edital ou chamada que ficou sabendo, a partir do boletim do Nudi?		
2.1a.1	Não, porque meu grupo de pesquisa sempre teve como hábito, acompanhar as oportunidades criadas pelos órgãos fomentadores.	15	36,59%
2.1a.2	Não, porque nenhum edital ou chamada se encaixou na minha pesquisa.	6	14,63%
2.1a.3	Não, porque não quis fazer alterações no meu projeto de pesquisa para me enquadrar no edital ou chamada.	3	7,32%
RC/CP	Respostas Complementares e / ou Contribuições não Previstas.	19	39,58%
2.1b.1	Sim, embora tenha feito alterações para enquadrar o projeto originário à chamada.	10	24,39%
2.1b.2	Sim, porque não precisei fazer nenhuma alteração no projeto originário da pesquisa.	2	4,88%
RC/CP	Respostas Complementares e / ou Contribuições não Previstas.	3	6,25%
3.	Você tem algum outro método para manter-se informado sobre as diversas chamadas que estão sendo ofertadas pelos órgãos nacionais e internacionais de fomento?		
3.a	Sim.	46	95,83%
Continuação: Resultados Percentuais das Entrevistas de Campo			
3.b	Não.	2	4,17%
3.a.1	Se sim, pode relacioná-los?	42	87,50%
RC/CP	Respostas Complementares e / ou Contribuições não Previstas.	6	12,50%
4.	O boletim do Nudi aumentou seu potencial para participação em		

	editais ou chamadas?		
4.a	Sim.	12	29,27%
4.a.1	Algumas vezes.	4	9,76%
4.a.2	Poucas vezes.	6	14,63%
4.b	Não.	29	70,73%
RC/CP	Respostas Complementares e / ou Contribuições não Previstas.	8	16,67%
5.	Você tem participado (ou enviou representante) de <i>workshops</i> internacionais, realizados pelo Nudi, que oferecem possibilidades de projetos de pesquisa com a Comunidade Européia?		
5.a	Sim.	8	19,51%
5.b	Não.	34	82,93%
5.a.1	Se sim, trouxe vantagens?	5	12,20%
5.a.2	Se sim, trouxe esclarecimentos?	4	9,76%
5.a.3	Se sim, aumentou a rede de contatos?	6	14,63%
5.a.4	Se sim, deixou dúvidas?	0	0,00%
5.b.1	Se não – devido a desinteresse do tema?	16	39,02%
5.b.2	Se não – devido a horários e / ou datas?	5	12,20%
5.b.3	Se não – devido a outros motivos?	16	39,02%
RC/CP	Respostas Complementares e / ou Contribuições não Previstas.	14	29,17%
6.	Quais os elementos que motivam seu grupo de pesquisa a participar dos editais ou chamadas dos órgãos fomentadores de pesquisa, nacionais ou internacionais?		
6.a	Estar diretamente relacionado com o projeto de pesquisa em desenvolvimento?	39	81,25%
6.b	Ter prazo hábil para o preparo da proposta?	23	47,92%
RC/CP	Respostas Complementares e / ou Contribuições não Previstas.	20	41,67%
Continuação: Resultados Percentuais das Entrevistas de Campo			
6.1	Quais os elementos que não motivam seu grupo de pesquisa a participar?		
6.1a	Não estar diretamente relacionado com a pesquisa em desenvolvimento.	36	75,00%
6.1b	Falta de tempo hábil para preparar a proposta.	19	39,58%
6.1c	Falta de experiência nesse tipo de concorrência.	7	14,58%
6.1d	Falta de interesse, em face de compromissos já assumidos pela pesquisa em andamento.	23	47,92%

RC/CP	Respostas Complementares e / ou Contribuições não Previstas.	7	14,58%
7.	Como você acha que o Nudi pode contribuir mais efetivamente para sua participação nos editais ou chamadas?		
7.a	Aprofundando detalhes dos editais e chamadas públicas em seus boletins.	11	22,92%
7.b	Fazendo palestras orientativas à participação.	17	35,42%
RC/CP	Respostas Complementares e / ou Contribuições não Previstas.	35	72,92%
8.	Comentários e opiniões. Apresente, se desejar, sugestões inerentes ao aperfeiçoamento da comunicação levada a efeito pelo Nudi, ora sob avaliação neste estudo de caso.	43	89,58%

Tabela 03 - Resultados Percentuais das entrevistas de campo

4.2.2 Análise dos resultados das pesquisas de campo

A. Conhecimento do Nudi e do boletim.

O roteiro foi iniciado com a identificação do nível de conhecimento do boletim do Nudi dentro da Escola Politécnica.

Gráfico 01 – Conhecimento do NUDI e do Boletim

O Nudi é conhecido pelos professores e pesquisadores desde sua criação, em 2003. Os boletins enviados desde 2004 são lidos esporadicamente por 50% (24) dos pesquisadores ou em momentos diferenciados por 35,42% (17). É utilizado como informativo das tendências de pesquisas, levando o leitor a selecionar o que houver de seu interesse. Um ponto comentado, ao longo das entrevistas, foi a grande quantidade de informações recebidas diariamente, o que obriga o pesquisador a selecionar sua leitura em consequência da falta de disponibilidade de tempo.

Entre os que recebem o boletim, 14,56% (7) não o lêem, e o removem de sua caixa de mensagens. Esses pesquisadores são notificados a respeito

de editais e notícias de ciência e tecnologia por outras fontes de informação, uma vez que sua atividade de pesquisa é muito específica. Nesses casos, as oportunidades de inovar não se apresentam por meio de editais, ou porque fazem parte de algum grupo onde há alguém com a função de identificar oportunidades para o núcleo ou ainda devido à impossibilidade individual em participar de novas pesquisas. Esse é o cenário em que se orienta o roteiro.

Para alguns itens indicados nos respectivos casos, o campo percentual de 100% (48) dos entrevistados reduziu-se a 85,42% (41), considerando que 14,56% (7) não acessam o boletim do Nudi e não tomam conhecimento das atividades promovidas e divulgadas pelo informativo, Tal fato leva-os a negar participação em editais graças ao boletim (item 2.1), não aumenta seu potencial de participação em chamadas ou editais (item 4. b) e não participam dos *workshops* realizados pelo Nudi (item 5. b).

B. Quanto às oportunidades de pesquisa informadas no boletim do Nudi.

Foram investigadas as oportunidades de pesquisas publicadas no boletim do Nudi.

Gráfico 02 – Oportunidades de pesquisa informadas no boletim do Nudi
Entre os 41 (85,42%) entrevistados que lêem o boletim, 28 (68,29%)

pesquisadores deram 30 respostas (equivalente a 73,17% das respostas), afirmando os benefícios trazidos pelo mesmo, enquanto 13 (31,71%) embora

tenham declarado que os conteúdos em nada lhes acrescentam, também declararam não ter participado de editais informados pelo Nudi e que seu grupo de pesquisa já acompanha as oportunidades oferecidas (7 respostas - 17,07%) ou porque nenhum edital se encaixou na pesquisa (1 resposta - 2,44%), porque não quis fazer alterações no projeto de pesquisa (1 resposta – 2,44%) ou ainda chegou a participar de edital embora tenha feito alterações para se enquadrar nele (1 resposta – 2,44%).

Embora nem sempre seja muito fácil enxergar novas possibilidades de pesquisa nas divulgações, a maioria das respostas (2.b, 2.c e 2. d), equivalente a 73,17% (30) dada por 68,29% (28) dos pesquisadores, afirmaram que conseguiram identificá-las, seja mediante utilizações da pesquisa de forma diferente do objetivo original, seja por meio de um ajuste dos propósitos iniciais ou percebendo possibilidades de ampliação do campo de suas pesquisas.

Chama a atenção a utilização de modo diferente do propósito inicial das pesquisas, informado por 12,20% (5) entre os que lêem o boletim, induzindo, na prática, a extensão de seus trabalhos. Tais características levaram 24,39% (10) dos pesquisadores a fazer as alterações que avaliaram como necessárias para enquadrar o projeto à solicitação do edital, e apenas 4,88% (2) das pesquisas já se encontravam enquadradas. Assim, 24,39% dos pesquisadores exercitaram sua capacidade criativa para inovar adaptando suas pesquisas, enquanto 7,32% (3) optaram por não fazer alterações que enquadrassem a pesquisa nas possibilidades oferecidas.

C. Fontes de informação e aumento de participação em editais

Nesse item da entrevista, o objetivo era identificar as fontes de informação utilizadas que aumentam os potenciais de participação em editais e chamadas públicas dos órgãos de fomento.

Gráfico 03 – fontes de informação e aumento de participação em editais

A absoluta maioria dos professores e pesquisadores, correspondente a 95,83% (46 dos 48 entrevistados), afirmaram possuir outras fontes de informação, enquanto 4,17% (2) se limitam ao Nudi. Observou-se que os pesquisadores com maior tempo de experiência possuem fontes diversificadas de informação de pesquisa, nacionais e internacionais, os quais estão detalhados adiante.

Entre os 85,42% (41) entrevistados leitores do boletim, 29,27% (12) declararam ter havido aumento de possibilidades de participação em editais. Para os 70,73% (29) que não identificam alteração, as justificativas coincidem com aquelas já mencionadas na análise da tabulação do primeiro item: as pesquisas não aparecem em editais devido à sua especificidade; as possibilidades ofertadas estão distantes da pesquisa em andamento, há sobrecarga de trabalho pessoal que impede a participação em novos projetos; há utilização de outras fontes de informação.

O Gráfico 04 apresenta as outras fontes e a quantidade de vezes que foram citadas por 87,5% (42) dos entrevistados, isto é, embora 46 entre os 48 entrevistados informassem possuir outras fontes de informação, 42 detalharam quais são essas fontes que utilizam para se manterem informados sobre editais e chamadas em ciência e tecnologia. Os cálculos que indicam as porcentagens sobre os 42 pesquisadores que informaram suas fontes resultaram em: FAPESP (71,4%), CNPq (57,10%), FINEP (45,2%) e CAPES (16,7%).

Gráfico 04 – Relação de fontes de informação

O item *network* – rede de contatos foi uma fonte de informação mencionada por 14,3% (6) pesquisadores. Refere-se à rede de contatos profissionais, nacionais e internacionais, cujo envolvimento do pesquisador o mantém conectado com outros pesquisadores por meio de boletins, *e-mails* e grupos de discussão. A rede de contatos levou o pesquisador a participar de desenvolvimentos de ordem privada – nacionais e internacionais, receber convites de universidades nacionais e internacionais e oportunidades de participação na formulação de editais de acordo com algumas respostas complementares.

Há ainda um conjunto de fontes de informação relacionadas aos campos específicos da pesquisa que foram citadas apenas uma vez: AMIRA, PROINFRA, PNCDA, CIETEC, ABENDE, FUNDAÇÃO HUMBOLDT, FUNDOS SETORIAIS, COMISSÃO EUROPÉIA, COMISSÃO DE PESQUISA DA POLI, NUDI, AG. USP DE INOVAÇÃO, SBC, AREIA E BRITA, INMINE, MINÉRIOS E

MINERALES, CONCRETO, ANA, FEHIDRO, CHESF, ELETRONORTE, FUNASA, ÓRGÃOS DO GOVERNO (FEDERAL, ESTADUAL, MUNICIPAL), Revistas Científicas Nacionais e Internacionais.

D. Participação em *workshops* e formação de *network*.

Entre os leitores do boletim buscou-se saber os motivos para participação em *workshops* e formação de rede de contatos pessoais.

Gráfico 05 – Participação em *workshops*

Entre eles, 19,51% (8) dos entrevistados estiveram em algum evento, e 14,63% (6) aproveitaram para ampliar suas redes de contatos pessoais, como

elemento facilitador de inclusão em grupos de pesquisa. Tais oportunidades trouxeram-lhes ainda esclarecimentos, vantagens e percepções de novos aspectos de suas pesquisas.

Contudo, um conjunto de motivos impediu a participação de 80,49% (33) nos *workshops*. Os motivos alegados foram em virtude de temas muito focados, resposta de 39,02% (16); em datas que os pesquisadores já tinham compromissos, alegação de 12,20% (5) e outras impossibilidades não declaradas por 39,02% (16), de modo que os pesquisadores informaram mais de um motivo para sua ausência no evento. De modo geral, os eventos com foco delimitado foram considerados desestimulantes à participação e mencionados nas respostas complementares.

E. Motivações para participação em editais e chamadas dos órgãos fomentadores de pesquisa.

Na entrevista desejou-se conhecer os elementos que levam o pesquisador e seu grupo de pesquisa a participar de editais e chamadas, nacionais e internacionais.

Gráfico 06 – Motivações para participação em editais e chamadas dos órgãos fomentadores de pesquisas

Estar diretamente relacionado com a pesquisa é um elemento facilitador de participação para 81,25% (39), uma vez que dispensa adaptações e enquadramentos ao edital, isto é, mantém a pesquisa no rumo inicialmente traçado pelo pesquisador. Ter conhecimento do edital em tempo hábil para realizar a adaptação de sua pesquisa é um item considerado importante por 47,92% (23) dos pesquisadores, podendo ser elemento impeditivo para 39,58%

(19), mas não cerceia 8,34% (4)¹⁸ que alegaram encontrar maneiras de atender os prazos quando eles julgam a oportunidade muito proveitosa.

A falta de experiência na participação em chamadas foi indicada por 14,58% (7) pesquisadores. A inexperiência foi dada como fator desmotivador para participação, independente do nível de adequação necessária da pesquisa ao edital. O envolvimento com várias pesquisas em andamento foi elemento para 47,92% (23) pesquisadores não se interessarem em responder a novos editais, completando que a carga burocrática que acompanham os editais também é elemento desmotivador para se envolver com mais pesquisas.

F. Contribuições e sugestões oferecidas pelos pesquisadores para o aperfeiçoamento do Nudi.

Levantam-se as perspectivas dos pesquisadores para ampliar o nível de inovação. Em função da grande quantidade de sugestões oferecidas pelos 48 entrevistados, agrupou-se em tipos de sugestões, seguindo-se uma seqüência, desde as mais mencionadas para as menos sugeridas.

¹⁸ Esse número foi obtido entre os que informaram que embora seja elemento cerceador (23) o tempo hábil para fazer a proposta não é impeditivo (19) cuja diferença resulta em 4 respostas (8,34%) que afirmaram encontrar tempo se houver real interesse.

Gráfico 07 – Contribuições e sugestões oferecidas pelos pesquisadores para o aperfeiçoamento do Nudi

A demanda mais solicitada foi a realização de palestras de orientação para participação em editais e chamadas dos órgãos de fomento, esclarecendo quem pode e quem não pode participar; orientação relativa ao conteúdo, forma e outros meios de aumentar as chances de resultados positivos; informação do nível de interesse da Escola Politécnica nos editais; esclarecimentos sobre modos de preenchimento de formulários e facilitação de acesso a dados comuns aos editais; análise dos pontos críticos dos editais e respectivas possibilidades dos pesquisadores, filosofia dos órgãos fomentadores e abordagens dos aspectos subjetivos das chamadas.

Desburocratizar os procedimentos nas diversas fases, incluindo os trâmites exigidos após o resultado positivo da concorrência, foi uma solicitação freqüente dos pesquisadores, de maneira que possam se dedicar à investigação e respectivos enquadramentos das pesquisas aos editais e ao cumprimento do trabalho. A burocracia levou grupos de pesquisa a perder

projetos, mesmo depois de ter conseguido vencer uma concorrência. A burocracia também foi mencionada como elemento desmotivador, uma vez que componentes inovadores podem dificultar o enquadramento da pesquisa. Na UFRJ foi criado o escritório de apoio COPPETEC para centralizar a burocracia.

Envolvimentos institucionais com empresas e corporações nacionais e internacionais foi outra sugestão comentada pelos pesquisadores. Outras foram: a necessidade de aproximação com grupos de pesquisa das empresas; a falta de uma rede de contatos (*network* de interação entre universidade – empresa) para aumentar o aproveitamento das pesquisas acadêmicas na área industrial / corporativa e vice-versa, isto é, trazer para a universidade as demandas que a comunidade corporativa esteja encontrando dificuldades em resolver; aproximação com órgãos que reúnem nacionalmente essas empresas relativas às áreas de energia, transporte, mineração, comunicações, saúde e outras que requerem inovações de produtos e processos; a criação de grupos interdisciplinares construídos especificamente para atender demandas específicas como já é praticado nas empresas com grupos de desenvolvimento de produto e mostrado em filmes (foram sugeridos os filmes *O Contato* e *Os Transformers*). São grupos que se juntam, criam soluções, desfazem-se e reagrupam-se para outra demanda da corporação.

Também foi sugerido informar diretamente aos grupos de pesquisa, alertando-os objetivamente quando houver uma chamada nacional ou internacional, relativa aos seus campos de pesquisa e desenvolvimento. Foi sugerida a criação de algum tipo de classificação, na qual cada grupo informa

suas áreas e especificidades de pesquisa, de modo que os boletins sejam especialmente direcionados para tais grupos, sem, entretanto, limitar a informação aos demais considerando o aspecto de percepção de novas possibilidades de pesquisa e permitindo ampliações de classificações dos grupos.

Outra sugestão foram *links* para chamadas internacionais como informação do que outros núcleos de inovação estão realizando na mesma área de atividade do pesquisador nacional, mantendo-os *On-line* com as tendências internacionais. A forma de comunicação eletrônica por intermédio de boletins informativos é matéria-prima para a inovação, mas depende do grupo encontrar meios de aproveitá-la.

Objetividade da informação contida nos boletins foi outra característica solicitada pelos pesquisadores. A necessidade de filtrar a leitura, tal a quantidade de mensagens recebidas continuamente, leva o pesquisador a sugerir um sumário com as possibilidades de pesquisa que estão sendo oferecidas, acompanhadas dos respectivos *links* para os interessados acessarem e aprofundarem-se, com informações adicionais que possam ser utilizadas nas concorrências. Foi solicitado tratamento comunicacional do próprio boletim tornando-o atrativo à leitura. Alguns boletins já utilizam essa estratégia por meio de profissionais especializados em comunicação eletrônica.

Para incentivar a integração, várias sugestões foram comentadas para os vários tipos de relações: integração entre pesquisadores para ampliar as

relações pessoais internas e entre os pesquisadores da Escola com as comunidades de pesquisas corporativas mediante trocas de experiências; a necessidade de ampliação dos conceitos de inovação, associando a pesquisa acadêmica com a investigação nas áreas industriais de produtos e processos; a criação de um banco de dados de pesquisas finalizadas e informações sobre as pesquisas em andamento com permissão de acessos internos e externos, apresentando pontos de interesse comum às comunidades de pesquisadores da universidade e das empresas.

Foi também sugerida a publicação dos trabalhos de dissertações e teses que possam contribuir com a aproximação e intercâmbio de idéias entre os pesquisadores das duas comunidades. “A Poli precisa liderar o processo de inovação e avançar, o que não quer dizer se fechar nem ficar a reboque das tendências e soluções”, sugestão feita por pesquisador entrevistado.

5 CONCLUSÕES

A partir dos resultados e análises expostos no capítulo anterior, a seguir são apresentadas as conclusões do presente estudo exploratório realizado junto à comunidade constituída pelos professores, engenheiros e pesquisadores da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, no qual foram observadas as necessidades informacionais relativas à circulação de boletins *On-line*, e sua influência no incentivo às atividades relacionadas à inovação tecnológica.

5.1 Conclusões da pesquisa com boletins *On-line*

O boletim da FAPESP foi o mais lembrado pelos entrevistados uma vez que, dada sua periodicidade diária, aparece com mais frequência no campo de tela do monitor do pesquisador, ao acessar seus e-mails no correio eletrônico. Assim, a característica comunicacional do boletim, o esforço de edição diária contribui com o incentivo ao acesso, leitura e a lembrança espontânea do pesquisador ao declarar na pesquisa a sua leitura.

Ao realizar as entrevistas no ambiente dos pesquisadores de ciências exatas identificaram-se algumas sugestões que podem ser elencadas para aperfeiçoamento dos boletins atuais e futuros, “necessidades informacionais que emergem” baseados nos resultados percentuais das entrevistas de campo reunido na Tabela 03, nos comentários obtidos nas entrevistas e na percepção do pesquisador desenvolvida através da metodologia utilizada, notando-se que

nenhum boletim pesquisado preenche todos os quesitos. Assim, há possibilidades para todos se desenvolverem além do estado em que se encontram.

A criação de novos boletins apresenta-se como consequência do envolvimento de pesquisadores e engenheiros com a inovação, derivando para a necessidade de publicação e ao próprio crescimento do foco da novidade nos centros de pesquisa distribuídos pelo país. Nesse aspecto, há uma alta concentração de boletins editados no Estado de São Paulo (cinco entre os seis nacionais pesquisados), cujo cenário tende a se modificar em função dos incentivos à pesquisa inovadora patrocinados pelos governos dos estados e as Fundações de Amparo à Pesquisas – FAP's como a FAPESP, FAPERJ, FAPEMIG, FAPEB, FAPERGS e outras, com a consequente criação de novos boletins.

A criação de um nome que identifique o boletim e o diferencie dos demais contém um fator para análise de denominação para os que vierem a ser criados. A incidência de nomes de boletins atuais aproximados à palavra “inovação” (cinco em onze) já é grande o suficiente para que novos sejam criados utilizando essa mesma palavra. A necessidade da prática da criatividade na comunicação se apresenta desde os nomes utilizados.

Além disso, seria conveniente que houvesse periodicidades menores, definidas e mantidas para levar o usuário a lembrar-se do boletim, criando o hábito de abri-lo ao recebê-lo. Periodicidades espaçadas por tempos maiores

que 30 dias podem desinteressar o pesquisador pelo boletim, uma vez que há boletins enviados diariamente (AGÊNCIA FAPESP), atualizando o pesquisador continuamente. Boletins *On-line* ocorrem em ambientes de Internet, cujos *Rich Site Summary* - RSS¹⁹ são atualizados a cada 15 minutos e, em se tratando de inovação, a velocidade tende a se acelerar.

Não foi encontrado nenhum boletim nacional em duas línguas, embora seja reconhecido que publicações cujo assunto seja a ciência, deveriam ser publicadas em inglês. As notícias e atualizações de pesquisas produzidas nas universidades nacionais poderiam ser pensadas para publicação em inglês por ser a língua utilizada em publicações científicas internacionais, e em espanhol, dada a nossa localização na América Latina, além do português, uma vez que a publicação em outras línguas dá visibilidade ao trabalho produzido no Brasil no âmbito internacional. Assim, um fator para reflexão é a sugestão de publicação em inglês e espanhol, uma vez que existem periódicos científicos nacionais que são editados por meios impressos e eletrônicos em inglês e espanhol.

Os boletins como elementos de comunicação científica e estimuladores da prática da inovação, podem incentivar a ampliação de suas listas de correios. Inserir *links* como *cadastramento*, *inscrição*, *envie para seus amigos*, *comente* / *comentários*, é útil e tais itens podem ser valiosos para os pesquisadores e, particularmente, para a inovação, cujo elemento vital é a rede

¹⁹ RSS – *Rich Site Summary* faz atualizações automáticas das notícias a cada quinze minutos e envia para o usuário conectado à rede as manchetes relativas às notícias, que circulam mediante um ícone que pode ficar disponível para leitura. Dispensa a procura e atualização de informações, através das manchetes que correm pelo ícone.

de contatos e as relações entre os pesquisadores e envolvidos no tema (*open innovation*).

Com relação à data, numeração e acesso a arquivos, a sugestão é dar tratamento científico para utilização dos pesquisadores. Pode conter o número da edição, volume, dia / semana / mês / ano, endereço eletrônico e data de acesso. Alguns boletins já oferecem acesso aos arquivos por edição ou palavra, por intermédio de motores de busca (*search* – busque aqui) como, por exemplo, o *INNOVATIONS* da Universidade de Berkeley.

Como meio de comunicação, sugere-se inserir os dados típicos de publicações tais como endereço físico, número de telefone, cidade / país de origem, entidade e universidade de procedência, número de fax, *e-mail* para contato. Sugere-se divulgar também os nomes dos editores, o jornalista responsável e os profissionais que cuidam da característica *web*: *web designer*, *web developer*. O boletim Inova informa também os membros participantes do Conselho Editorial da publicação.

Esse conjunto de dados aumenta a confiabilidade no boletim em relação a outro que não contenha nenhum desses itens. Entre um extremo e outro, a herança de leitor de jornais e revistas científicas leva o pesquisador a optar e talvez se valer daquele que puder utilizar devido à fonte reconhecida. Os dados obtidos junto aos pesquisadores entrevistados, listados no Gráfico 04 revelam a utilização de fontes de informação reconhecidas em suas áreas de atividade.

Certamente o item com maior quantidade de variações encontradas entre os boletins é o campo relativo ao conteúdo. Próprio ao tema da inovação e característico da comunicação, a combinação formada pelos dois resulta na multiplicidade de conteúdos publicados, mas que ainda podem ser ampliados entre os temas possíveis. Além dos itens mencionados na Tabela 02, encontrados nos boletins: notícias, editais, eventos, livros, inovação nas empresas, acadêmicas e tecnológicas, gestão da inovação, dissertação e teses sobre o tema, artigos, leis e legislação, outros itens são pertinentes ao conteúdo de boletins para incentivar a prática da inovação entre os pesquisadores. Podem-se sugerir os seguintes:

- Patentes: informações, orientações, publicações;

- Modelos para produzir inovações como, por exemplo, o método *open source* (LAKHANI, 2006b), item importante para levar o pesquisador de ciências exatas a encontrar novos meios para inovar em suas pesquisas;

- Anúncios de parcerias – ambientes de encontro nos quais poderiam ser ofertados e procurados pesquisadores parceiros para envolvimento em pesquisas, como já faz o boletim Innovamar da Espanha, criando um *networking* de ordem global. Em um ambiente de encontro, podem-se promover vários tipos de parcerias entre interessados, particularmente com o advento de pesquisas interdisciplinares que pedem a troca de experiências e conhecimentos;

- Atualização em relação às necessidades e tendências das corporações, universidades, instituições e governos, nacionais e internacionais.

5.2 Conclusões da pesquisa de campo

O Nudi tem trazido benefícios aos professores e pesquisadores de diversas maneiras, os quais foram expressos nas respostas, sugestões e comentários transcritos das entrevistas que se encontram no anexo desta dissertação. A liberdade de respostas estimulada durante as entrevistas produziu um conjunto de RC / CP – Respostas Complementares e / ou Contribuições não Previstas que enriquecem o trabalho e afinam as percepções do momento sobre a comunidade.

Considerando as dificuldades inerentes a um órgão com somente quatro anos de funcionamento, observa-se que, embora muito já tenha sido feito, ainda há muitos avanços por fazer, dado o nível crescente de estímulo atual ao tema da inovação. Há um conjunto de necessidades, as quais puderam ser formuladas e expressas pelos pesquisadores, surgidas após os esforços de participação em concorrências nos órgãos fomentadores. Tais necessidades podem ser resumidas em facilidades burocráticas (dados públicos da Escola para preenchimento dos formulários, tais como número de alunos, número de livros em bibliotecas, número de pesquisadores, etc.), necessidade de integração entre os pesquisadores interessados em projetos similares, adjacentes e complementares à inovação tecnológica, palestras e seminários que ampliem a abrangência e os entendimentos do tema, relacionamentos com

corporações industriais, nacionais e internacionais, divulgação das dissertações de mestrado e teses de doutoramento, de pesquisas em andamento e dos resultados obtidos nas pesquisas finalizadas, oferta das soluções produzidas dentro da Escola Politécnica dando ênfase às inovações contidas nos respectivos trabalhos.

Esse conjunto de necessidades caracteriza a aspiração dos entrevistados em avançar no ato de inovar, independente das possibilidades contidas no tipo de trabalho que estiver sendo feito, (nem sempre motora para a produção de inovação), e da fonte de informação utilizada para tanto, (nem sempre restrita às ciências exatas).

O interesse em participar da idéia dominante da inovação nas engenharias fica revelado pela diversidade de informações apontadas, requeridas pelos entrevistados para subsidiarem suas pesquisas inovadoras, cujas percepções de dificuldades vão emergindo à medida em que há mais pesquisadores com maior envolvimento, motivados para o avanço no campo da inovação.

Entre os 41 (85,42%) pesquisadores que lêem o boletim do Nudi, 28 (68,29%) deram 30 respostas (73,17%²⁰) reafirmando que o boletim traz simplificações e benefícios de que não dispunham anteriormente, ou seja, essa forma concentrada de informação divulgada pelo boletim foi favorável, cujas oportunidades de pesquisa são conhecidas por meio de sites, boletins *On-line*,

²⁰ Questões 2.b, 2.c e 2.d, as quais, somadas totalizam 30 respostas, equivalente a 73,17% das respostas obtidas, dadas por 28 pesquisadores incentivados a dar tantas respostas quantas quisessem e equivalentes a 68,29% dos entrevistados que lêem o boletim.

network e outras fontes dispersas de acesso à informação requerendo maiores esforços dos grupos de pesquisa para encontrá-las.

A pesquisa inspirada no modelo etnográfico leva o pesquisador ao ambiente de trabalho dos professores. A atividade dos entrevistados, em estado de compressão de tempo – espaço, como observou Harvey (2005), foi elemento de mudança na própria ação da pesquisa para se obter o tempo necessário do entrevistado. Tal característica indica a necessidade de liberação dos pesquisadores de afazeres burocráticos ou repetitivos para dedicação ao pensamento inovador. Essa característica, identificada na Universidade Federal do Rio de Janeiro, levou à criação do escritório de apoio COPPETEC para centralizar e facilitar a burocracia a que está submetido o pesquisador, conforme sugestão oferecida por um dos entrevistados.

Concluiu-se ainda que os entrevistados encontram-se conectados em comunidades virtuais e acessando várias fontes de informação. Observa-se assim a mudança em direção ao modo eletrônico de comunicação e acesso à informação, confirmando que as TIC's efetivamente alteraram os meios de atualização sobre oportunidades de pesquisa e inovação. A característica produzida por boletins *On-line* e *e-mails* foi o excesso de informativos e mensagens trocadas diariamente pelos pesquisadores, cujos comentários foram comuns à absoluta maioria dos membros da comunidade, em termos de quantidade de boletins recebidos e mensagens eletrônicas a serem respondidas. Tal volume refletiu-se na dificuldade de encontrar pesquisadores com *tempo livre* para responder à pesquisa.

5.3 Conclusões associadas ao conjunto das pesquisas

Baseado nas pesquisas realizadas na Internet com boletins *On-line* focados em informação tecnológica, entrevistas de campo com os professores – engenheiros e pesquisadores da Escola Politécnica, inspiradas pelo modelo etnográfico e as interfaces sociais da comunicação, estabeleceram-se conclusões associadas ao conjunto das pesquisas nos seus três níveis, interconectados com a inovação.

A pesquisa do conjunto formado pelos boletins *On-line* e as entrevistas de campo levam a observações relativas aos benefícios trazidos pelos boletins para a expansão da inovação tecnológica na comunidade pesquisada. Por meio dos boletins eletrônicos característicos das tecnologias da informação e comunicação, os pesquisadores passaram a acessar mensagens que são enviadas às suas máquinas, dando-lhes conhecimento a informações que, de outra forma, precisavam tomar a iniciativa de ir buscar em diversas fontes, em razão dos interesses e especificidades de suas pesquisas.

Como identificado nas respostas da pesquisa de campo, a participação em redes virtuais mantém o pesquisador em processo de atualização acelerada, sobre as inovações que ocorrem pelo mundo e sobre as necessidades e dificuldades encontradas nas pesquisas, como aquelas publicadas no boletim do *InnoCentive*, despertando insights para suas pesquisas. É um processo de convergência no qual, por meio das tecnologias

da informação e comunicação, circulam atualizações sobre inovações construídas e em construção, em modo *On-line* dos boletins distribuídos nacional e internacionalmente.

Ficou caracterizada a amplitude alcançada pelo modelo etnográfico que norteou a realização da pesquisa de campo, como um incentivo de utilização pioneira do modelo nas Ciências da Comunicação a ser continuada por estimular as relações sociais de comunicação pessoal que se desenvolvem entre o pesquisador e os sujeitos do grupo pesquisado. Isso se justifica em razão da quantidade, qualidade e da abrangência das respostas obtidas nas entrevistas, que extrapolou o incentivo à inovação promovida pelos boletins *On-line* e o boletim do Nudi, objeto do estudo de caso. O estímulo ao entrevistado para responder com tantos itens quanto achasse conveniente ao esclarecimento da resposta desejada, permitiu o surgimento de comentários e sugestões, que puderam ser apropriados e utilizados nas análises e transcritos no anexo da dissertação, construindo um pano de fundo com maior riqueza de detalhes das dificuldades e das aspirações da comunidade em relação ao tema dominante da inovação tecnológica.

5.4 Possibilidades para pesquisas futuras

Além das sugestões para as práticas da inovação, abrem-se as possibilidades para futuras pesquisas, considerando-se os comentários dos entrevistados, relevantes para novas investigações e novos entendimentos além dos que estão aqui enunciados. Sintetizando, percebe-se a necessidade

de ampliação dos conceitos de inovação para criar uma quantidade de abordagens diferenciadas que permitam a entrada de pesquisadores das mais variadas procedências das ciências, ou sob focos diferenciados daqueles que já praticam. As pesquisas que se abrem para continuação das investigações podem ser sintetizadas em:

- Investigação da aceleração da difusão global do conhecimento intermediada por redes sustentadas pelas tecnologias da informação e comunicação e seu resultado prático na criação de novos conceitos e paradigmas aplicáveis à inovação de produtos, processos industriais, marketing e inovação organizacional. Os modos de interferências e influências de cada um sobre os demais que resultam em benefícios e cerceamentos. As relações entre as inovações organizacionais e marketing de um lado e produtos e processos de outro, as quais precisam ser combinadas com as características sociais e comportamentais humanas.

- Investigação das relações entre as inovações que ocorrem no mundo corporativo (contínuas, radicais e disruptivas), as inovações nas ciências, (classificadas por normais e revolucionárias), as inovações nos campos sociais, políticos e religiosos. A necessidade de se delinear relações entre esses campos com o objetivo de identificar pontos de aproximação e convergências, afastamentos e divergências, áreas de interferências e sobreposições entre umas e outras, suportadas e aceleradas na teia construída pelas tecnologias da informação e comunicação.

- Pesquisa sobre as políticas e estratégias das universidades brasileiras para o estímulo da inovação e produção de patentes, considerando-se os métodos de fomento à inovação, segundo conhecimentos matriciais como no caso de Cingapura (NUS, 2008) e do Vale do Silício (Castells, 2005), da bioengenharia / engenharia biônica na Alemanha (Bannasch, 2005) e do incentivo à inovação revolucionária como revelado na missão da *Berkeley Engineering Innovations* (Boletim da Universidade de Berkeley / Engenharia, 2008).

- O trabalho atual apresenta-se circunscrito à análise verbal e à condição geográfica local. O aprofundamento e continuidade do trabalho futuro pode se constituir na pesquisa quantitativa abordando análise multivariada, buscando apontar o uso de boletins *On-line* para o progresso da inovação nas ciências exatas, envolvendo campos geográficos além da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, relativos a outras escolas, em outros estados brasileiros, com maior número de respondentes, os quais podem vir a abranger a confluência com outras ciências, que não apenas àquelas restritas às exatas.

5.5 Considerações finais do observador participante

O pesquisador como observador participante ressalta que a metodologia inspirada no modelo etnográfico, uma vez internalizada no espírito do trabalho, levou-o a continuar pensando sob o ponto de vista dos entrevistados, do ambiente informacional e do tema da pesquisa (comunidades de pesquisadores de ciências exatas, interfaces sociais da comunicação, boletins

On-line e inovação tecnológica), permitindo que novas percepções e olhares surgissem no período de análise e, mesmo depois de encerrada essa fase, promoveu um amadurecimento acelerado da aprendizagem de pesquisa que constituiu o trabalho do observador participante. Essa é uma medida importante da utilidade da metodologia, preferida nas ciências sociais em função do envolvimento que a mesma requer do pesquisador.

Certamente, novas considerações emergirão para aproveitamento futuro, uma vez que a maturação do aprendizado não se esgota na finalização desta dissertação.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Thales de. Aspectos sociais e tecnológicos das atividades de inovação. **Lua Nova**: Revista de Cultura e Política, São Paulo, n. 66, 2006. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-64452006000100007&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt >. Acesso em 18 maio 2006.

ANPEI. Associação Nacional de Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia das Empresas Inovadoras. **Instrumentos de apoio à inovação tecnológica**: onde buscar e como conseguir ajuda para seu empreendimento, 2004. Disponível em: < http://www.inovar.org.br/mbc/inv/index.php?option=com_mediacenter&task=biblioteca_detalhes&Itemid=47&id=254 >; < http://www.inovar.org.br/mbc/inv/download.php?id_usuario=0&area=biblioteca&tamanho=735&file=1157997689.04A.zip&nome=Manual%20de%20Inovação%20Tecnológica >. Acesso em 26 ago. 2005.

BANNASCH, Rudolf. Biônica. **Deutschland On-line**, 2005. Disponível em: < http://www.magazine-deutschland.de/issue/Bionik_3-05_POR_P.php >. Acesso em 24 maio 2008.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 1971.

BCG. The Boston Consulting Group. **Innovation 2006**. Disponível em: < http://www.bcg.com/publications/files/2006_Innovation_Survey_report.pdf >. Acesso em 16 nov. 2008.

BERNERS-LEE, Tim; HENDLER, James; LASSILA, Ora. **The Semantic Web**: A New form of Web Content that is Meaningful to Computers will unleash a Revolution of New Possibilities. USA: Scientific American. Disponível em: < < <http://www.scientificamerican.com/2001/0501issue/#author> >, e <

personal.si.umich.edu/~rfrost/courses/SI110/readings/In_Out_and_Beyond/Semantic_Web.pdf >. Acesso em 11 set. 2001.

BESKOW, Cristina Alvares. **Comunicação, educação e inclusão digital: quem está ligado na escola estadual paulista? Uma análise da interatividade no projeto *Tôligado*: o jornal interativo da sua escola.** Dissertação de mestrado – Departamento de Comunicação e Artes / Escola de Comunicações e Artes / USP – São Paulo, 2008.

BOLETIM DO NÚCLEO DE DESENVOLVIMENTO DE RELAÇÕES INSTITUCIONAIS E DE INOVAÇÃO DA EPUSP. São Paulo: Nudi-EPUSP, n. 46, 29 jul. 2007. Disponível em: < <http://www.poli.usp.br/Nudi/index.asp> >. Acesso em 13 out. 2007.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. **Portal inovação.** Disponível em: < [http://www.portalinovacao.inov/pi/](http://www.portalinovacao.inov.pi/) > ; < www.portalinovacao.mct.gov.br >. Acesso em 12 abr. 2008.

BUYS, Bruno. Tecnologias de informação e comunicação: inovação é quase um sinônimo. **Inovação Uniemp**, Campinas, v. 3, n. 2, 2007. Disponível em: <<http://inovacao.scielo.br/pdf/inov/v3n2/a21v03n2.pdf>>. Acesso em 15 jun. 2007.

CANAS, Antonio Costa. **Cartografia e cartógrafos. Cartografia náutica portuguesa.** Centro Virtual Camões. Cultura Portuguesa. 2003. Disponível em: < <http://www.instituto-camoes.pt/cvc/navegaport/b01.html> >. Acesso em 22 jun. 2008.

CASTELLS, Manuel. **A Sociedade em Rede.** 8. ed. São Paulo: Paz e Terra. 2005. v. 1.

CGEE – Centro de Gestão e Estudos Estratégicos – Ciência, Tecnologia e Inovação. **Estudos temáticos e do futuro.** Disponível em: < <http://www.cgее.org.br/prospeccao/> >. Acesso em 11 jan. 2007.

_____. Estudos, análises e avaliações. 5. Glossário. Disponível em: <
http://www.cgee.org.br/prospeccao/index.php?operacao=Exibir&serv=textos/topicos/texto_exib&tto_id=5&tex_id=1>. Acesso em 26 nov. 2008.

CHESBROUGH, Henry. The world's most innovative companies: their creativity goes beyond products to rewiring themselves. **Business Week**, April 14, 2006
 Disponível em:
 <http://www.businessweek.com/magazine/content/06_17/b3981401.htm?campaign_id=nws_insd_r_apr14&link_position=link1>. Acesso em 17 abr. 2006.

CHRISTENSEN, Clayton M.; RAYNOR, E. Michael; ANTHONY, Scott D. Six keys to creating new – growth businesses. **Harvard Business Publishing Newsletters**, Jan. 2003. Disponível em:
 <http://harvardbusinessonline.hbsp.harvard.edu/b02/en/newsletters/news-hmu_home.jhtml?requestid=70367>. Acesso em 05 out. 2005.

_____. **The innovator's dilemma: when new technologies cause great firms to fail**. Boston, EUA: Harvard Business School Press, 1997.

CONDE, Mariza Velloso Fernandez; ARAUJO-JORGE, Tânia Cremonini de. Modelos e concepções de inovação: a transição de paradigmas, a reforma da C&T brasileira e as concepções de gestores de uma instituição pública de pesquisa em saúde. **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v.8, n. 3, 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232003000300007&lng=pt&nm=iso>. Acesso em 30 ago. 2007.

CORRÊA, Elizabeth Saad. A revolução do e-mail: de como um serviço de correio eletrônico assume um papel comunicacional. **Revista USP**, São Paulo, n. 55, set/out/nov 2002, p. 38 - 49. Disponível em: <
<http://njmt.incubadora.fapesp.br/portal/publi/beth/a-revolucao-do-email.pdf>>
 Acesso em 14 nov. 2008.

DRUCKER, Peter F. **Inovação e espírito empreendedor**: prática e princípios. São Paulo: Pioneira Thompson, 2001.

ERIK NETWORK. European Regions Knowledge based Innovation Network. Set. 2007. Disponível em: < <http://www.eriknetwork.net> >. Acesso em 27 abr. 2008.

EIS. European Innovation Scoreboard 2006. Comparative analysis of innovation performance. The 2006 EIS innovation strengths and weaknesses report. Disponível em: < http://www.proinno-europe.eu/doc/EIS2006_final.pdf > Acesso em 17 jul. 2008.

FAPESP, Agência. Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo. Boletim de 27 de abr 2008. Disponível em < <http://www.agencia.fapesp.br/> >. Acesso em 27 abr 2008.

FAPESP. Revista Pesquisa Fapesp. Claudia Izique. Edição Impressa 136, Junho 2007. As chaves para o desenvolvimento. Política de C & T. Indicadores. Disponível em: < <http://www.revistapesquisa.fapesp.br/?art=3253&bd=1&pg=1&lq> >. Acesso em 31 mar. 2008.

FEDERAL REGISTER NOTICE. **Notices 18627**, vol. 72, n. 71. Disponível em: < <http://www.innovationmetrics.gov/FRN/041307.pdf> > ; < http://www.businessweek.com/innovate/content/apr2007/id20070420_997596.htm >. Acesso em 18 maio 2007.

FREEMAN, Christopher. "Preface to part II" in: DOSI, Giovanni, et al. (eds). **Technical change and economic theory**. London: Pinter Publishers, 1988, p. 9 – 12.

GANEM, Carlos.; SANTOS, Eliane Menezes dos. (Orgs). **Brasil inovador**: o desafio empreendedor: 40 histórias de sucesso de empresas que investem em

inovação. Brasília: IEL – NC, 2006. Disponível em: < <http://www.finep.gov.br/dcom/brasilinovador.pdf> > Acesso em: 14 nov. 2008.

GARDNER, Howard. **Frames of mind: the theory of multiple intelligences**. New York: Basic Books, 1985.

HARVEY. D. **Condição pós-moderna**. São Paulo: Loyola, 2005.

INNOCENTIVE. **Open Innovation Marketplace**. Disponível em: < <http://www.innocentive.com/> >. Acesso em 08 abr. 2008.

INNOVATIONS: Research & News from Berkeley Engineering, California: UC Berkeley College of Engineering, v. 2. n. 3, Mar. 2008. Disponível em: < <http://innovations.coe.berkeley.edu/> >. Acesso em 24 mar. 2008.

INOVA GESTÃO E TECNOLOGIA: Boletim do Núcleo de Política e Gestão Tecnológica da Universidade de São Paulo, São Paulo: Núcleo PGT-USP, ano 13, n. 47, jul./ago./set.2006. Disponível em: < http://fundacaofia.com.br/pgtusp/publicacoes/inova_pdf/ >. Acesso em 12 mar. 2008.

INOVAÇÃO UNICAMP: Boletim dedicado à Inovação Tecnológica, Campinas: Unicamp, 24 mar.2008. Disponível em: < <http://www.inovacao.unicamp.br/> >. Acesso em 27 abr. 2008.

KAREN, Tate ; DOMB, Ellen. **The TRIZ Journal**, July 1997. Disponível em < www.triz-journal.com/archives/1997/07/index.htm >. Acesso em 29 abr. 2008.

KRAEV, Val. **Kraev's Korner: Scientific Effects**. Alsthuller Institute. Disponível em: < <http://www.triz-journal.com/archives/2007/03/08/> >. Acesso em 05 mar. 2007.

KUHN, Thomas S. **A Estrutura das Revoluções Científicas**. 9. ed. São Paulo: Perspectiva, 2006.

LAKHANI, R. Karim. **Open source science: a new model for innovation.** Harvard Business School Working Knowledge. S.I.: 2006a. Disponível em: < <http://hbswk.hbs.edu/item/5544.html> >. Acesso em 24 maio 2008.

LAKHANI, R. Karim et al. **The value of openness in scientific problem solving.** S.I., 2006b. (Working Paper). Disponível em:< <http://www.hbs.edu/research/pdf/07-050.pdf> >. Acesso em 24 maio 2008.

LÉVY, Pierre. **O que é o virtual?** São Paulo: Editora 34, 1996.

_____. Web 2.0 não é inovação. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 14 mar. 2007. Entrevista disponível em: < <http://www1.folha.uol.com.br/fsp/ilustrad/fq1408200711.htm> >. Acesso em 14 ago. 2007.

LOPES, Maria Immacolata Vassallo de. **Pesquisa em comunicação.** 8. ed. São Paulo: Edições Loyola, 2005.

LOPEZ, J.; ALMEIDA, R.L. de; ARAUJO-MOREIRA, F.M. TRIZ: criatividade como uma ciência exata? **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo, v. 27, n. 2, 2005. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-47442005000200004&lng=pt&nrm=iso >. Acesso em 29 jan. 2006.

MALINOWSKI, Bronislaw. **Os argonautas do pacífico ocidental.** Abril, São Paulo: 1973. Edição original de 1922.

MORIN, E. **Complexidade e transdisciplinaridade.** A reforma da universidade e do ensino fundamental. Natal: Editora da UFRN, 1999.

_____. **Os sete saberes necessários à educação do futuro.** 3. ed. São Paulo: Cortez, 2001.

NOTÍCIAS.CGEE: Boletim Eletrônico sobre as Atividades do Centro de gestão e Estudos Estratégicos, nov. / dez. 2007. Disponível em < <http://www.cgee.org.br> >. Acesso em 31 mar. 2008.

NSF NUEVO MÉXICO - CHIHUAHUA: Asociados para la Innovación. Nuevo México: Universidad Estatal de Nuevo México (NMSU). Oficina de Programas Internacionales, v. 1, n. 3, feb. 2007. Disponível em: < <http://www.nmsu.edu/~ip/nsf/downloads.htm> >. Acesso em 21 mar. 2008.

NUS – National University of Singapore. Division of Engineering & Technology Management (ETM). Disponível em: < <http://www.eng.nus.edu.sg/etm/> >. Acesso em 02 abr. 2008.

OCDE. Organização para Cooperação Econômica e Desenvolvimento. **Manual de Oslo: diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação**. 3.ed. Brasília, DF: FINEP, 2005. Disponível em: < www.finep.gov.br/dcom/brasil_inovador/capa.html > ; < http://www.finep.gov.br/imprensa/sala_imprensa/oslo2.pdf >. Acesso em 03 fev. 2007.

PANORAMA de La Investigación Nacional e Internacional. **Innovamar**: Newsletter mensual. [s.l]: Escuela Técnica de Ingenieros Navales. Fundación Instituto Tecnológico para El desarrollo de las Industrias Marítimas Innovamar, n. 2, marzo 2008. Disponível em: < http://www.upm.es/investigacion/convocatorias/nacionales_abierta.html >. Acesso em 21 mar. 2008.

PASSARELLI, Brasilina. **Construindo comunidades virtuais de aprendizagem: TôLigado** - o jornal interativo da sua escola. Observatório da Sociedade da Informação UNESCO, 2004. Disponível em < <http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/ue000252.pdf> >. Acesso em 05 set. 2006.

_____. **Interfaces digitais na educação: @lucinações Consentidas.** São Paulo: Escola do Futuro da USP, 2007.

PLONSKI, Guilherme Ary. Bases para um movimento pela inovação tecnológica no Brasil. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 19, n. 1, 2005. Disponível em: <
http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-88392005000100002&lng=pt&nrm=iso >. Acesso em 04 maio 2008.

PORTUGAL. Ministério da Marinha de Portugal. **Criação da Escola de Sagres e desenvolvimento de conhecimentos oceanográficos e meteorológicos.** Disponível em: <
http://www.marinha.pt/Marinha/PT/Menu/DescobrirMarinha/Historia/historiamarinha/Criacao_Escola_Sagres.htm >. Acesso em 21 jun. 2008.

POSTMAN, Neil. **Tecnopólio: a rendição da cultura à tecnologia.** São Paulo: Nobel, 1994.

RADAR INOVAÇÃO: Informativo Eletrônico do Instituto Inovação. Belo Horizonte; Campinas: Instituto Inovação, dez. 2007. Disponível em: <
<http://institutoinovacao.com.br> >. Acesso em 27 abr. 2008.

REVISTA PARCERIAS ESTRATÉGICAS. Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE). Brasília, DF, n. 26, jun. 2008.

ROBERTS, Royston M. **Descobertas acidentais em ciências.** 2. ed. Campinas: Papirus, 1995.

ROCHA, Elisa M.P. **Indicadores de inovação tecnológica empresarial nas regiões do Brasil:** análise de dados da PINTEC 2003 – IBGE. S.l.: Instituto Inovação, 2007. Disponível em:
 <<http://www.institutoinovacao.com.br/downloads/indicadores-elisarocha.pdf> >.
 Acesso em 09 dez. 2007.

ROYZEN, Zinoviy. Solving contradictions in development of new generation products using TRIZ. **TRIZ-Journal**, 1997. Disponível em: <http://www.triz-journal.com/archives/1997/02/b/index.html> >. Acesso em 17 nov. 2008.

RUNHUA, Tan. **Voice of Customers Pushed by Directed Evolution**. Disponível em: < <http://www.triz-journal.com/archives/2002/06/b/index.htm> >. Acesso em 29 ago. 2005.

SCHUMPETER, J.A. **Teoria do desenvolvimento econômico**. São Paulo, Abril , 1982. (Coleção Os pensadores).

SUBRAMANIAN, Ramkumar. **Applying TRIZ in Information Technology Outsourcing**. Disponível em < <http://www.triz-journal.com/archives/2007/03/04> >. Acesso em 05 mar. 2007.

TECHNOLOGY MANAGEMENT: Quarterly Newsletter of the Centre for Technology Management, Cambridge, UK: IfM - Institute for Manufacturing – Department of Engineering - University of Cambridge, Feb. 2007. Disponível em:

< www.ifm.eng.cam.ac.uk/ctm >. Acesso em 12 mar. 2008.

TRIZ – JOURNAL. Disponível em: < <http://www.triz-journal.com/archives> >; < <http://www.triznet/lecturas.html> >; < <http://www.triz.net/InnovacionTec.html> >. Acesso em: 1998, 2008.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ANDRADE, Thales de. Inovação tecnológica e meio ambiente: a construção de novos enfoques. **Ambiente & sociedade**, Campinas, v. 7, n.1, 2004.

Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-753x2004000100006&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em 30 ago. 2007.

_____. Problema da inovação na experimentação tecnológica. **Revista Brasileira de Inovação**, Rio de Janeiro: Finep, v. 6, n. 2, jul./dez. 2007, p. 311-329.

BARREIRO, Elieser. **Construção da inovação**. Disponível em: <http://www.agencia.fapesp.br/boletim_dentro.php?id=7249>. Acesso em 05 jun. 2007.

CLAUSING, Don P. **The role of TRIZ in technology development**. Center for Innovation in Product Development – Massachusetts Institute of Technology. Keynote talk at TRIZCON 2001, The Altshuller Institute Conference. Disponível em: < <http://www.triz-journal.com/archives/2001/08/a/index.htm> >. Acesso em 17 jan. 2004.

DERTOUZOS, Michael L. **O que será.:** Como o Novo Mundo da Informação Transformará nossas vidas. São Paulo: Companhia das Letras, 1997.

DOWBOR, Ladislau. Economia da Comunicação. **Revista USP**, São Paulo, n. 55, set/out/nov. 2002, p.13-25.

DOSI, Giovanni. Idéias Fundadoras. Technological Paradigms and Technological Trajectories. **Revista Brasileira de Inovação**, Rio de Janeiro: Finep, v. 5, n.1, jan./jun. 2006.

INDICADORES DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO EM SÃO PAULO - 2001. São Paulo: FAPESP, 2002.

KERCKHOVE, D. **Connected Intelligence: the Arrival of the Web Society**. Toronto: Somerville House Books, 1999.

LASTRES, H. New trends of cooperative R&D agreements: challenges and opportunities for third world countries. In: ESTUDO da Competitividade da Indústria Brasileira (ECIB). Campinas: UNICAMP; MCT/BIRD, 1993.

LÉCUYER, Christophe. **Technology and entrepreneurship in Silicon Valley**.

Disponível em:

<http://nobelprize.org/nobel_prizes/physics/articles/lecuyer/index.html> Acesso em 26 ago. 2005.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. São Paulo: Editora 34, 2001.

_____. **As tecnologias da inteligência**. São Paulo: Editora 34, 2000.

LITWIN, E. (Org.). **Educação a distância: temas para o debate de uma nova agenda educativa**. Porto Alegre: Artmed, 2001.

MARIN, A.J. Algumas Reflexões sobre a produção científica em suas relações com a criatividade. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE CRIATIVIDADE, 1., 1998, São Paulo. **Criatividade para quê?** São Paulo, 1998. p. 55-58.

MUSSER, George. Einstein estava certo? **Scientific American Brasil**, ano 3, n. 29. São Paulo, p.69, out 2004.

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

PASSARELLI, Brasilina. Criando comunidades virtuais de aprendizagem: o Projeto TôLigado. **IP - Informática Pública**, v. 4, n. 2, p. 187-201, 2002.

_____. **Hipermídia na aprendizagem - construção de um protótipo interativo: A Escravidão no Brasil.** Tese (doutorado) ECA/USP. São Paulo, 1993.

_____. A teoria das inteligências múltiplas. **Educação em Revista.** Rio Grande do Sul: Sinepe, v.1, n. 5, p.29, 1997.

SUGAHARA, C. R.; JANNUZZI, P.M. Estudo do Uso de Fontes de Informação para Inovação Tecnológica na Indústria Brasileira. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 34, n. 1, 2005. Disponível em: <
http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-19652005000100006&lng=ptnrm=iso >. Acesso em 30 ago. 2007.

TIGRE, Paulo Bastos. Paradigmas Tecnológicos e Teorias Econômicas da Firma. **Revista Brasileira de Inovação**, Rio de Janeiro: Finep, vol. 4, n. 1, p. 187 – 223, jan. /jun 2005.

VIRILIO. Paul. **O Espaço Crítico.** São Paulo: Editora 34, 1993.

APÊNDICE

Relação de departamentos de engenharias da Escola Politécnica

PCC – Construção Civil.
PCS – Computação e Sistemas Digitais.
PEA – Energia e Automação Elétrica.
PEF – Estruturas e Fundações.
PHD – Hidráulica e Sanitária.
PME – Mecânica.
PMI – de Minas de Petróleo.
PMR – Mecatrônica e Sistemas Mecânicos.
PMT – Metalúrgica e de Materiais.
PNV – Naval e Oceânica.
PQI – Química.
PRO – Produção.
PSI – Sistemas Eletrônicos.
PTC – Telecomunicações e Controle.
PTR – Transportes.

Relação de professores / pesquisadores entrevistados.

Relação dos professores – engenheiros pesquisadores entrevistados, respectivos departamentos, data e hora das entrevistas e função exercida na época das entrevistas, totalizando 48 professores.

RELAÇÃO DE PROFESSORES / PESQUISADORES ENTREVISTADOS			
Depto.	Nome	Data - Hora	Função
Diretoria	Dr. IVAN FALLEIROS	04.10 – 15h30	Diretor da Escola Politécnica.
Diretoria	Dr. ROBERTO CARDOSO	04.10 – 16h00	Vice – diretor da Escola Politécnica.
Nudi	Dr. MOACYR MARTUCCI JR.	16.04 – 09h00	Diretor do Nudi.
PCC	Dr. RACINE TADEU ARAÚJO PRADO	05.09 – 10h00	Prof. e pesquisador.
PCC	Dr. ROVILSON MAFALDA.	17.12 – 17h30	Prof. e Pesquisador.
PCC	Dr. J. ANTONIO LEROSA SIQUEIRA	19.02 – 16h30	Prof. e Pesquisador.
PCS	Dr. JORGE LUIZ RISCO BECERRA	13.08 – 15h00	Prof. e pesquisador. Diretor PECE.
PCS	Dr. RODRIGO FILEVE MAIA	13.08 – 10h00	Prof. e Pesquisador.
PCS	Dr. MARCO TÚLIO C. ANDRADE	31.01 – 16h15	Prof. e Pesquisador.
PEA	Dr. JOSÉ ANTONIO JARDINI	19.12 – 17h30	Prof. e Pesquisador.
PEA	Dr. EDUARDO CÉSAR SENER.	20.12 – 15h30	Prof. e Pesquisador.
PEA	Dr. JOSEMIR COELHO SANTOS	14.02 – 15h40	Prof. e Pesquisador.
PEF	Dra. LUCIA HELENA DE OLIVEIRA.	17.12 – 16h00	Profa. e pesquisadora
PEF	Dr. HERNIQUE LINDENBERG	20.12 – 10h00	Prof. e Pesquisador.
PEF	Dr. WITOLD ZMITROWICZ	18.02 – 17h00	Prof. e Pesquisador.
PHD	Dr. PODALYRO SOUZA	20.08 – 16h00	Prof. e pesquisador
PHD	Dr. JOSE CARLOS MIERZWA	17.12 – 16h45	Prof. e pesquisador
PHD	Dr. PEDRO ALÉM SOBRINHO.	18.12 – 16h00	Prof. e pesquisador
PME	Dr. PAULO CARLOS KAMINSKI	13.08 – 16h00	Prof. e pesquisador.
PME	Dr. ARLINDO TRIBESS	11.10 – 17h30	Prof. e pesquisador.
PME	Dr. MARCELO AUGUSTO L. ALVES	11.10 – 14h00	Prof. e pesquisador.
PMI	Dr. LAURINDO SALLES LEAL FILHO	11.09 – 14h00	Vice-Chefe do Departamento.
PMI	Dr. LINDOLFO SOARES	20.12 – 09h00	Prof. e pesquisador
PMI	Dr. HENRIQUE KAHN	20.12 – 08h30	Prof. e pesquisador
PMR	Dr. LUCAS MOSCATO	05.09 – 09h30	Prof. e pesquisador.
PMR	Dra. LARISSA DRIEMEIER	11.10 – 15h30	Profa. e pesquisadora.
PMR	Dra. ISABEL FERNANDA MACHADO	11.10 – 14h40	Profa. e pesquisadora.
PMT	Dr. ANDRÉ PAULO TSCHIPTSCHIN.	03.09 - 14h30	Chefe do Departamento.
PMT	Dr. CYRO TAKANO.	17.12 – 18h30	Prof. e pesquisador.
PMT	Dr. RONALD LESLEY PLANT.	17.12 – 19h00	Prof. e pesquisador.

PNV	Dr. KAZUO NISHIMOTO	03.09 – 08h30	Prof. e pesquisador.
PNV	Dr. MARCELO RAMOS MARTINS	11.10 – 16h30	Prof. e pesquisador.
PNV	Dr. ALEXANDRE NICOLAOS SIMOS.	18.12 – 17h30	Prof. e pesquisador.
PQI	Dra. CARMEM CECÍLIA TADINI	23.08 – 08h00	Profa. e pesquisadora.
PQI	Dr. SONG WON PARK.	19.12 – 18h20	Prof. e Pesquisador.
PQI	Dr. ANTONIO C. S. COSTA TEIXERA.	21.12 – 09h00	Prof. e Pesquisador.
PRO	Dr. AFONSO CARLOS C. FLEURY	08.10 – 17h00	Prof. Titular e Pesquisador
PRO	Dr. MARIO SERGIO SALERNO	21.08 – 10h00	Chefe do Departamento.
PRO	Dr. PAULINO G. FRANCISCHINI.	18.12 – 18h00	Prof. e pesquisador.
PSI	Dr. JOÃO ZUFFO	20.08 – 11h00	Prof. Titular. Diretor do LSI.
PSI	Dr. MARCELO ZUFFO	11.09 – 16h00	Prof. e pesquisador.
PSI	Dr. ADILSON HIRA	20.08 – 18h00	Pesquisador.
PTC	Dr. PAUL JEAN ETIENNE JESZENSKY	20.08 – 16h00	Prof. e pesquisador
PTC	Dr. LUIZ CÉSAR TRINTINALIA	20.12 – 16h15	Prof. e pesquisador
PTC	Dr. JOSÉ JAIME DA CRUZ	01.02 – 09h30	Prof. e pesquisador.
PTR	Dr. JORGE EDUARDO L. MEDEIROS	23.08 – 10h00	Prof. e pesquisador.
PTR	Dr. CLAUDOMIRO DOS SANTOS.	14.12 – 16h00	Prof. e pesquisador.
PTR	Dr. CLÁUDIO BARBIERI DA CUNHA.	20.12 – 09h30	Prof. e pesquisador.

ANEXOS

Anexo I – Pesquisa

Respostas Complementares (RC) e Contribuições Não Previstas (CP).

Respostas complementares são as respostas indicadas pelos entrevistados, acrescidas dos comentários complementares que fizeram quando responderam a pergunta. *Contribuições não previstas* são as respostas dadas que não têm uma relação direta com a pergunta proposta. O conjunto das manifestações dos entrevistados, obtido através da metodologia etnográfica, enriquece a trama do trabalho, constituindo um pano de fundo sobre o qual é possível emergir novas pesquisas que relacionem boletins e inovação tecnológica e aponta outras sugestões, além daquelas apresentadas nesta dissertação.

1.2 - VOCÊ LÊ O BOLETIM?

Respostas complementares.

1.2b - sempre, mas não imediatamente.

- *Não profundamente.*

- *Leio para conhecer as notícias e selecionar o que for importante.*

1.2c - às vezes.

- *Precisa ser encantador.*

- *Devido a questões do equipamento (computador e software) ser antigo.*

- *Somente os itens que são de interesse, mas não do conhecimento.*

- *Porque tenho observado que não passa nenhuma informação além do que já está disponível em outros mecanismos. Serve como lembrança.*

- *Observo os itens e abro se interessar.*

Contribuições não previstas.

- *Nunca, devido a haver muito “spam” na Intranet.*
- *Leio como se fosse spam, inclusive de outras fontes.*

2. QUANTO ÀS OPORTUNIDADES DE PESQUISA, INFORMADAS NO BOLETIM DO NUDI:

Respostas complementares.

2.a- em nada lhe acrescenta?

- *Mas deveria acrescentar possibilidades em novos projetos. Quem está realizando as parcerias estratégicas é a comissão de pesquisa da USP. Deveria promover a integração entre interessados nas respectivas pesquisas divulgadas.*
- *Minha pesquisa é na área estrutural / elementos finitos.*
- *Normalmente sou consultor de alguns órgãos.*
- *Não, embora considere muito importante todo tipo de divulgação que possa contribuir com os pesquisadores. Às vezes, não é muito fácil de enxergar novas possibilidades nas divulgações.*

2.b- favorece a ampliação de possibilidades de utilização de sua pesquisa, de forma diferente daquela originariamente enfocada?

- *Temos muito contato com a área industrial. Temos cerca de 40 convênios ativos com várias instituições industriais e acadêmicas.*
- *Embora não aproveite adequadamente em função das solicitações objetivas dos clientes do setor mineral brasileiro, devido a suas características próprias.*
- *Procuro por “informações adicionais” que possam ser utilizadas na pesquisa.*

2.d- apresenta informações que contribuem para abertura de novas possibilidades de projetos de pesquisa.

- Embora, nos casos em que apareceu não estivesse pronto para aproveitar, devido à falta de tempo. Sempre há oportunidades interessantes para acréscimo de parceiros, eventos, fontes de financiamento, etc.

Contribuições não previstas.

- O objetivo do NUDI é trazer a informação. Se o grupo aproveita ou não, depende do grupo.*
- Em tese, um boletim de inovação destina-se a estimular a criatividade e a inovação através de suportes para participação.*
- Por enquanto não tenho utilizado em função de dedicação a outras pesquisas em andamento.*
- Os professores fazem acompanhamento individual. Aqui não tem sido utilizado nos últimos 4 anos.*
- Apresenta informações sobre oportunidades, mas não sobre ampliação de possibilidades.*
- Para o pesquisador que está “atenado”, não traz benefício (do modo) como está sendo veiculado, informando os editais. Mas para o jovem pesquisador é interessante / útil.*
- Não leio o boletim.*
- O NUDI está sendo mal gerido. Acaba condenando um conceito porque foi mal colocado. Ex. cumprimento da lei de inovação.*
- Não identifiquei chamadas que se relacionassem diretamente com minha área de pesquisa.*
- Porque já tenho muitas pesquisas direto com empresas. Estou ultrapassando ou no limite tolerável pela universidade, em contratos efetuados via FUSP.*
- Desconheço as oportunidades.*

2.1- VOCÊ CHEGOU A PARTICIPAR DE ALGUM EDITAL OU CHAMADA QUE FICOU SABENDO, A PARTIR DO BOLETIM DO NUDI?

Respostas complementares.

2.1a.1- *Não, porque meu grupo de pesquisa sempre teve como hábito, acompanhar as oportunidades criadas pelos órgãos fomentadores.*

- *Somos construídos pela FINEP que envia direto as solicitações e informações de editais.*

- *Os próprios (órgãos) nos informam diretamente, ou potenciais parceiros de outras instituições contatam-nos para fazer parcerias.*

- *Não. Estou com sobrecarga de projetos.*

2.1a.3- *Não porque não quis fazer alterações no meu projeto de pesquisa para me enquadrar no edital ou chamada.*

- *Costumo fazer alterações quando acho que são contributivas para o projeto e a pesquisa.*

Contribuições não previstas.

- *Sim. FINEP.*

- *Não, porém participei devido a outras fontes de informação.*

- *Não. Participei de editais, mas não necessariamente devido ao boletim do NUDI.*

- *Não havia interesse em função de outros projetos externos. Se houvesse meios de agregar valores e conhecimento à universidade com resultados mais práticos, certamente haveria maior interesse.*

- *Não. Estou liderando o projeto de cursos casados com França.*

- *Não, porque a pesquisa é muito setorial e está estruturada há anos. Desde o início da década de 90. O LSI vem desde 1994.*

- *Não. Eu já sabia onde e como recorrer. Já tinha experiência.*

- *Não. Nosso grupo de pesquisa tem uma pessoa que busca junto aos órgãos de pesquisa e fomento, oportunidades para o grupo.*

- *Não. Quando tenho chamada que envolve empresa ou inovação é condicional a alteração / adaptação das pesquisas a corporação envolvida, para participar dos editais. É importante divulgar entre as corporações, os projetos existentes na POLI. O NUDI tinha que ser um “nucleador” dentro da POLI.*

- *Não, porque já estamos focados em solicitações específicas de clientes, empresas nacionais.*

- Não. Estou com excesso de projetos de P&D nas entidades privadas – Fundos Setoriais.

- P&D da ANEEL é o grande fomentador do depto. Cada um (edital) tem sua data e seu critério. O maior problema é saber quando está aberto o edital.

3. VOCÊ TEM ALGUM OUTRO MÉTODO PARA MANTER-SE INFORMADO SOBRE AS DIVERSAS CHAMADAS QUE ESTÃO SENDO OFERTADAS PELOS ÓRGÃOS NACIONAIS E INTERNACIONAIS DE FOMENTO?

3.a.1. Se sim, pode relacioná-los?

Respostas complementares.

- Por um lado recebo diariamente o boletim da FAPESP e me habituei a abrir e ler os tópicos. Mas o NUDI é espaçado. Então não há possibilidade de criar o hábito de ler freqüentemente. O NUDI vem junto com vários “spams” que podem ser deletados acidentalmente. Diminui a receptividade à leitura do boletim. O e-mail da USP não passa “spam”. O da POLI permite a passagem de todo tipo de “spams” descartáveis.

- Comissão Europeia (mais como informação e menos como participação).

- Participamos na formulação de editais.

- Rede de contatos nacionais e internacionais, convites de Universidades Internacionais.

- Vários, devido a funções exercidas e Associações de Classe.

- PNCD – Programa Nacional de Combate ao Desperdício de Água – e vários outros.

- Geralmente recebo antes do NUDI, quando é caso específico relacionado com minha atividade.

- Somos procurados por empresas. Há um ritmo de trabalho de modo que um projeto puxa outro. Tanto com a FAPESP quanto com empresas.

- AMIRA – Australian Mineral Industry Research Association (Associação de ordem global que contata os especialistas da área). Embora o NUDI seja um dos meios que me mantém informado, não é o único.

- *Outros não governamentais, industriais e internacionais - ambos de ordem privada. Além do mais há pedidos nos editais para que sejam unidos em parceria, públicos com privados. E que as pesquisas tenham aplicação prática.*
- FUNASA - FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE
- ANA – AG. NACIONAL ÁGUA.

Contribuições não previstas.

- *Há no departamento um sistema de informação. Há uma pessoa para fazer isso, da área de comunicação.*
- *Pesquisa própria do grupo.*
- *Há um reconhecimento de falta de interesse devido a pouco contato. Gostaria de obter mais contato, porém não via Internet, mas pessoal e mais interativo. Filtro e seleção de temas poderiam contribuir com o interesse. Ex. o boletim inicia com transporte aéreo, mas abre para outras conexões.*
- *Todos os Portais da Internet.*
- *O problema do NUDI é o excesso de informações que precisam ser selecionadas. Se pudesse fazer uma sinopse antes de apresentá-la e separá-la por assunto, ficaria melhor. Encontrar um modo de classificá-las. Tenho classificados 103 assuntos diferentes de meu interesse.*
- *Os professores já recebem informações diretas. O boletim do NUDI é mais útil para quem está iniciando, para fazer o primeiro projeto buscando recursos.*

4. O BOLETIM DO NUDI AUMENTOU SEU POTENCIAL PARA PARTICIPAÇÃO EM EDITAIS OU CHAMADAS?

Respostas complementares.

4.a- Sim.

- *Sim, uma vez que as fontes de informações são diversas.*
- *Sim, e trouxe novos contatos.*
- *Sim, como informação de possibilidades.*

4.b- Não.

- *Em princípio, não aumenta o potencial, uma vez que eles já têm fontes de pesquisa.*
- *Não, devido a questões internas.*
- *Não, uma vez que já entrava nos sites.*
- *Não. O boletim da FAPESP é mais informativo. Não precisei alterar a rotina.*
- *Não. O pesquisador maduro não prescinde dessas informações, mas para o jovem pesquisador é importante. E há muitos aqui.*
- *Não. Não houve oportunidade ou tempo hábil.*

Contribuições não previstas.

Não houve nenhuma contribuição não prevista.

5. VOCÊ TEM PARTICIPADO (OU ENVIOU REPRESENTANTE) DE WORKSHOPS INTERNACIONAIS, REALIZADOS PELO NUDI, QUE OFERECEM POSSIBILIDADES DE PROJETOS DE PESQUISA COM A COMUNIDADE EUROPÉIA?

Respostas complementares.

5.b.3- Se não – devido a outros motivos?

- *Não pelo NUDI, mas sim com o desenvolvimento de imagens médicas tridimensionais, que foi premiado pela Comunidade Européia. Participamos de muitos congressos, como o SIGGRAPH – Relação Homem Máquina e o IDF, da INTEL, mostrando os desenvolvimentos futuros que estão em pesquisa para a INTEL. Participamos da rede INTEL. Os financiamentos da INTEL não são voltados para o desenvolvimento de produtos e sim para produtos de grande potencial futuro. Não necessariamente o tecnológico. A INTEL financiou parcialmente a Caverna Digital, através de convênio.*
- *Ainda não houve projetos com a Comunidade Européia.*
- *Não tinha nada a ver com meu grupo (DTI), mas interessou o curso de patentes.*
- *Era um projeto muito amplo. Nossa estrutura pede projetos mais específicos.*

- Devido à área de especialização - extração mineral. Há pouca mineração na Europa. Os fornecedores mais importantes estão na África do Sul, Austrália, Índia, China, Canadá e Rússia.
- Desconhecimento devido a não ter lido os convites chamando para o evento.
- Disponibilidade de tempo pessoal.
- O tipo de envolvimento é muito específico, no meu caso. É amarrado com as necessidades específicas dos clientes - Hidrelétricas, Companhias de Água e Esgoto.
- Falta de tempo. Mas nanotecnologia interessa muito.
- Devido à especificidade do departamento. (produção).
- Coincidiram com outras atividades, agendadas anteriormente.
- Não havia relação direta com a área de atuação.
- Falta de continuidade.

Contribuições não previstas.

- Os workshops poderiam ser maiores, com maior alcance ou foco mais aberto. Em geral, são focados demais. Sobre tudo quando se inicia uma atividade. Inovação virou palavra da moda, o que prejudica ou ecoa mal em certos meios. É usada exageradamente e desgasta um pouco. É sempre possível estabelecer relações entre inovação e o geral. As incubadoras são uma ferramenta para desenvolver inovação. É um mecanismo bem conhecido. A USP tem a Agência de Inovação e o CIETEC.
- Não há interesse. Minha pesquisa é de base (História da Engenharia de Estruturas e Ensino de Engenharia).
- Faço parte do conselho Editorial da Revista *European Spatial Research and Policy*, que promove um evento por ano em algum lugar do mundo. Este ano (2008) o tema é "áreas urbanas" na Europa.

6. QUAIS OS ELEMENTOS QUE MOTIVAM SEU GRUPO DE PESQUISA A PARTICIPAR DOS EDITAIS OU CHAMADAS DOS ÓRGÃOS FOMENTADORES DE PESQUISA, NACIONAIS OU INTERNACIONAIS?

Respostas complementares.

6.a - estar diretamente relacionado com o projeto de pesquisa em desenvolvimento?

- *Ex. Projeto de tele medicina em oncologia. Está sendo criada uma rede nacional em hospitais-chave como o INCA – Instituto de Câncer, do Rio de Janeiro, de forma a tentar uniformizar os tratamentos de câncer nos níveis mais elevados de cura. Fornecemos somente a estrutura tecnológica. São 2,5 milhões de linhas de programa em protocolos e tratamentos de câncer. São 70 hospitais envolvidos no programa. Quando terminar deverá conter 14 milhões de pacientes, inseridos no sistema. Esse programa está se tornando internacional e tem a intenção de ser comprado pela Austrália. Não se restringe ao estudo de câncer, embora tenha sido focado somente em oncologia. Iniciou com oncologia infantil e agora está sendo generalizado para tratamento de adultos. O projeto continua e em ampliação de uso para outras áreas cujo objetivo é criar uma fundação que administre o sistema.*

- *Prioridade.*

Contribuições não previstas.

- *Se fosse focado ao meu objeto de pesquisa.*

- *Basicamente recursos. Se houver recursos, há interesse. E se a idéia é boa, não faltam recursos para pesquisa.*

- *Todos os meus projetos são com a FAPESP. Já participei de FINEP. Todos os meus projetos têm sido aprovados. Os projetos são mais individuais. Ex. PICTA – Programa de Incentivo a Capacitação Tecnológica em Aeronáutica. Estamos participando de outro projeto na mesma linha de pesquisa e de financiamento com a mesma empresa.*

- *Oportunidade para levantar fundo para o grupo de pesquisa. Depende do montante em questão. É preferível não entrar em montantes que sejam muito grandes ou muito pequenos. Depende de certos indicadores que os professores podem não ter. Depende também do nível do pesquisador - classificação - A a D.*

- *Há um network internacional através de outros canais. Exemplos:*

- *COFECUB – com a FRANÇA.*

- *UNIVERSIDADE DE CAMBRIDGE, na Inglaterra.*

Porém, não há nenhum projeto grande. Há ainda a Fundação Vanzolini que tem outro tipo de relacionamento com as Instituições. Depende também, na maioria dos casos, de relacionamento pessoal devido a reconhecimento profissional.

- *Ser projeto completo em pesquisa, estrutura e recursos humanos (bolsas de pesquisa).*

- *Recursos. A busca de recursos é constante.*

- *Necessidade de financiamento, recursos para continuidade das pesquisas.*

- *Apoio a órgãos fomentadores para aumentar projetos na CAPES como órgão fomentador.*

- *Não há participação em edital (uma vez que não há edital nesta área).*

- *Procurar melhorar a infra-estrutura de trabalho da universidade.*

- *O assunto deve ser de interesse da área de pesquisa. O que mais fundamenta é que o trabalho seja mais científico do que tecnológico. Verba é um elemento forte. Damos muito valor a projetos que se propõem a trazer equipamentos para o laboratório.*

- *Tem que ter uma equipe estrangeira interessada no nosso trabalho e que se relacione com nossa equipe. Grupos estrangeiros interessados e empresas nacionais.*

- *Não participamos de editais. A equipe é de pós-graduação. Os pesquisadores participam em projetos ou pesquisas nas empresas e consultorias. A procura por profissionais da área está muito grande, surpreendentemente, devido ao crescimento da mineração e obras civis no Brasil.*

- *Quando o edital desenvolve o grupo via recursos ou contribuições científicas.*

6.1 - QUAIS OS ELEMENTOS QUE NÃO MOTIVAM SEU GRUPO DE PESQUISA A PARTICIPAR?

Respostas complementares.

6.1a - não estar diretamente relacionado com a pesquisa em desenvolvimento.

- *A menos que haja potencial futuro para criar nova linha de pesquisa.*

6.1d - falta de interesse, em face de compromissos já assumidos pela pesquisa em andamento.

- *Envolvimento com pesquisas encomendadas.*

Contribuições não previstas.

- *O laboratório não quer perder o caráter acadêmico. O foco é acadêmico e o que a universidade ganha com isso e baseado na competência existente. A formação de mestres e doutores é preferencial porque provoca o crescimento do laboratório.*

- *Um dos itens desmotivadores são os procedimentos envolvidos nas instituições de fomento. Há muita burocracia nos editais. Há situações que o coordenador não ganha nada. O PIPE e PIT são viáveis. Deveria ter divulgação mais forte deles.*

- *Carga burocrática grande é um elemento desmotivador.*

- *Sempre motivam. Não há elementos que não motive desde que estejam relacionados com o projeto de pesquisa.*

- *Discordância com relação ao método e o foco da pesquisa.*

- *Equipes muito pequenas, limitadas. Faltam técnicos de laboratório.*

- *Não temos estrutura para preparar a resposta ao edital.*

- *Temas que estejam bem relacionados com aproveitamento dos leitores dos artigos. Importante ter temas gerais e temas específicos.*

7. COMO VOCÊ ACHA QUE O NUDI PODE CONTRIBUIR MAIS EFETIVAMENTE PARA SUA PARTICIPAÇÃO NOS EDITAIS OU CHAMADAS?

Respostas complementares.

7.b - Fazendo palestras orientativas à participação.

- *Exemplo: FINEP.*

- *Falar sobre a MP DO BEM. Explicar a utilização e o benefício da inovação.*

Contribuições não previstas.

- Colocar filtros nas áreas de interesse que pudessem ser destacados aprioristicamente.
- O NUDI pode contribuir com sinopses por área e por departamento e dividir em assuntos, dentro das áreas de interesse de cada um. As pessoas têm o foco difuso e podem ser direcionadas. Os assuntos podem ser separados por departamento, porém aberto a todos. Ex. o projeto de Recuperação de São Paulo Antigo, interessa a civil, elétrica e outras engenharias. São temas multidisciplinares.
- Esse objetivo é pobre (editais e chamadas). Os professores não precisam desta ajuda. O NUDI não é para isso. A necessidade é da POLI com o meio externo (corporativo e governo, mas não com as agências de fomento). O NUDI precisa caminhar na direção de lubrificar as interfaces com o mundo corporativo.
- As agências funcionam esquematicamente, com dinheiro faltando idéias. Mas o mundo corporativo tem idéias que, às vezes, não sabe como resolver. É preciso respeitar a competência deles. Às vezes, as idéias deles são melhores que as idéias das universidades.
- Através de mudanças estruturais na USP - POLI. O mundo pode ter qualquer sistema, mas aqui sempre terá seus feudos.
- Há necessidade de explorar melhor o edital como, por exemplo, informar o nível de interesse da Escola.
- A questão é organizar os recursos internos para responder aos grandes editais que são demorados, às vezes com cartas marcadas, dificuldades no plano institucional, burocracias para atender as auditorias.
- Prospectar projetos nas instituições privadas, nas empresas para fazer projetos. Exemplos: programa ANEEL, ANATEL. Falta network corporativo.
- Os processos são muito sequenciais. A independência é fundamental. O processo de inovação solicita características de livre mercado e a universidade, em linhas gerais, não está preparada administrativamente para esse envolvimento. Por maior que seja o esforço, a burocracia prevalece. O LSI como exemplo, embora tivesse conquistado alguns projetos, perdeu-os na burocracia.

- Contribuir para elaboração da proposta. Campos que precisam ser fornecidos e poderiam estar preenchidos no boletim evitando perdas de tempo nos detalhes coletivos. São dados que todos que participarem terão que preencher com as mesmas informações que poderiam ser disponibilizadas no site. Exemplo: número de alunos, professores, pesquisadores, etc.
- Fomentar projetos politécnicos que, se não são complementares, podem vir a ser, de modo a obter maior entrosamento entre os grupos de pesquisa da Escola.
- Se houver uma consultoria para tirar dúvidas sobre editais! É preciso ir um pouco mais longe. Esclarecer como deve ser proposto, como deve ser aplicado. Empenhar-se em acrescentar dados e possibilidades. Orientar com relação ao conteúdo, forma e meios de aumentar as chances de ganhar as concorrências dos editais.
- O NUDI não deve se restringir a editais. Eles são conhecidos dos especialistas. Precisa realizar ações que integrem universidade e setor produtivo. Deve ser a cara da Escola Politécnica na área de inovação. Deve possuir um portfólio de idéias da Universidade para disponibilizar ao mundo corporativo. Apresentar estudos de casos de inovação, os quais deveriam ser difundidos continuamente, para a comunidade corporativa. Deveria haver palestras nas corporações. Ex. palestra para a área automotiva e expor casos internos de soluções inovadoras que foram encontradas. As teses são pouco difundidas para o mundo corporativo, mas poderiam ter boa aceitação. O NUDI precisa sair da Escola e expor-se mais ao corporativo.
- Depende mais da linha de pesquisa e do conteúdo do edital.
- Promover interação para trabalhar em grupo, criar rede de contatos, network.
- Ter um especialista na preparação da proposta para orientar e facilitar o pesquisador na elaboração da mesma, incluindo questões políticas entre as partes envolvidas.
- Orientação com relação a construir a proposta.
- Não se aplica à situação do Laboratório de Hidráulica.
- O NUDI é necessário para chamar a atenção a novas possibilidades.
- Às vezes, as coisas são tão genéricas que não prestamos atenção. Somente se vierem objetivamente ao encontro dos projetos. Recebemos mensagens de todos os lados. Damos mais atenção àquelas que estão direcionadas à

pesquisa em curso e estão mais detalhadas. Há muito tempo consumido em esclarecer detalhes sobre cada pesquisador. Tudo isso não é aproveitado adequadamente, mas poderia. Poderia ser enviado detalhamento conforme o foco do pesquisador.

- Mais temas relacionados com mapeamento em geral. (o entrevistado refere-se a sua área de pesquisa, exclusivamente).

- Da mesma forma que já está fazendo. Quando interessa, procuro. O trabalho informativo é o mais importante.

- Acrescentar informações óbvias, algumas disponíveis no próprio site da Poli, visando facilitar o pesquisador na participação de editais. Ex.: quantidade de alunos ingressos e egressos que está disponível no site da Poli.

- Separar por área de engenharia e direcionar os editais, ou no próprio boletim, chamar a atenção para as áreas a que se destinam. Enfatizar o envio dos editais para as áreas específicas que estão focadas.

- Falta de grupo de participação aberta. Editais são direcionados para grupos e características existentes. Falta um catalisador de competências para juntar novos grupos. Normalmente os grupos já estão fechados, dificultando novas participações e novas abordagens. Ex.:

- Filme "O contato". Um filme que acontece um evento diferente e precisa de pessoas diferentes que possam interpretar aquele problema especificamente, cujo grupo é composto na ocasião.

- Filme "Os transformers". Mesma situação. Os grupos são formados na ocasião que o problema se apresenta com pessoas que possam contribuir com a situação.

O edital costuma vir para grupos fechados, focados.

- Informar diretamente quando houver pesquisa direta da área de conformação mecânica de materiais e metais. Em vários países está sendo feito dessa maneira.

- Utilizar classificação e informar pela classificação.

- Nossa posição é privilegiada de informação. Inclusive com América Latina.

- Comunicação mais objetiva. Texto curto. Tabela de sumário de editais e prazos.

- O NUDI já faz seu papel.
- Focar mais objetivamente, alertar sobre o escopo da chamada. Deixar o link para maiores informações sobre o edital.
- O NUDI deveria se transformar em “escritório de apoio” como na UFRJ o COPPETEC. A burocracia fica centralizada.
- O monólogo externo está meio estendido ao campo interno.
- Dar detalhes orientadores, de modo a contribuir especificamente. Palestras orientadoras. Já fui na UNICAMP para assistir a palestras feitas pela INOVA sobre edital da FINEP.
- Orientação, por exemplo, com relação a enquadramento.

8. COMENTÁRIOS E OPINIÕES. APRESENTE, SE DESEJAR, SUGESTÕES INERENTES AO APERFEIÇOAMENTO DA COMUNICAÇÃO LEVADA A EFEITO PELO NUDI, ORA SOB AVALIAÇÃO NESTE ESTUDO DE CASO.

SUGESTÕES.

- Há necessidade de customização da informação. Ex. nos Estados Unidos é possível entrar em uma loja, escolher uma boneca, acrescentar / tirar detalhes (customizar) e recebê-la alguns dias depois em casa. Com calças jeans também é possível o mesmo procedimento. O volume de informação recebida é muito grande e leva a não leitura ou necessidade de customização.
- (O NUDI) É muito importante. O (nosso) laboratório é um caso a parte. Não é válido para os iniciantes. Alguns preferem não estarem locados, agregados. O NUDI é bom para os independentes. Os mais jovens têm mais capacidade de absorção de informações. Têm foco mais restrito. Para esses grupos, o boletim do NUDI é muito importante. Isto é, deve ser direcionado e utilizado para pequenos grupos, focados e independentes. Deve haver uma base sólida na qual as mudanças podem ocorrer, e devido à solidez da base, ela pode crescer e se desenvolver em qualquer área de atividade humana. Essa é uma característica básica da INFOERA.
- Os sistemas (agências) funcionam bem. A FIESP não funciona tecnologicamente. Tecnologia nem sempre está no plano estratégico da

empresa. O ideal é conversar com a média gerencia do mundo corporativo. As agências pouco têm ajudado. Workshops são bem vindos para rever essa política. Ex. Por que a Alemanha é mais bem vista tecnicamente do que a França? Na Itália quem foi que fez a mudança? As empresas devem se organizar. O engenheiro precisa caminhar para produzir em longo prazo. O ciclo de vida de novos produtos tem 3 anos e um curso de engenharia 5 anos, o que torna o aprendizado, em alguns setores, ultrapassados quando o aluno chega ao mercado. Preparar a pessoa de modo a moldar a cabeça para sempre, isto é, flexível.

- Na USP a inovação pode ser retrógrada. A POLI precisa liderar o processo de inovação e avançar, o que não quer dizer se fechar, nem ficar a reboque das tendências. Deve criar tendências e soluções. Há necessidade de interação e participação dos professores e envolvidos. Nos processos de avaliação, a individualização é total. Com a informação, a democratização precisa atingir a POLI.

- Há a questão de falha técnica (envio contínuo de mesmo boletim). As mensagens são grandes demais e entopem a caixa postal. A sugestão é fazer um boletim similar ao boletim da FAPESP.

- Um elogio ao NUDI. A idéia é ótima. O NUDI está fazendo seu papel. Enquanto a escola não mudar sua estrutura, o trabalho do NUDI será subaproveitado.

- O NUDI já está fazendo um bom papel de integração, mas precisa enfatizar essas atividades, visando a integrar pesquisas e pesquisadores em uma mesma pesquisa e na troca de experiências dentro da Escola Politécnica. A inovação ainda precisa ser trabalhada na Universidade, no Brasil, associando melhor a pesquisa acadêmica junto à inovação na área industrial e corporativa.

- O NUDI deve ser facilitador para os participantes e não apenas um agente de informação. A presença do NUDI é pequena na POLI. Precisa fazer mais marketing dele mesmo. Deve ser mais abrangente, voltado para a Escola como um todo e não para algum núcleo, como por exemplo, TV digital. Deve focar a América Latina, a América do Norte, Canadá, Itália. Temos um resultado oriundo do NUDI devido a esclarecimentos adequados que nos conduziram a bons resultados. Incentivar o PIPE e o PIT. O boletim precisa ser “encantador”.

Precisa prospectar projetos nas instituições privadas, nas empresas para fazer projetos. Exemplos: ANEEL, ANATEL. Falta network corporativo.

- O NUDI democratiza as informações, (questão) que até então não estava solucionada. O NUDI através do boletim traz novas informações que são amplamente expostas aos seus membros. Inovação, embora esteja na moda, sente-se uma ineficiência entre o conhecimento e aplicabilidade ao mercado. Inovação não é só a indústria privada que faz. Isso pode ser feito através de público e privado. No Brasil, o agente do estado é promotor através de políticas públicas. Uma parcela da inovação é conduzida pela indústria em países desenvolvidos. Inovação precisa ser mais discutida e ampliada. A preocupação na Universidade é a burocracia. Um projeto para ser aprovado passa por diversas instâncias. Sob a égide da inovação, alguns erros foram cometidos. A autorização para trabalhar com inovação é similar em diversos setores.

- Aprofundar e orientar mais com relação à parte burocrática. Por exemplo, às vezes, descobrimos que não podemos participar depois de já ter consumido algumas horas nos primeiros contatos.

-De alguma forma, usar o NUDI para aglutinar os professores de modo a permitir melhor e maior participação para mudar regras de alguns programas. Exemplo: no PIPE – FAPESP o prof. de tempo integral não pode ser o responsável. E nesse caso, há necessidade de contornar essas situações, improvisando soluções. É importante trabalhar para resolver esses tipos de divergências, desconfortáveis aos professores e pesquisadores.

- O NUDI deveria mudar a apresentação visual dele. Dá impressão de estar sendo utilizado não para sua finalidade precípua.

- O NUDI contribui para mostrar tendências nas pesquisas, através do escopo das pesquisas que estão sendo realizadas na POLI e outras instituições pelo mundo. Há muitas solicitações feitas pelas empresas diretamente aos especialistas entre os quais eu me incluo. O universo é pequeno e muito específico na natureza das demandas da minha área.

- O NUDI não deve ser somente órgão de informações. Deve desenvolver relações (network com ex-alunos) que tenham efetividade, de modo a trazer informação não publicada, isto é, dicas mais objetivas de procedimentos para aumentar as possibilidades de obtenção de resultados positivos. Informar ainda limitações (endereçamentos) dos editais e informações extra-oficiais.

- O NUDI deveria ser a agência de inovação da POLI, similar à agência da Unicamp. Promover networking entre a universidade e as corporações criando facilidades para ambos. Alavancar recursos, possibilidades de negócios, pesquisas e desenvolvimento. Exemplo: incentivos para P&D&I. As empresas precisam ser informadas e fazer algo a respeito (lei do bem).
- O boletim do NUDI podia ter alguns aspectos mais chamativos. Como exemplo de sugestão, o boletim da FAPESP.
- O NUDI deveria se descolar da área elétrica, ocupando um espaço aberto a todos os professores. Deve ser da Escola e dos professores. Desvincular o NUDI de qualquer segmento da engenharia, tornando-o multidisciplinar. O conceito é interessante, bom e necessário.
- O NUDI deve ser filtrador e lembrar a existência de projetos. Deve “frisar” os projetos que não têm verba para quem trabalha. Chamar a atenção para o tempo disponível para execução da proposta e divulgar no instante adequado. Identificar as preferências dos professores, isto é, quais projetos são preferenciais para quem e dar maior prioridade aos mesmos. Prospectar projetos em qualquer continente, de empresas e governos internacionais, de empresas multinacionais para o desenvolvimento e inovação tecnológica. Fortalecer informações de pesquisas do mundo corporativo de qualquer continente.
- O site do NUDI poderia disponibilizar mais informações, incentivar o uso e a forma de comunicação, trazer outros pesquisadores da POLI, trazer outras entidades mais freqüentemente, orientar com relação à construção das propostas. O site deve ajudar a atrair mais instituições, agregando valor aos participantes.
- Não há críticas ao NUDI. Temos nosso tempo ocupado com vários projetos em andamento. A minha sugestão é despertar interesse de alunos de graduação para novos projetos de pesquisa.
- O boletim do NUDI contribui com aspectos educacionais, como professor, uma vez que atualiza as preocupações e tendências solicitadas pelo mercado e para pesquisas.
- As sugestões ao NUDI são para ajudar a operacionalizar as propostas, os planos, resolver burocracias associadas (via USP, fundações, etc.). Ajudar pessoas menos esclarecidas (facilitar o “caminho das pedras”). As instituições

que representam a Escola poderiam buscar patrocínios menos comprometidos com outras instituições. O NUDI poderia ajudar nesse aspecto, uma vez que poderiam contribuir com benefícios a Escola. Exemplos podem ser encontrados na FGV – Fundação Getulio Vargas, que consegue o patrocínio de empresas que dão nomes a salas, ambientes, laboratórios, etc.

- Não sou uma leitora assídua. O importante em comunicação por e-mail é a objetividade em relação a quem recebe. E-mails da ABCM – Associação Brasileira de Ciências Mecânicas são enviados para todos os sócios da Mecânica. Pode ser utilizado como conceito de direcionamento para envio de boletins.

- Aproximação entre empresas de mapeamento e governo (nos três níveis) x universidade, visando qualidade, planejamento e prazos adequados para o desenvolvimento de projetos.

- Sugestão: banco de dados sobre projetos de pesquisa em andamento para informar os pesquisadores, preencher formulários e outros dados pertinentes. Direcionamento de boletins e editais para as respectivas áreas de interesse.

- Trazer oportunidades internacionais, da América Latina e de outros países de língua portuguesa.

- Seria interessante que houvesse informações de empresas interessadas em pesquisa de extração mineral ou qualquer outro tema. Informações devem vir com maior antecedência. Acrescentar Informações de ordem internacional.

- Participamos de um edital no qual havia uma possibilidade de pesquisa com barco para deficientes. O NUDI nos ajudou, informando diretamente sobre o edital, no qual participamos e ganhamos a concorrência.

- Melhorar o modo de comunicação. Fazer sumário executivo dos editais em forma de tabela. Exemplo:

EDITAL	ASSUNTO	PRAZO	PRÉ REQUISITOS	- VALOR (R\$)

- A iniciativa é boa no sentido de trazer informações para pessoas que eventualmente não as teriam.

- O NUDI precisa esclarecer para si mesmo o que quer ser. Esclarecer funções, estratégias, destinos e planejamentos.
 - O NUDI deveria abrir o leque para todas as áreas do conhecimento. De astronomia até zootecnia, isto é, de A até Z.
 - O NUDI pode fazer a abordagem mais institucional com o mundo corporativo.
 - O aspecto de apoio, tanto interno quanto externo é o mais importante.
 - Poderia ser mais enxuto.
 - Envolver-se com pesquisa prejudica as aulas de graduação. Ainda faltam pesquisas com o meio produtivo. Há produção para publicações. Editais vinculados a projetos de interesse nacional. Mais focado.
 - Fazer links com o boletim da Associação Brasileira de Engenharia Química. Desenvolver redes temáticas que congregam pesquisadores. Criar outras formas de envolvimento e informação diferenciada do que está ocorrendo.
 - Fazer chegar a informação, edital. Levar ao conhecimento dos pesquisadores “o mais cedo possível” para ter tempo hábil para participar das chamadas.
 - Desenvolver processos de identificação de necessidades do mercado, corporações, instituições governamentais e avaliar o modo como podemos contribuir.
 - Acho que o NUDI poderia dar assistência com relação a patentes, direitos autorais de projetos em parcerias com empresas privadas e públicas. Orientações do ponto de vista legal de direitos autorais e patentes.
 - Publicações. Às vezes, o pesquisador não tem condições de fazer a divulgação de suas pesquisas. Poderia haver um grupo de pessoas que contribuíssem com a publicação, através de relacionamentos com periódicos, revistas. As publicações acabam ocorrendo muito posterior ao evento. Seria mais importante se fossem pelo menos temas “trans”. Ex. 500 anos de engenharia no Brasil. Demorou 5 anos para ser publicado. Um grupo de publicações que contribuísse seria facilitador aos professores. E poderia ir melhor. A necessidade desse depto. é importante.
- Esse tipo de divulgação é muito importante para pesquisadores, professores, alunos e funcionários até como conhecimento do ambiente.
- O NUDI ajudou a trabalhar com o CIETEC.

Anexo I I – Boletins

Boletins On-line Nacionais

Anexo - 01: Boletim do Nudi, nº. 46 de 29 de julho de 2007

Anexo - 02: Boletim AGÊNCIA FAPESP. 27 de abril de 2008

Anexo - 03: Boletim INOVA – Gestão & Tecnologia, nº. 47 de jul./ago./set. 2006

Anexo - 04: Boletim RADAR INOVAÇÃO. Dezembro de 2007

Anexo - 05: Boletim INOVAÇÃO – UNICAMP. 25 de março de 2008

Anexo - 06: Boletim NOTÍCIAS.CGEE, nº . 10 de nov./dez. 2007

Boletins On-line Internacionais

Anexo - 07: Boletim IFM – TECHNOLOGY MANAGEMENT. February 2007

Anexo - 08: Boletim INNOVAMAR, nº. 2. Março de 2008

Anexo - 09: Boletim OFICINA DE PROGRAMAS INTERNACIONALES. Vol. 1.
nº. 3. Fevereiro de 2007

Anexo - 10: Boletim ERIK NETWORK, nº.10. Setembro de 2007

Anexo - 11: Boletim INNOVATIONS. Volume 2, Issue 3, March 2008

Anexo - 12: *Site* NUS – National University Singapore. Abril de 2008

Anexo - 01: Boletim do Nudi.

BOLETIM DO NÚCLEO DE DESENVOLVIMENTO DE RELAÇÕES INSTITUCIONAIS E DE INOVAÇÃO DA EPUSP. São Paulo: Nudi-EPUSP, n. 46, 29 jul. 2007. Disponível em: < <http://www.poli.usp.br/Nudi/index.asp> >. Acesso em 13 out. 2007.

Boletim do Nudi

Anexo - 02: Boletim AGÊNCIA FAPESP.

FAPESP, Agência. Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo.

Boletim de 27 de abr 2008. Disponível em < <http://www.agencia.fapesp.br/> >.

Acesso em 27 abr 2008.

Boletim da Agência Fapesp

Anexo - 03: Boletim INOVA – Gestão & Tecnologia.

INOVA GESTÃO E TECNOLOGIA: Boletim do Núcleo de Política e Gestão Tecnológica da Universidade de São Paulo, São Paulo: Núcleo PGT-USP, ano 13, nº. 48 de out./nov./dez. 2006. Disponível em:

< http://fundacaofia.com.br/pgtusp/publicacoes/inova_pdf/inova48.pdf >. Acesso em 12 mar. 2008.

Boletim INOVA – Gestão e Tecnologia

Anexo - 04: Boletim RADAR INOVAÇÃO.

RADAR INOVAÇÃO: Informativo Eletrônico do Instituto Inovação. Belo Horizonte; Campinas: Instituto Inovação, dez. 2007. Disponível em: < <http://institutoinovacao.com.br> >. Acesso em 27 abr. 2008.

Boletim Radar Inovação

Anexo - 05: Boletim INOVAÇÃO – UNICAMP.

NOVAÇÃO UNICAMP: Boletim dedicado à Inovação Tecnológica, Campinas: Unicamp, 24 mar.2008. Disponível em: < <http://www.inovacao.unicamp.br/> >. Acesso em 27 abr. 2008.

Boletim Inovação UNICAMP

Anexo - 06: Boletim NOTÍCIAS.CGEE.

NOTÍCIAS.CGEE: Boletim Eletrônico sobre as Atividades do Centro de gestão e Estudos Estratégicos, nov. / dez. 2007. Disponível em < <http://www.cgee.org.br> >. Acesso em 31 mar. 2008.

Boletim NOTÍCIAS.CGEE

Anexo - 07: Boletim IFM – TECHNOLOGY MANAGEMENT.

TECHNOLOGY MANAGEMENT: Quarterly Newsletter of the Centre for Technology Management, Cambridge, UK: IfM - Institute for Manufacturing – Department of Engineering - University of Cambridge, Feb. 2007. Disponível em: < www.ifm.eng.cam.ac.uk/ctm >. Acesso em 12 mar. 2008.

Boletim IFM – Technology Management

Anexo - 08: Boletim INNOVAMAR.

PANORAMA de La Investigación Nacional e Internacional. **Innovamar:** Newsletter mensual. [s.l]: Escuela Técnica de Ingenieros Navales. Fundación Instituto Tecnológico para El desarrollo de las Industrias Marítimas Innovamar, n. 2, marzo 2008. Disponível em: < http://www.upm.es/investigacion/convocatorias/nacionales_abierta.html >.

Acesso em 21 mar. 2008.

Boletim INNOVAMAR

Anexo - 09: Boletim OFICINA DE PROGRAMAS INTERNACIONALES.

NSF NUEVO MÉXICO - CHIHUAHUA: Asociados para la Innovación. Nuevo México: Universidad Estatal de Nuevo México (NMSU). Oficina de Programas Internacionales, v. 1, n. 3, feb. 2007. Disponível em: <

<http://www.nmsu.edu/~ip/nsf/downloads.htm> >. Acesso em 21 mar. 2008.

Boletim da NSF New México-Chihuahua

Anexo - 10: Boletim ERIK NETWORK,

ERIK NETWORK. European Regions Knowledge based Innovation Network.
Set. 2007. Disponível em: < <http://www.eriknetwork.net> >. Acesso em 27 abr.
2008.

Boletim ERIK NETWORK

Anexo - 11: Boletim INNOVATIONS.

INNOVATIONS: Research & News from Berkeley Engineering, California: UC Berkeley College of Engineering, v. 2. n. 3, Mar. 2008. Disponível em:

< <http://innovations.coe.berkeley.edu/> >. Acesso em 24 mar. 2008.

Boletim INNOVATIONS – Research & News

Anexo - 12: Site NUS – National University Singapore.

NUS – National University of Singapore. Division of Engineering & Technology Management (ETM). Disponível em: < <http://www.eng.nus.edu.sg/etm/> >.

Acesso em 02 abr. 2008.

SITE NUS – National University of Singapore