

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
CAMPUS DE BAURU
FACULDADE DE ARQUITETURA, ARTES E COMUNICAÇÃO**

EDILSON PEPINO FRAGALLE

**A GESTÃO DA INFORMAÇÃO CIENTÍFICA E DA COMUNICAÇÃO NA CAPITAL
DA TECNOLOGIA**

**BAURU
2006**

EDILSON PEPINO FRAGALLE

**A GESTÃO DA INFORMAÇÃO CIENTÍFICA E DA COMUNICAÇÃO NA
CAPITAL DA TECNOLOGIA**

Dissertação de mestrado apresentada para a obtenção do título de mestre na área de Comunicação, na Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”.

Orientador: Profa. Dra. Maria Teresa Miceli Kerbauy

**Bauru
2006**

Ficha catalográfica

Fragalle, Edilson Pepino

A Gestão da Informação Científica e da Comunicação na
Capital da Tecnologia/ Edilson Pepino Fragalle. - - Bauru : [s.n.],
2006.

153 f.

Orientador: Maria Teresa Miceli Kerbauy.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista.
Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, 2006.

1. Gestão da comunicação. 2. Gestão da informação. 3.
Comunicação científica. I – Universidade Estadual Paulista.
Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação. II – Título.

EDILSON PEPINO FRAGALLE

**A GESTÃO DA INFORMAÇÃO CIENTÍFICA E DA COMUNICAÇÃO NA
CAPITAL DA TECNOLOGIA**

Dissertação de mestrado apresentada para a obtenção do título de mestre na área de Comunicação, na Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Maria Teresa Miceli Kerbauy – Orientadora
Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação - UNESP

Prof. Dr. Ricardo Alexino Ferreira
Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação - UNESP

Prof. Dr. Wilson da Costa Bueno
Faculdade de Comunicação Multimídia - UMESP

Bauru, 18 de dezembro de 2006.

*A Paschoalino Fragalle e Maria Beneta Pepino Fragalle
pelo exemplo de vida, incentivo e apoio.*

*A Cristiane Vieira Peres
pelo amor, compreensão e cumplicidade.*

AGRADECIMENTOS

*A Deus, pelo dom da vida, saúde e inteligência.
A mensagem que dele ouvimos e vos anunciamos é esta: Deus é luz, nele não há trevas. (1Jo 1,5).*

À minha orientadora, Profa. Dra. Teresa Kerbauy, pela sabedoria, ensinamentos, compreensão e por me dar a honra de ser seu orientando.

Ao Prof. Dr. Antonio Carlos de Jesus, à Profa. Maria Helena Gamas e à jornalista Carla Monte Rey, por indicarem o caminho e pela porta aberta.

Aos professores, funcionários e colegas da Unesp, que me acolheram com amizade, profissionalismo e respeito.

À Profa. Terezinha de Jesus Bellote Chaman, pelas conversas, incentivo e pela força espiritual e intelectual.

Aos pesquisadores Élson Longo, Glaucius Oliva, Vanderlei Salvador Bagnato e a Kleber Chicrala, pelo crédito no trabalho, pela colaboração e incentivo.

Aos amigos Silvio Crestana, Clovis Isberto Biscegli e Marcos Santos Schmidt, pela troca de idéias, sugestões e estímulo nas horas em que precisei.

À minha família, especialmente, Eustáquio, Elder, Miriam, Cláudia, Natália, Letícia, Bárbara, Giovanni e Paola, pela alegria e força para esta conquista.

*Ando devagar porque já tive pressa
e levo esse sorriso porque já chorei demais
Hoje me sinto mais forte, mais feliz quem
sabe
Só levo a certeza de que muito pouco eu sei,
ou nada sei.*

*Conhecer as manhas e as manhãs
o sabor das massas e das maçãs
É preciso amor pra poder pulsar
É preciso paz pra poder sorrir
É preciso a chuva para florir*

*Penso que cumprir a vida seja simplesmente
compreender a marcha ir tocando em frente
como um velho boiadeiro
levando a boiada eu vou tocando os dias
pela longa estrada eu vou, estrada eu sou*

*Conhecer as manhas e as manhãs
o sabor das massas e das maçãs
É preciso amor pra poder pulsar
É preciso paz pra poder sorrir
É preciso a chuva para florir*

*Todo mundo ama um dia, todo mundo chora
Um dia a gente chega no outro vai embora
cada um de nós compõe a sua história
cada ser em si carrega o dom de ser capaz
e ser feliz*

*Conhecer as manhas e as manhãs
o sabor das massas e das maçãs
É preciso amor pra poder pulsar
É preciso paz pra poder sorrir
É preciso a chuva para florir*

*Ando devagar porque já tive pressa
levo esse sorriso porque já chorei demais
cada um de nós compõe a sua história
cada ser em si carrega o dom de ser capaz
de ser feliz*

(Almir Sater e Renato Teixeira)

RESUMO

A informação é matéria-prima para a inclusão na Sociedade do Conhecimento, caracterizada pela velocidade de mudanças na ciência, nas tecnologias de informação e na comunicação, neste início do século XXI. O aproveitamento eficiente e eficaz do conhecimento científico, o acesso a ele e sua disseminação para a sociedade é um desafio de cientistas e comunicadores. Com este objetivo, a Fundação de Amparo à Pesquisa no Estado de São Paulo (Fapesp) criou os Centros de Pesquisa, Inovação e Difusão (CEPID). Eles têm em sua missão a difusão do conhecimento científico, entretanto, a comunicação midiática é realizada de maneira distinta nas unidades, ressentindo-se, inclusive, da falta de profissionais especializados nesse trabalho, além de outras carências. A pesquisa pretende dar uma contribuição para aperfeiçoar o sistema de gestão da informação científica e tornar a comunicação midiática mais efetiva nos CEPID. São analisados três dos dez centros existentes, aqueles cuja direção se encontra na cidade de São Carlos, conhecida como “Capital da Tecnologia”, em função de sua vocação científica pela presença de universidades e instituições de pesquisa.

Palavras-chave: Gestão da informação. Gestão da Comunicação. Comunicação Científica. Pesquisa em Rede. Comunicação Midiática.

ABSTRACT

Information is the raw material for the inclusion in knowledge Society, characterized by speed of change at science, in information technologies and communication, in the beginning of the century XXI. The efficient and effective use of the scientific knowledge, and its access and dissemination for the society is a challenge for scientists and reporters. With this purpose, the State of São Paulo Research Foundation (FAPESP) has created the Research, Innovation and Dissemination Centers (Cepid's). They have as mission the diffusion of scientific knowledge, however, in units the media communication is accomplished in a different way, being resented of professionals lack specialized in that work, as well as other lacks. The research intends to contribute to the improvement of scientific information management and to turn media communication more effective in Cepid's. Three of ten existing centers will be analyzed, those who direction meets in São Carlos city, known as "the Capital of Technology", in function of its scientific vocation by the presence of universities and research institutions.

Key-words: Information Management. Communication Management. Scientific Communication. Net Research. Media Communication.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Ilustração 1 – Relação entre a quantidade de informação e o valor da informação em função do processo de tomada de decisão	36
Ilustração 2 – Pirâmide organizacional.....	55
Ilustração 3 – Baralho de Aminoácidos/Aminocartas	76
Ilustração 4 – Baralho de Nucleotídeos.....	77
Ilustração 5 – Aminotrunfo	77
Ilustração 6 – Jogo da Síntese Protéica.....	78
Ilustração 7 – Polígono de Nucleotídeos.....	79
Ilustração 8 – Discos rotatórios para o estudo dos Aminoácidos	79
Ilustração 9 – <i>Software</i> sobre células (procarioto, animal e vegetal)	80
Ilustração 10 – <i>Software</i> Analgésicos Opióides	81
Ilustração 11 – Modelo para construção de moléculas de ácidos nucléicos	82
Ilustração 12 – Modelo para construção de moléculas de proteínas.....	82
Ilustração 13 – <i>Kits</i> temáticos.....	83
Ilustração 14 – Ciência ao Pé do Ouvido	84

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Desenvolvimento de Atividades	89
Tabela 2 – Grau de dificuldade encontrado pela difusão	91
Tabela 3 - Qualidade da difusão	92
Tabela 4 - Gestão da Comunicação	93
Tabela 5 - Fatores restritivos ao desempenho da difusão.....	94
Tabela 6 - Fatores propulsores ao desempenho da difusão	95

LISTA DE SIGLAS

CBME – Centro de Biotecnologia Molecular Estrutural

CBMM – Companhia Brasileira de Metalurgia e Mineração

CCA – Centro de Ciências Agrárias

CDCC – Centro de Divulgação Científica e Cultural

CEPID – Centro de Pesquisa, Inovação e Difusão

CePOF – Centro de Pesquisas em Óptica e Fotônica

CGEE – Centro de Gestão e Estudos Estratégicos

CMDMC – Centro Multidisciplinar de Desenvolvimento em Materiais Cerâmicos

CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

CSN – Companhia Siderúrgica Nacional

DNA – Ácido Desoxirribonucléico

EESC – Escola de Engenharia de São Carlos

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

EUA – Estados Unidos da América

FACENS – Faculdade de Engenharia de Sorocaba

FAPESP – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo

FIESP – Federação das Indústrias do Estado de São Paulo

FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos

FMRP – Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto

IAA – Instituto do Açúcar e do Alcool

IBAR – Indústria Brasileira de Artigos Refratários

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IPEN – Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares

LABJOR – Laboratório de Jornalismo Científico da Unicamp

LIEC – Laboratório Interdisciplinar de Eletroquímica e Cerâmica

LNLS – Laboratório Nacional de Luz Síncroton

MCT – Ministério da Ciência e Tecnologia

OEI - Organização de Estados Ibero-Americanos

ONU – Organização das Nações Unidas

PARQTEC – Fundação Parque de Alta Tecnologia de São Carlos

PIPE – Programa de Apoio à Inovação em Pequenas Empresas

PLANALSUCAR – Programa Nacional de Melhoramento da Cana-de-Açúcar

PRONEX – Programa de Apoio a Núcleos de Excelência

RICYT/CYTED - Rede Ibero-Americana de Indicadores de Ciência e Tecnologia

RNA – Ácido Ribonucléico

SAE – Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República

SBPC – Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência

TIC's – Tecnologias da Informação e Comunicação

TSG - Teoria dos Sistemas Gerais

UFSCar – Universidade Federal de São Carlos

UNESP – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”

UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas

USP – Universidade de São Paulo

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	15
CAPÍTULO 1 – A CONSTRUÇÃO DA “CAPITAL DA TECNOLOGIA”	19
1.1 Um olhar diferenciado.....	19
1.2 As raízes históricas.....	20
1.3 Um casamento de sucesso	25
1.4 O espaço para um novo modelo	27
1.5 Justificativa.....	29
1.6 Objetivos: geral e específicos.....	29
1.7 Metodologia	29
CAPÍTULO 2 – OS NOVOS CENÁRIOS E A NOVA SOCIEDADE	31
2.1 Um fenômeno chamado globalização	31
2.2 A Era da Informação	33
2.3 Conhecimento e gestão	36
2.4 A Sociedade em rede	39
2.5 Das Redes aos Sistemas	41
CAPÍTULO 3 – A COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA: CATEGORIAS, PLANEJAMENTO E MENSURAÇÃO DE RESULTADOS	44
3.1 O papel de cientistas e comunicadores	44
3.2 O Jornalismo Científico e suas características	46
3.3 A Comunicação Científica e suas categorias	48
3.4 A Comunicação Pública e a Ciência	49
3.5 A Imagem da Ciência na Sociedade	52
3.6 Comunicação e Planejamento.....	53
3.7 A Pirâmide Organizacional	55
3.8 Os caminhos para um planejamento estratégico.....	56
3.9 A mensuração de resultados	57
CAPÍTULO 4 – FAPESP: UM NOVO PARADIGMA E AS CONTRADIÇÕES NA JÓIA DA COROA	59
4.1 Fapesp: uma história de sucesso.....	59
4.2 Programa CEPID: uma jóia da coroa	60
4.3 A contradição dentro do novo paradigma	63
4.4 O ponto de inflexão e os canais disponíveis	65
4.5 Centro Multidisciplinar de Desenvolvimento em Materiais Cerâmicos (CMDMC)	70
4.6 Centro de Pesquisas em Óptica e Fotônica (CePOF).....	72
4.7 Centro de Biotecnologia Molecular Estrutural (CBME).....	74

CAPÍTULO 5 – ESTUDOS E ANÁLISES PARA UM NOVO JEITO DE CAMINHAR	85
5.1 Caracterização da pesquisa	85
5.2 O estudo de caso	86
5.3 O modelo de entrevista	87
5.4 Perfil geral da difusão nos CEPID	88
5.5 Avaliação qualitativa CBME	96
5.6 Avaliação qualitativa CMDMC	99
5.7 Avaliação qualitativa CePOF	100
5.8 A visão da Fapesp	102
CONSIDERAÇÕES FINAIS	107
REFERÊNCIAS	115
BIBLIOGRAFIA CONSULTADA	118
APÊNDICES	121
ANEXOS	126

INTRODUÇÃO

Reunir instituições públicas consideradas de excelência no ensino, na pesquisa e na extensão. Pesquisar temas da fronteira do conhecimento humano tais como a Biotecnologia, a Nanotecnologia e a Óptica. Colocar cientistas renomados na coordenação. Dispor de um corpo técnico de alta qualificação. Estar em um ambiente favorável à Ciência e Tecnologia, na cidade com a maior proporção entre habitantes e doutores no Brasil. Contar com recursos da principal fundação estadual de fomento à pesquisa.

Esta somatória de fatores já seria mais do que suficiente para se realizar um programa de sucesso e com resultados de impacto para o País. Não se trata de um sonho utópico, pois ele já existe, desde o ano 2000. Entretanto, mesmo com todo o cenário e as características favoráveis, é desconhecido pela sociedade que o financia, via pagamento de impostos.

Como isto é possível? Quais fatores podem explicar essa situação? Como reverter esse panorama? Qual o papel a ser exercido pela comunicação midiática? De que forma a sociedade pode conhecer e se beneficiar de forma mais intensa dos resultados gerados?

Todo o cenário desenhado e as questões apresentadas motivaram a origem e realização desta pesquisa. A partir do tripé Informação-Comunicação-Gestão, procuramos respostas e tentamos apontar caminhos que resultem numa contribuição para as instituições analisadas e, porventura, para outras semelhantes no ambiente da ciência e da tecnologia.

Com o advento da globalização e da chamada “Era ou Sociedade do Conhecimento e da Informação”, o desafio da gestão também adquire novos contornos, pois a informação e a comunicação passam a exercer um papel estratégico para as instituições, visto que há uma total alteração na relação tempo-espaço e o chamado “tempo real” exige uma nova postura para quem pretende se manter competitivo no mundo globalizado. Administrar recursos financeiros, patrimoniais e pessoas é tarefa cuja complexidade se amplia neste início de século XXI, à medida que se alteram as relações sociais e econômicas.

As instituições de Ciência & Tecnologia também necessitam de um reposicionamento nesse novo cenário. A relação entre a ciência, a comunicação e a sociedade sofre transformações e obriga a repensar a forma tradicional para se

adequar à velocidade das mudanças, de um futuro que tem pressa. Para as instituições científicas públicas, a Comunicação não pode mais ser pensada e realizada fora do nível estratégico, pois é responsável pela mediação com a Sociedade.

Cebrián (1999, p. 8), em um documento de uma conferência do Clube de Roma¹, avalia que:

As novas tecnologias da informação, que aceleram a mudança em nossas sociedades, forçam a humanidade a adaptar-se às novas relações no espaço e no tempo. Essa mudança radical exige um uso inteligente dos novos meios assim como dos instrumentos da informação.

O conceito expõe claramente a necessidade de conjugar o tripé já mencionado, desenvolvendo uma nova forma de Gestão da Informação e da Comunicação, para que a sociedade acompanhe a velocidade das mudanças e nela possa estar inserida. E foi justamente nesse sentido que a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp) resolveu inovar, durante a virada do milênio.

Em setembro de 2000, ela criou os dez Centros de Pesquisa, Inovação e Difusão (CEPID), um novo paradigma de organização da pesquisa científica, de caráter multidisciplinar, que reúne instituições de reconhecida competência, para realizar a transferência de conhecimento para o setor público e privado e a educação. Três desses centros têm direção no município de São Carlos, no interior de São Paulo, caracterizado como a “Capital da Tecnologia”, em função da vocação científica existente pela concentração de pesquisadores e empresas de base tecnológica.

Esta pesquisa tem por objetivo analisar, no cenário da Globalização, da Era da Informação e do Conhecimento, sob a luz de conceitos como a “Sociedade em Rede”, a “Gestão da Informação e da Comunicação”, a atuação das três instituições, levando em conta todas as suas características sistêmicas. Pretende-se apresentar contribuições para o processo de gestão da informação científica e da

¹ O Clube de Roma é uma organização privada que reúne cem personalidades de cinquenta países. Intelectuais, políticos e empresários de todas as latitudes congregam-se, patrocinados por ele, para estudar os problemas atuais. O Clube tornou-se muito famoso, na década de 1960, ao publicar o informe *Os limites do crescimento*, elaborado por uma equipe do Massachusetts Technological Institute (MIT).

comunicação, com aplicabilidade no programa CEPID – que possui carências de natureza comunicacional, apesar de ter a difusão científica como uma de suas missões.

O problema de pesquisa aponta para a inexistência de um sistema de gestão da informação e da comunicação, que permita um trabalho planejado estrategicamente e contínuo de divulgação científica para a sociedade, que seja institucionalizado, não dependa apenas da intenção da liderança para que as ações ocorram. Diversos fatores restringem o pleno desenvolvimento da difusão e da própria comunicação nos CEPID, que não conseguem refletir a excelência da pesquisa nessas áreas.

Além das estruturas organizacionais, um aspecto fundamental a ser analisado é a “teia humana” que constitui esses centros. Como analisa Cebrián (1999, p. 18), os seres humanos precisam combinar inteligência, conhecimento e criatividade na criação da riqueza e do desenvolvimento social, com o suporte dos computadores. Neste contexto, as redes não são somente de máquinas, elas abrem sim novas possibilidades pela interconexão da inteligência humana.

Até que ponto os CEPID estão combinando a inteligência, criatividade e conhecimento de seus componentes num trabalho em rede, via difusão e comunicação, para avançar na inovação e no desenvolvimento citados por Cebrián? São respostas para questionamentos como este que o trabalho pretende apresentar. Ouvimos os coordenadores dos CEPID pesquisados, o atual coordenador do Programa pela Fapesp e o ex-diretor científico da Fapesp – responsável pela criação do Programa.

Para isso, a análise começa pela caracterização do trabalho no primeiro capítulo, com a delimitação e descrição do tema e os pressupostos que levaram à realização da pesquisa, para que se tenha um panorama do cenário pesquisado. Um breve resgate histórico mostra os fatores que levaram o município de São Carlos a ser caracterizado como “Capital da Tecnologia” e receber a coordenação de três dos dez Centros de Inovação, Pesquisa e Difusão. São detalhados também outros aspectos cruciais para a compreensão geral, como a justificativa da escolha do tema, o objetivo geral e os objetivos específicos do trabalho, além da metodologia utilizada.

Os conceitos de gestão da informação, informação científica, conhecimento, planejamento, sistemas de informação gerencial, ciência, tecnologia

e sociedade da informação estão descritos no segundo capítulo. Ele detalha as interfaces entre a era da informação e a sociedade em rede; a informação como insumo decisório; o processo e os fluxos de comunicação; a comunicação como sistema; a empresa como sistema; a geração, organização e difusão da informação nas organizações e seu novo *modus operandi*; a importância da difusão do conhecimento para o desenvolvimento social, além das características do profissional do conhecimento. Há ainda um detalhamento dos conceitos da teoria da comunicação e da Teoria dos Sistemas Gerais (TSG) e a relação entre ambas.

O terceiro capítulo indica os compromissos e as necessidades na Comunicação Científica. Nele estão descritos os papéis de cientistas e de comunicadores nesse processo, além dos conceitos, semelhanças e diferenças entre jornalismo científico, divulgação científica e disseminação científica, bem como a medialização da Ciência e da Tecnologia. São analisadas ainda as dificuldades na comunicação científica pública, como também a imagem da ciência perante o público a partir dos resultados de duas pesquisas realizadas com a sociedade brasileira. A análise também inclui outros dois aspectos essenciais para que a gestão da informação científica e da comunicação ocorra de forma efetiva, o planejamento estratégico, tático e operacional e a avaliação e mensuração de resultados.

O quarto capítulo faz um histórico da Fapesp e do Programa CEPID, com detalhes sobre sua política de difusão, a importância que atribui à divulgação científica; suas ações de comunicação e a mudança na relação da Fapesp com a mídia. Após um perfil dos coordenadores, são detalhadas também as características de cada um dos centros analisados, Centro Multidisciplinar de Desenvolvimento de Materiais Cerâmicos (CMDMC), Centro de Pesquisa em Óptica e Fotônica (CePOF) e Centro de Biotecnologia Molecular Estrutural (CBME).

O quinto capítulo detalha as entrevistas realizadas e faz uma síntese dos resultados para, na seqüência, apontar, nas considerações finais, o diagnóstico e as sugestões que podem contribuir para que o problema de pesquisa deixe de existir na formatação que tem hoje. Com isso, os CEPID poderão ter uma participação decisiva da comunicação midiática para sua sobrevivência, já que pelo Programa da Fapesp o financiamento está previsto durante o período de até onze anos; a partir daí, eles devem sobreviver com outra fonte de recursos e, para que isto se viabilize, é fundamental um reposicionamento da imagem dos Centros junto à sociedade.

CAPÍTULO 1 — A CONSTRUÇÃO DA “CAPITAL DA TECNOLOGIA”

1.1 Um olhar diferenciado

A proposta deste trabalho surgiu em função da experiência profissional deste mestrando, que trabalhou como jornalista em uma instituição pública de pesquisa – uma Unidade da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) – e também em um veículo de comunicação regional – uma emissora afiliada à Rede Globo de Televisão –, com oportunidade de verificar o exercício do Jornalismo, da Divulgação e da Disseminação Científicas.

A produção de informação científica qualificada, mas que em grande parte dos casos não chega à sociedade, foi um dos pontos de inquietação que motivaram o estudo. O foco visou buscar os motivos desse “entrate” e quais seriam as alternativas de investigação para uma contribuição científica ao campo da Comunicação.

O Programa de Mestrado da Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (Unesp), no campus de Bauru, possibilitou um olhar diferenciado sobre os aspectos da Comunicação Científica em suas diversas “modalidades” e a análise sob a ótica da gestão, permitindo contribuir para um salto qualitativo na relação entre Comunicação, Ciência e Sociedade.

O pré-projeto originalmente previa um estudo sobre a Gestão da Informação Científica e da Comunicação Midiática envolvendo as duas universidades públicas de São Carlos (SP), a Universidade de São Paulo (USP) e a Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), bem como os dois centros de pesquisa mantidos pela Embrapa na cidade, a Embrapa Instrumentação Agropecuária e a Embrapa Pecuária Sudeste.

A escolha se deveu ao fato da cidade ser conhecida no país e até internacionalmente como “Capital da Tecnologia”, num ambiente onde Ciência e Tecnologia são palavras de ordem, a cidade com a maior proporção entre o número de pesquisadores e de habitantes do Brasil – na seqüência detalharemos melhor um pouco da história de São Carlos e de seu “casamento” com a Ciência e a Tecnologia.

Entretanto, após discussões com pesquisadores e especialistas, chegou-se à conclusão que o objeto era amplo demais para ser tratado numa dissertação de mestrado. Neste momento, o mestrando, em conversa com o pesquisador Élson Longo – coordenador do Centro Multidisciplinar de Desenvolvimento de Materiais Cerâmicos (CMDCM) e cuja trajetória profissional descreveremos à frente – resolveu manter a idéia, mas alterar o objeto de estudo, com a perspectiva de um trabalho inovador, que pudesse também oferecer contribuições para as instituições que inicialmente seriam pesquisadas.

A proposta foi alterada para a investigação da gestão da informação científica e da comunicação nos Centros de Pesquisa, Inovação e Difusão criados pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp). Das dez Unidades que surgiram em 2000, três possuem a coordenação em São Carlos. Esse fator, aliado à própria missão dessas instituições – na qual a difusão tem papel preponderante – propiciou a alteração no objetivo da pesquisa.

1.2 As raízes históricas

Entender o cenário no qual os três CEPID estão localizados foi fundamental para o objetivo deste trabalho. Por isso, se tornou necessário resgatar um pouco da história de São Carlos e de seu “casamento” com a Ciência e a Tecnologia. Hoje o município está localizado numa das mais prósperas regiões da América Latina, o interior de São Paulo, e conta com uma população – de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2005) – já superior a 210 mil habitantes. Mesmo assim conserva a qualidade de vida típica de cidade interiorana e é conhecida como a “Capital da Tecnologia®”.

Mas, para entender o presente e antever o futuro, primeiro é preciso mergulhar no passado, nas raízes de uma história de sucesso, que começou no século XIX. Fundado em 1857, ainda como um vilarejo, o início do então São Carlos do Pinhal foi ligado às fazendas de produção de café e outras atividades rurais, para os quais recebeu um considerável contingente de imigrantes europeus, mas cujo nível de tecnicização era muito baixo.

A vocação inicial agrícola do município se conservou na virada do século, entretanto, ao final da década de 1920, as lavouras cafeeiras entraram em declínio e, paralelamente à economia das fazendas de café e pecuária, já surgiam fábricas de tecidos, baterias, lápis e outras pequenas empresas com vocação industrial para a produção de adubo, sabão e o beneficiamento de grãos das lavouras locais.

São Carlos conquistou um lugar de destaque no ainda incipiente ciclo de industrialização brasileira depois da II Guerra Mundial, e conseguiu conservar grande parte dos bons resultados agrícolas em ramos diversificados da produção rural. Mas sua história viria a ser transformada para sempre na segunda metade do século XX, com o início de um “namoro” que acabaria por se materializar num sólido “casamento”, com a Ciência e a Tecnologia.

Em 25 de julho de 1947, um projeto de lei do deputado Miguel Petrilli propôs a criação da Universidade de São Carlos e iniciou, na Assembléia Legislativa de São Paulo, a mais importante batalha política em torno do desenvolvimento científico da cidade.

Ao final daquele ano, no dia 19 de dezembro, o conselho universitário da Universidade de São Paulo desaprovou o projeto de criação de novas unidades no interior de São Paulo, pois havia uma forte resistência política à descentralização para o interior, já que a USP – criada em 1934 – se restringia à capital.

O deputado então alterou sua estratégia e negociou com outros políticos do interior a criação de cinco unidades de ensino ligadas à USP – e não apenas uma – em diferentes cidades. A composição previa uma escola de Engenharia para São Carlos (berço da proposta), uma faculdade de Medicina para Ribeirão Preto, cursos de Farmácia e Odontologia em Bauru, uma faculdade de Direito em Campinas e outras de Ciências e Letras em Limeira.

A lei que criava as cinco universidades foi aprovada pelos deputados em 20 de agosto de 1948, mas vetada pelo governador Adhemar de Barros e, no embate político, o veto foi derrubado em seguida pela Assembléia – o destino mostraria que somente as três primeiras universidades da proposta inicial seriam efetivadas, uma delas, em São Carlos.

Mas o governador não estava sozinho em sua posição contrária à descentralização da USP, lideranças políticas e grupos da sociedade civil em cidades vizinhas não contempladas pela lei iniciaram, antes mesmo de sua aprovação, um movimento de resistência contra a iniciativa.

Mesmo em São Carlos, os líderes da oposição, preocupados em perder espaço na luta política provinciana, se uniram ao coro contra a universidade. Mas a população local defendeu a instalação da USP de modo impactante, estendendo faixas e cartazes nas ruas, janelas e calçadas. “Viva a escola!”, “A escola é nossa!”, eram manifestações que podiam ser vistas, juntamente com passeatas e listas de assinaturas em defesa da Escola de Engenharia.

Em meio a esse fogo cerrado, a cidade ganhou sua primeira instituição de ensino superior, que não foi a Escola de Engenharia – mesmo com a promulgação da lei em 1948. No ano seguinte, em 1949, foi aberta a Escola Superior de Educação Física, décadas mais tarde incorporada à Universidade Federal de São Carlos.

Durante esse conturbado período, é importante ressaltar um aspecto. Um jovem educador são-carlense, que também se transformaria no futuro em professor da UFSCar, Mário Tolentino – assessor do então ministro da Educação Gustavo Capanema – foi o líder na organização de um clube de ciência. Essa iniciativa pode ser considerada como os primórdios das atividades de difusão científica, futuramente reunidas em torno do Centro de Divulgação Científica e Cultural (CDCC) da USP na cidade. O grupo, que reunia estudantes, professores e interessados no assunto, também reforçou, mais tarde, o coro em favor da instalação da Escola de Engenharia.

Para que São Carlos e os outros municípios pudessem ter a implantação definitiva da USP, um nome foi fundamental, com a filosofia de interiorização do ensino superior, em cuja trilha viria o próprio desenvolvimento do interior paulista: o governador Lucas Nogueira Garcez, que já conhecia São Carlos, onde havia sido aluno no Colégio Diocesano.

Após um longo processo burocrático, com a formação inclusive de uma comissão nomeada pela Universidade, a USP teria finalmente seu funcionamento provisório no prédio do Colégio Dante Alighieri, pertencente à Sociedade Italiana – e futura sede das atividades de divulgação científica – para abrigar as primeiras instalações da faculdade de Engenharia. Paralelamente, a Prefeitura Municipal de São Carlos oficializou a doação de um terreno com 100 mil metros quadrados para a construção do futuro campus da USP – na época numa região considerada periférica, mas que, com o crescimento urbano, se tornaria praticamente em área central do município.

Um dos passos finais para o início das atividades da USP em São Carlos foi a nomeação do professor catedrático de química da Escola Politécnica da USP em São Paulo, Theodoro Souto, como diretor da unidade, em dezembro de 1952, pelo reitor Ernesto de Moraes Leme. Com aproximadamente 45 mil habitantes, São Carlos rompeu o ano de 1953 com a conquista da universidade, cuja aula magna teve como professor o próprio governador Garcez, no dia 18 de abril de 1953.

Vencidas as lutas burocráticas e políticas, a necessidade então era plantar uma cultura de inovação científica no interior do estado e evitar a submissão à influência de políticos e da elite econômica local, considerados atrasados. Os gestores da época optaram por buscar em outras cidades os professores e a equipe para implantação da EESC.

Mais do que criar escolas, implantar instituições, se tratava de oferecer uma alternativa viável e de qualidade para a formação de engenheiros a partir do interior, com formação científica e tecnológica sólida e ao mesmo tempo adaptada para atender a um mercado emergente que se descolava das grandes capitais. Além das salas de aulas, laboratórios e diversos prédios, a escola precisava muito de espíritos inovadores, capazes de desvendar e despertar vocações.

O Brasil vivia, na segunda metade da década de 1950, um ciclo de desenvolvimento, com o plano de metas do presidente da República Juscelino Kubitschek, de realizar 50 anos em 5 de trabalho. O país precisava cada vez mais de engenheiros, físicos, químicos, arquitetos e outros profissionais capazes de viabilizar os projetos envolvidos nas metas de construção de uma infra-estrutura do Brasil moderno.

A possibilidade real de fazer ciência acabou por atrair um grupo de jovens pesquisadores recém-formados para a Escola de Engenharia onde, nos anos seguintes, encontrariam o espaço a partir do qual se estabeleceriam os alicerces do que, nas décadas seguintes, se transformaria em um dos mais avançados pólos de Física e alta tecnologia no país.

A marca do futuro também ficaria gravada em São Carlos com a contratação do físico carioca Sérgio Mascarenhas. Ele liderou a formação de um grupo responsável não só pela consolidação da Física na Escola de Engenharia de São Carlos, mas que plantaria as sementes para o futuro Instituto de Física e Química da USP e traria para o município o desenvolvimento como palavra de ordem, baseado em Ciência e Tecnologia.

A possibilidade de manter a dedicação integral aos estudos, à docência e, sobretudo, à pesquisa, havia sido um dos fatores que mais diretamente motivaram os jovens físicos contratados em 1956 a trocarem a efervescência cultural e científica do Rio de Janeiro pela aventura de fazer ciência em uma escola nascente em São Carlos. Eles acreditavam que encontrariam naquela recém instalada unidade da USP no interior paulista condições melhores e mais estáveis para iniciar uma carreira voltada à produção científica e à difusão do conhecimento.

Era preciso fazer um trabalho conhecido como “nucleação” no jargão científico. Era necessário articular e motivar uma equipe de pesquisadores em torno de um programa acadêmico inovador, tarefa que caberia a Mascarenhas. Foi ele quem, por meio de visitas e palestras nas universidades do Rio e de São Paulo, atraiu praticamente todos os que comporiam o primeiro grupo de professores de Física a se fixar na EESC.

Os salários oferecidos pela universidade não eram ruins, sobretudo para quem estava começando a carreira. E o ambiente também era motivador, como o entusiasmo que tomava conta não apenas daqueles jovens docentes, mas também de estudantes, funcionários e de toda uma cidade que assistia à sua escola conquistar espaço.

A São Carlos que entrava nos anos 60 havia se transformado radicalmente em relação ao que havia sido ainda poucos anos antes. No plano econômico, caminhava para um ciclo de rápida industrialização e o meio acadêmico não poderia ver esses movimentos senão com bons olhos. Para as dezenas de jovens formados anualmente na EESC, o crescimento das indústrias e da urbanização local representava, mais do que uma maré de oportunidades de emprego, uma enorme expectativa em torno de um projeto de desenvolvimento continuado, valorizando e garantindo mercado às carreiras técnicas e científicas.

Para os professores, a atração de grandes empresas pela cidade abriria também novos canais de relacionamento institucional, aproximação que mais tarde renderia ao meio universitário são-carlense uma posição privilegiada e de vanguarda em ações de integração entre o meio acadêmico e os segmentos produtivos da economia, com destaque para as empresas de base tecnológica.

Também despertava, nos meios políticos e empresariais, a percepção de que o desenvolvimento econômico – ou simplesmente o crescimento da riqueza e do

poder – seria ditado, nas próximas décadas, de forma cada vez mais profunda, pelo grau de controle detido pelas nações e pelas empresas sobre as novas tecnologias.

Em particular, a física experimental praticada por Mascarenhas e sua equipe, perseguia a idéia de que desenvolver e aplicar ciência, tecnologia e inovação, na busca de soluções para os problemas econômicos e sociais era o caminho mais rápido para se melhorar as condições de vida e a geração e distribuição de riquezas no país.

A visão internacionalista de treinamento e cooperação com instituições renomadas mantida pelos professores pioneiros foi o fator que mais fortemente contribuiu para que aquele grupo são-carlense conquistasse um espaço próprio na Física nacional, traduzido no trinômio da competência, criatividade e inovação. E essa semente brotaria também em outros grupos e instituições de ensino, pesquisa e extensão de São Carlos (BELDA; FARIA, 2006).

1.3 Um casamento de sucesso

O passar dos anos mostrou que a Escola de Engenharia já não era suficiente para São Carlos e a USP só viria a crescer na cidade. Em 1971, quatro departamentos da EESC se transformaram em duas importantes unidades universitárias: o Instituto de Ciências Matemáticas de São Carlos e o Instituto de Física e Química de São Carlos, mais tarde, em 1994, subdividido em Instituto de Física de São Carlos e Instituto de Química de São Carlos.

Com o crescimento de sua estrutura, o *campus* local ficou limitado à expansão física. Em virtude disso, em 2001 foi iniciado o processo para implantação de um segundo *campus* da Universidade em São Carlos, inaugurado oficialmente em 2005 – a cidade passou a ser a primeira do interior a contar com dois *campi* da USP.

Atualmente estudam na USP, em São Carlos, 6.080 alunos, dos quais 3.603 em 20 cursos de graduação. A pós-graduação, geradora de conhecimento, conta com 2.477 alunos em 16 programas. A universidade conta com 422 docentes e 929 não-docentes e oferece 875 novas vagas por ano. Tudo isso já seria mais do que suficiente para formar uma massa de inteligência e produção de conhecimento

capazes de ser a mola propulsora do desenvolvimento do município. Entretanto, São Carlos teve um privilégio reservado a poucos lugares em todo o mundo.

Depois da USP, a cidade recebeu, na passagem das décadas de 1960 para a de 1970 (durante o período do regime militar), a Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) e duas unidades da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, a Embrapa Pecuária Sudeste, em 1975, e a Embrapa Instrumentação Agropecuária, em 1984.

Criada em 1º de dezembro de 1968, por decreto presidencial, a Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), é a única instituição federal de ensino superior localizada no interior do Estado de São Paulo. Ela recebeu seus primeiros 96 alunos somente em março de 1970, para os cursos de licenciatura em Ciências (já extinto) e Engenharia de Materiais (pioneiro na América Latina).

O segundo *campus* da Universidade foi criado em janeiro de 1991, quando a UFSCar incorporou as unidades paulistas do extinto Programa Nacional de Melhoramento da Cana-de-Açúcar (Planalsúcar), órgão ligado ao Instituto do Açúcar e do Alcool (IAA), em Araras. Em 1993 já eram oferecidas vagas para o curso de Engenharia Agrônômica, e, assim também foi criado o Centro de Ciências Agrárias (CCA). O campus de Araras também possui unidades nos municípios de Anhembi e Valparaíso.

O terceiro *campus*, localizado em Sorocaba, teve seu início em agosto de 2005, quando a Prefeitura Municipal assinou a doação de uma área para a Universidade. Estão em fase de construção os prédios definitivos, com previsão de inauguração para 2007 e, até 2006, as aulas dos estudantes dos quatro primeiros cursos de graduação ocorrem provisoriamente na Faculdade de Engenharia de Sorocaba (FACENS).

Atualmente a UFSCar oferece 33 cursos de graduação distribuídos em quatro áreas do conhecimento, totalizando 1.375 vagas e 34 cursos de pós-graduação, divididos em 20 programas, sendo 20 cursos de mestrado e 15 cursos de doutorado – eles estão distribuídos em três áreas do conhecimento, sendo que um dos programas é interdisciplinar. Desde 2004 a Universidade também oferece 6 cursos de pós-graduação *lato-sensu* (especialização). Atualmente estudam na UFSCar cerca de 7900 alunos, dos quais 6000 na graduação e 1900 na pós-graduação.

O “casamento” de sucesso com a Ciência e Tecnologia em São Carlos também passa pela pesquisa agropecuária, mais especificamente pela Embrapa. Vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, ela conta com 38 centros de pesquisa em todo o Brasil (um em fase de instalação, em Brasília) e, dos cinco localizados no Estado de São Paulo, dois estão em São Carlos.

A Embrapa Pecuária Sudeste foi criada na década de 1970, para a realização de pesquisas em bovinos e eqüinos na Região Sudeste do Brasil e hoje possui 32 pesquisadores. Já a Embrapa Instrumentação Agropecuária surgiu nos anos 80, para o desenvolvimento de tecnologias que avançassem a fronteira do conhecimento na área de instrumentação, além do desenvolvimento de métodos e técnicas derivadas de outras áreas, como a tomografia, que saiu da medicina e de forma pioneira foi aplicada à agropecuária; o centro possui uma equipe de 22 pesquisadores.

Essas instituições, com alto desempenho científico em áreas estratégicas, promoveram a maior concentração de pesquisadores *per capita* do país – um para cada grupo de 32 habitantes ou 1 doutor para cada grupo de 206,7 habitantes –, formando uma mão-de-obra qualificada que proporcionou o aparecimento de empresas de base tecnológica.

1.4 O espaço para um novo modelo

A superprodução de ciência desses centros de excelência transbordou e estimulou a iniciativa dos empreendedores. Esse fenômeno espontâneo passou a contar com o apoio organizado, a partir de 1984, quando o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) criou a Fundação Parque de Alta Tecnologia de São Carlos (ParqTec). Atualmente estão em fase de implantação dois Parques Tecnológicos, o “Science Park”, da ParqTec, e outro, de um programa da Secretaria de Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento Econômico do Estado de São Paulo.

Com toda essa capacidade instalada, a cidade passou a integrar um novo paradigma da pesquisa científica, o Programa Centros de Pesquisa, Inovação e Difusão (CEPID), criado pela Fapesp em setembro de 2000. Inspirado no modelo

norte-americano adotado em vinte Centros de Ciência e Tecnologia da *National Science Foundation*, dos Estados Unidos, os centros possuem, como maior desafio, propor uma visão integrada da atividade de pesquisa com a transferência de conhecimento para o setor público e privado e a educação.

Os dez CEPID, que abrangem diversas áreas de pesquisa, têm a tarefa de viabilizar parcerias com organizações responsáveis pela implementação de políticas públicas e com indústrias, além de estimular a formação de pequenas empresas que incorporem os resultados das pesquisas. Além dos programas clássicos de graduação e pós-graduação, os centros têm a responsabilidade de desenvolver atividades na área de educação básica, com cursos e treinamento para alunos e professores do ensino médio.

São Carlos abriga, atualmente, a direção de três CEPID: Centro Multidisciplinar de Desenvolvimento de Materiais Cerâmicos (CMDMC), Centro de Pesquisa em Óptica e Fotônica (CePOF) e Centro de Biotecnologia Molecular Estrutural (CBME). Todos envolvem uma rede com universidades e instituições de pesquisa, como por exemplo, Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), Laboratório Nacional de Luz Síncrotron de Campinas, Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), Instituto de Pesquisa e Energia Nuclear (IPEN) e Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (Unesp).

As instituições participantes dos CEPID proporcionam uma considerável produção de conhecimento científico e, em particular, de novas tecnologias. Mas a sociedade que financia essas instituições nem sempre fica ciente dessa produção e das novas tecnologias e uma adequada gestão dessas informações é imprescindível para alterar esse cenário.

Os três CEPID citados têm feitos esforços no sentido de melhorar esse processo e possuem a difusão de tecnologia em sua missão, entretanto, nem sempre a estrutura é adequada para atender à demanda existente e existem problemas de ordem comunicacional.

Como dizia o pioneiro na divulgação científica no Brasil, José Reis (2001):

[...] a divulgação científica é uma atividade útil e necessária, que mereceria apoio ainda maior do que já tem, que justificaria muito maior empenho a fim de se tornar cada vez menor o desperdício de informação científica, pois são numerosas as barreiras que se interpõem entre a descoberta e o conhecimento científico, de um lado, e sua comunicação e absorção pelo público de outro.

1.5 Justificativa

A área de gestão da informação é nova e requer pesquisas para seu desenvolvimento e sua aplicabilidade em áreas estratégicas para o País, como a produção científica. A geração do saber pode resultar em ciência básica, cujo “fruto” é o próprio conhecimento ou ainda em produtos que podem trazer melhores condições de vida à sociedade. A informação científica requer um compromisso mútuo das instituições geradoras, dos pesquisadores e da própria sociedade, pois a partir dos recursos públicos é que existem pesquisas e pesquisadores.

1.6 Objetivos: geral e específicos

O trabalho tem como objetivo fazer que informações sobre origem, desenvolvimento e aplicabilidade do conhecimento científico cheguem à comunidade, em particular, sobre as novas tecnologias e o conhecimento gerados nas instituições pertencentes aos CEPID pesquisados.

Existem ainda alguns objetivos específicos, entre os quais, conhecer a realidade atual da gestão da informação científica nos Centros de Pesquisa, Inovação e Difusão, com direção em São Carlos; verificar como se desenvolvem os investimentos para a produção do conhecimento científico, seus custos e benefícios para a comunidade e, ainda, encontrar mecanismos que possam garantir instrumentos de gestão da comunicação científica.

1.7 Metodologia

A pesquisa partiu do princípio que existe uma lacuna na área de estudos sobre gestão da informação científica e da comunicação midiática no país. As técnicas de pesquisa incluíram entrevistas, além da própria pesquisa histórica,

documental e bibliográfica. Realizada no âmbito dos Centros de Pesquisa, Inovação e Difusão com direção em São Carlos, seus elementos foram pesquisas, relatórios, pesquisadores, difusores de tecnologia, coordenadores das instituições envolvidas, o ex-diretor Científico da Fapesp (criador do Programa CEPID) e o atual coordenador dos CEPID.

CAPÍTULO 2 – OS NOVOS CENÁRIOS E A NOVA SOCIEDADE

2.1 Um fenômeno chamado Globalização

No capítulo 1 traçamos um perfil histórico sobre a cidade de São Carlos – local onde estão instalados os CEPID, cujos processos de gestão da informação e da comunicação constituem o objeto desta pesquisa –, até que ela se tornasse conhecida como a “Capital da Tecnologia”. Agora se faz necessário caracterizar o cenário no qual convivemos no início do século XXI, pois ele traz novos conceitos, apresenta uma nova sociedade e um novo olhar sobre a vida contemporânea.

Globalização, Sociedade em Rede, Era da Informação, Sociedade do Conhecimento, Economia do Conhecimento, Gestão do Conhecimento, já fazem parte de um mundo no qual a informação, o conhecimento e a comunicação adquiriram novos contornos e onde as organizações se deparam diariamente com novos desafios, que passam pela gestão.

Mas a informação e o conhecimento nem sempre foram admitidos como componentes decisivos para a produção de riqueza na sociedade, e nem a comunicação teve seu papel devidamente reconhecido para que isso ocorresse. Fica então a pergunta, o que mudou ao longo do tempo até os dias atuais?

Um dos aspectos que devem ser considerados é a velocidade de renovação dos conhecimentos, cujo ciclo é cada vez mais curto. No passado, o caçador, o camponês, o mercador, o artesão, o soldado deviam necessariamente adquirir certas competências e se informar sobre seu ambiente para executar suas tarefas, portanto, necessitavam de informação e conhecimento, mas a relação com eles sofreu uma mudança radical depois da Segunda Guerra Mundial, principalmente, após os anos setenta.

Pierre Lévy (2005, p. 54) observa que “uma pessoa praticava no final de sua carreira as competências adquiridas em sua juventude. Mais do que isto transmitia geralmente seu saber, quase inalterado, a seus filhos ou a aprendizes”. Atualmente, esse esquema se tornou em grande parte obsoleto, pois “as pessoas não apenas são levadas a mudar várias vezes de profissão em sua vida, como

também, no interior da mesma profissão” (LÉVY, 2005, p. 54); aquele modo de vida do camponês ou artesão hoje seria praticamente inviável.

Um outro aspecto fundamental a ser levado em consideração – este diretamente ligado à comunicação – é a possibilidade da própria comunicação em tempo real. Com o avanço das telecomunicações, hoje as informações podem ser transmitidas instantaneamente de um país para outro, de uma instituição para outra ou ainda de pessoa para pessoa. Com o advento da Internet é possível acessar, de qualquer lugar, acervos de bibliotecas, bancos de dados ou outros tipos de repositório de informações, além de participar de conferências, utilizar periódicos e correios eletrônicos, o que cria facilidades para a troca de informações entre os indivíduos.

Aliado ao ciclo de renovação cada vez mais curto do conhecimento e à comunicação em tempo real, um outro fenômeno surgiu para provocar alterações profundas no cenário mundial do final do século XX e início do século XXI. O relacionamento entre países mudou, um mundo sem fronteiras emergiu com a chamada Globalização. Neste novo espectro, os mercados de capitais, bens, serviços, tecnologias, informações, se tornaram globalizados e as economias nacionais passaram a funcionar “efetivamente e em tempo real como unidades de um todo global.” (LASTRES; ALBAGLI, 1999, p. 11).

Vamos detalhar um pouco mais esse conceito. A Globalização pode ser compreendida como “um alongamento das relações entre o local/presente e o distante/ausente, por meio de redes, que estabelecem interações e conexões que perpassam o conjunto do planeta” (GIDDENS, 1991 apud LASTRES; ALBAGLI, 1999, p. 294), portanto, ela independe de distâncias físicas e do tempo, já que os contatos e ligações podem atingir os diferentes países em altíssima velocidade.

Justamente em meio a todo este cenário – na seqüência detalharemos este novo elemento apresentado, a criação de redes – é que a informação, o conhecimento e a comunicação se tornam os instrumentos de união entre as diversas partes de um território e provocam uma verdadeira revolução nas relações econômicas, sociais, culturais e políticas. São novos desafios, uma nova maneira de pensar e agir em uma nova era, uma nova sociedade.

2.2 A Era da Informação

No mundo globalizado, a informação é matéria-prima para inclusão na sociedade do conhecimento e, juntamente com o conhecimento científico, é fator decisivo quando se fala em competitividade. Mas, antes de valorarmos a informação e conceituarmos a nova era na qual vivemos, é importante apresentar a diferença entre dados, informação e conhecimento.

Barbosa e Rabaça (2001, p. 207) definem desta maneira:

Dados – Fatos coletados, analisados e interpretados pelos cientistas sociais.

Informação – ato ou efeito de emitir ou de receber mensagens e conteúdo da mensagem emitida ou recebida. (grifo do autor).

Ou ainda: “[...] termo que designa o conteúdo de tudo aquilo que trocamos com o mundo exterior, e que faz com que nos ajustemos a ele de forma perceptível.” (BARBOSA; RABAÇA, 2001, p. 388).

Já o Conhecimento pode ser compreendido como “conjunto formado por experiências, valores, informação de contexto, criatividade aplicada à avaliação de novas experiências e informações” (BELLUZZO, 2004, p. 223).

Estabelecidos os conceitos “individuais”, pode-se agora buscar compreender uma outra definição característica de nosso tempo. A *Era da Informação e do Conhecimento* pode, de acordo com Lastres e Albagli (1999, p. 291), ser compreendida, como

[...] a configuração de um padrão sócio-técnico-econômico, hoje emergente, em que as atividades humanas estão centralmente baseadas e organizadas em torno das atividades de geração, recuperação e uso de informações e conhecimentos.

O próprio governo brasileiro reconhece essa visão, na publicação *Sociedade da Informação no Brasil – Livro Verde*, editada pelo Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), ao afirmar que “a sociedade da informação não é um modismo, mas representa uma profunda mudança na organização da sociedade e da economia, havendo quem a considere um novo paradigma técnico-econômico” (2000, p. 5). Além disso, há também uma implicação importante em relação à

dimensão social, já que o aumento no nível de informação pode reduzir a distância entre as pessoas e provocar uma maior integração (BRASIL, 2000).

A produtividade e a competitividade das organizações, regiões ou nações dependem de sua capacidade de gerar, processar e aplicar de forma eficiente a informação, o que tem levado, nas duas últimas décadas, a uma nova economia fundamentada em um modelo informacional de desenvolvimento que, provavelmente, caracterizará as futuras décadas, segundo Castells (1999). Para alguns autores é a chamada “economia do conhecimento”, que pode ser definida como a mobilização das competências empresariais, acadêmicas e tecnológicas com o objetivo de melhorar o nível de vida das populações.

Neste cenário, a informação se torna um recurso estratégico e de valor agregado para a percepção e absorção de novas tecnologias, além de criar riqueza mais rapidamente e de maneira mais econômica que os ativos financeiros e outros tradicionalmente empregados nas organizações. Como insumo decisório, ela tem papel preponderante na cadeia de valores² de uma organização, constituindo-se em um instrumento para diagnosticar a vantagem competitiva e encontrar maneiras para intensificá-la.

Entretanto, é imprescindível avaliar a complexidade do ambiente da informação. Segundo Dias e Belluzzo (2003, p. 27), sua análise leva em conta os valores e as crenças empresariais (cultura)³; como as pessoas realmente usam a informação e o que fazem com ela (comportamento e processos de trabalho); as armadilhas que podem interferir no intercâmbio de informações (política) e quais sistemas de informação já estão instalados apropriadamente (tecnologia).

Em meio a esse ambiente e nesse novo modelo de economia, verifica-se que a concorrência entre as organizações é baseada na capacidade de adquirir, tratar e interpretar a informação de forma eficaz. Conseqüentemente, a difusão e a transmissão do conhecimento gerado ocorrem pelo uso intensivo de canais de comunicação na sociedade. Quanto mais intenso for o fluxo de informação, maior

² A cadeia de valores é formada pelas atividades que a organização realiza ao longo de seu processo de produção de bens ou serviços e pelo modo como essas atividades interagem. (PORTER, 1989, p. 24-25).

³ Por cultura entende-se o conjunto de pressupostos básicos que um grupo inventou, descobriu ou desenvolveu, ao aprender a lidar com os problemas de adaptação externa e integração interna e que funcionaram bem o suficiente para serem considerados válidos e ensinados a novos membros como a forma correta de perceber, pensar e sentir em relação a esses problemas. (CHAIM, 1986, p. 9 apud DIAS; BELLUZZO, 2003, p. 27).

será a competência e o nível de maturidade dessa sociedade para realizar inovações ou transferência de tecnologia (DIAS; BELLUZZO, 2003, p. 42).

Já que falamos em Inovação Tecnológica, é importante trazer o conceito adotado pela Lei de Inovação, sancionada em dezembro de 2004 pelo Presidente da República. Ela é compreendida como “a geração e a transferência de produtos, processos e serviços a partir do uso criativo do conhecimento gerado em Pesquisa e Desenvolvimento”. (LEI de Inovação, 2004).

A inovação é hoje uma célula vital nas instituições de ciência e tecnologia, para quem também são fundamentais dois tipos de informação, a Científica, que pode ser compreendida como “o conhecimento resultante da pesquisa que se acrescenta ao entendimento universal existente” (DIAS; BELLUZZO, 2003, p. 35) e a informação Tecnológica, descrita como “todo tipo de conhecimento relacionado com o modo de fazer um produto ou prestar um serviço, tendo como objetivo a sua colocação no mercado” (DIAS; BELLUZZO, 2003, p. 35).

Mas, além das informações científicas e tecnológicas, as empresas necessitam de outro tipo de informação, de origem interna e externa, para conhecer, avaliar, decidir ou transformar seus processos produtivos, a informação estratégica. Ela se refere ao conhecimento das tendências do mercado, das conjunturas econômicas que afetam o comportamento do mercado, das empresas fornecedoras de insumos, matérias-primas e produtos concorrentes, das organizações concorrentes, em implantação ou em expansão e do seu ambiente operacional.

A informação estratégica está diretamente ligada à tomada de decisão em uma organização e pode ser percebida no gráfico abaixo, onde se distingue dos dados e do conhecimento. Percebe-se também que, na economia do conhecimento, a quantidade de informação está diretamente relacionada ao valor e relevância para a tomada de decisão em uma organização.

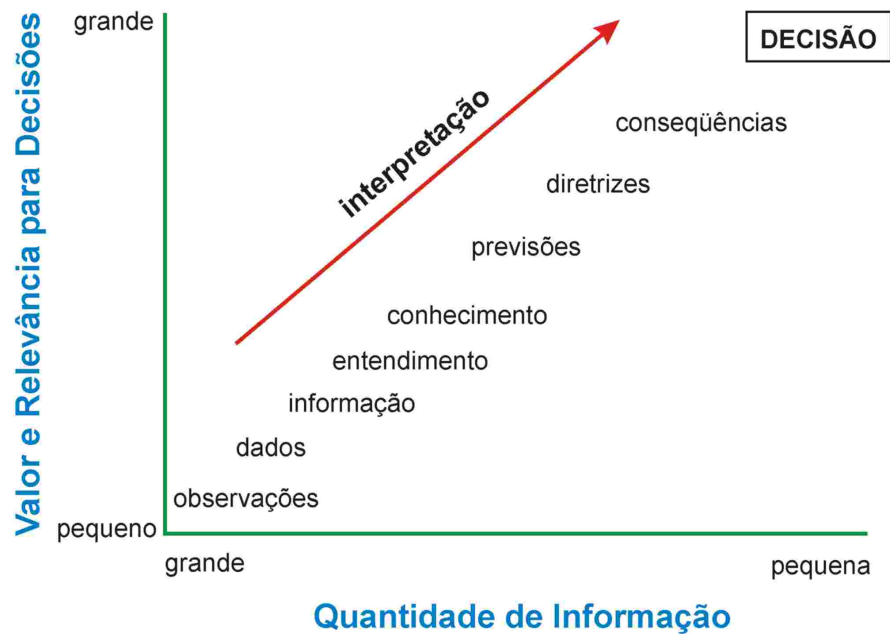


Ilustração 1 – Relação entre a quantidade de informação e o valor da informação em função do processo de tomada de decisão (Fonte: adaptado de WHITTAKER, 1993 apud SHAW, 1998).

2.3 Conhecimento e Gestão

A escala no gráfico demonstra que o conhecimento está acima da informação, esta, por sua vez, está acima dos dados. A informação pode ser pensada como dados que fazem sentido e, para se transformar em conhecimento, é necessário um tempo para que ela seja assimilada. O conhecimento, então, é inseparável das pessoas e, nas organizações, pode ser encontrado não somente em bases de dados, documentos, sistemas ou repositórios de informações, ele está na prática acumulada pelos profissionais e pelas equipes.

Portanto, não é somente o conhecimento chamado “explícito” que é relevante nos dias atuais, mas cada vez mais ganha importância o chamado conhecimento “tácito”, aquele que está nas mentes e nos cérebros das pessoas. A transmissão dessas formas de conhecimento tem resultados que estão expressos na espiral abaixo:

A ESPIRAL DO CONHECIMENTO

Conhecimento		
Tácito – Explícito		
• Socialização:	Tácito para Tácito	= Comunidade
• Externalização	Tácito para Explícito	= Memória
• Combinação	Explícito para Explícito	= Sistemas
• Internalização	Explícito para Tácito	= Educação

Fonte: NONAKA; TAKEUCHI (1997 apud BELLUZZO, 2004, p. 224).

Para que as organizações consigam sobreviver à competitividade do mercado globalizado, é necessário que a troca de conhecimento, informal ou tacitamente, resultado das interações entre as pessoas, seja estruturada adequadamente a fim de poder responder de forma dinâmica e efetiva às mudanças em um ambiente externo, caracterizado por turbulências e incertezas.

É nesse ponto que surge a mediação da gestão do conhecimento como uma forma de solucionar as exigências dos receptores/usuários de informações/mensagens, os quais experimentam novas idéias, tecnologias e produção cultural diariamente, esperando a inovação e a melhoria da qualidade em todos os produtos e serviços aos quais demandaram.

A Gestão funciona quando é preciso organizar com um propósito para fazer coisas acontecerem. E a Gestão do Conhecimento é então definida como o processo de captura e compartilhamento do conhecimento especializado de uma comunidade para realizar sua missão, dando-lhe a oportunidade de continuar a construir uma cultura colaborativa, inovativa e de aprendizado contínuo, ou ainda, ela se refere ao conjunto de ações coordenadas de busca, seleção, análise e interpretação de informação sobre capacidades e avanços técnicos, externos e internos, e sua divulgação às pessoas responsáveis pelo processo de tomada de decisão.

A implementação da gestão do conhecimento permite que os tomadores de decisão se antecipem sobre a situação dos mercados, a evolução da concorrência, detectem e avaliem ameaças e oportunidades do seu ambiente concorrencial para definir as ações ofensivas e defensivas mais adaptadas à estratégia de desenvolvimento da organização. (DIAS; BELLUZZO, 2003, p. 44).

Pelo fato da gestão do conhecimento ser, ainda, considerada como uma área relativamente nova, a disponibilidade de modelos padronizados ou praticados em processos de comunicação é um tanto quanto limitada. É nesse cenário que emerge o “profissional do conhecimento” que precisa saber lidar com os novos meios de comunicação e armazenamento de informação (Internet, intranets, correio eletrônico, telefonia móvel, fibra óptica, DVD’s, palmtops, entre outras inovações) e com a (re)definição do que se entende por ciência, arte, cultura, privacidade, inteligência, além de outros conceitos e valores tradicionalmente aceitos pela sociedade.

Além dos profissionais, é natural que a Globalização, a Era da Informação, a Gestão do Conhecimento, provoquem nas organizações um novo *modus operandi*, relacionado à transferência de atividades produtivas de um país a outro. Afinal, como nos ensina Marchiori (apud BELLUZZO, 2004, p. 217), mais que uma simples transferência física, são os valiosos conteúdos de informação que “viajam” nos cérebros dos executivos e nas redes de informação eletrônica.

O que passa a existir, portanto, é uma valorização da informação como recurso, definindo esta

a competitividade de pessoas, grupos, produtos, serviços e atividades e os mesmos processos de transmissão de dados, gestão da informação e do conhecimento, que têm marcado a instabilidade do mercado de trabalho, são geradores de emprego [...] nas áreas de tecnologia da informação, de comunicação e de conteúdos. (MARCHIORI, 2000 apud BELLUZZO, 2004, p. 217).

A noção de informação acha-se ligada com a sociedade aberta, o que significa sensível à informação e à mudança, como dissemos anteriormente em relação a seu ambiente. Portanto, essa informação deve ser compatível com o nosso próprio mundo, com a nossa cultura, exigindo um tratamento para se transformar em conhecimento. Surge assim, a necessidade de se implementar a adoção dos princípios de gestão da informação.

Inicialmente, é importante esclarecer que a gestão é aqui considerada como uma abordagem sistêmica, constituindo-se na transferência e na aplicabilidade de princípios técnicos e práticos ao gerenciamento de processos de planejamento, organização, controle, liderança e avaliação, com eficiência e eficácia. (DIAS; BELLUZZO, 2003).

A Gestão da Informação é o conjunto de conceitos, princípios, métodos e técnicas utilizados na prática administrativa colocados em execução pela liderança de um serviço de informação em Ciência e Tecnologia para atingir a missão e os objetivos fixados. (DIAS; BELLUZZO, 2003, p. 65).

Sob essa perspectiva, a gestão da informação pode, então, ser considerada em dimensões estratégicas e operacionais, como os mecanismos de obtenção e utilização de pessoas, de recursos tecnológicos, financeiros, materiais e físicos para o gerenciamento da informação e, a partir disto, ela mesma ser disponibilizada como insumo estratégico para indivíduos, grupos e organizações (BELLUZZO, 2004, p. 218).

2.4 A Sociedade em Rede

Qual a forma de organização dessa sociedade na qual existe uma ansiedade pela informação e pelo conhecimento e na qual a gestão adquiriu importância estratégica? De acordo com Manuel Castells (1999), a explicação está na “Sociedade em Rede”. Ele nos revela que

As novas tecnologias da informação estão integrando o mundo em redes globais de instrumentalidade. O novo sistema de comunicação transforma radicalmente o espaço e o tempo, as dimensões fundamentais da vida humana. (1999, p. 397).

Castells (1999, p. 498) define rede como

[...] um conjunto de nós interconectados. Nó é o ponto no qual uma curva se entrecorta. Redes são estruturas abertas capazes de expandir de forma ilimitada, integrando novos nós desde que consigam comunicar-se dentro da rede, ou seja, desde que compartilhem os mesmos códigos de comunicação (por exemplo, valores ou objetivos de desempenho).

Na era da informação, as funções e os processos dominantes estão cada vez mais organizados em torno de redes, avalia Castells (1999, p. 497). “Redes constituem a nova morfologia social de nossas sociedades, e a difusão da lógica de redes modifica de forma substancial a operação e os resultados dos processos produtivos e de experiência, poder e cultura”, acrescenta.

A forma de organização social em redes existiu em outros tempos e espaços, mas hoje o novo paradigma da tecnologia da informação é o fornecedor da base material para sua expansão que penetra em toda a estrutura social. (CASTELLS, 1999, p. 497).

Nesse modelo de Sociedade em Rede, Castells (1999) apresenta uma nova configuração para a cidade global, agora não mais como um lugar, mas sim como um processo. Nesse processo, os centros produtivos e de consumo de serviços avançados e suas sociedades auxiliares locais estão conectados em uma rede.

Sobre as tecnologias da informação, ele avalia que elas constituem o cerne da transformação que temos vivido e fazem a diferença dos dias atuais em relação a qualquer outra revolução anterior. Castells (1999) compara a tecnologia da informação para a atual revolução com o que as novas fontes de energia significaram para as Revoluções Industriais sucessivas, do motor a vapor à eletricidade, aos combustíveis fósseis e até mesmo à energia nuclear.

A presença ou ausência na rede e a dinâmica de cada rede em relação às outras redes são fontes cruciais de dominação e transformação de nossa sociedade, na visão de Castells (1999, p. 188), que sentencia: “as redes são e serão os componentes fundamentais das organizações”.

2.5 Das Redes aos Sistemas

Uma característica importante de qualquer rede é o fato dela não ser linear e se estender em diferentes direções. A rede permite ainda que uma mensagem viaje ao longo de um caminho cíclico que, na avaliação de Fritjof Capra (1996, p. 78), “poderá se tornar um laço de realimentação. O conceito de realimentação está intimamente ligado com o padrão de rede”.

Capra (1996, p. 78) complementa sua análise, com a seguinte afirmação:

Devido ao fato de que as redes de comunicação podem gerar laços de realimentação, elas podem adquirir a capacidade de regular a si mesmas. A auto-organização emergiu talvez como a concepção central da visão sistêmica da vida, e, assim como as concepções de realimentação e de auto-regulação, está estreitamente ligada a redes. O padrão da vida, poder-se-ia dizer, é um padrão de rede capaz de auto-organização. Esta é uma definição simples e, não obstante, baseia-se em recentes descobertas feitas na própria linha de frente da ciência.

Essa avaliação permite remeter à Teoria dos Sistemas Gerais (TSG), que constitui uma ampla abordagem multidisciplinar do conhecimento, baseada no conceito de sistema. Desenvolvida primeiramente por Ludwig Von Bertalanffy, no começo da década de 1920, “ela postula conceitos que regem os sistemas em geral e aplica essas generalizações a numerosos fenômenos em diferentes disciplinas.” (LITTLEJOHN, 1982, p. 46).

Stephen Littlejohn diz que “um sistema pode ser definido como um conjunto de objetos ou entidades que se inter-relacionam mutuamente para formar um todo único” (1982, p. 41). Ele também apresenta a definição de sistema aberto como “um conjunto de objetos com atributos que se inter-relacionam num meio ambiente para formar um todo único” (1982, p. 42). Esse sistema possui as qualidades de totalidade, interdependência, hierarquia, auto-regulação, intercâmbio ambiental, equilíbrio, adaptabilidade e equifinalidade.

Para compreender a correlação da “sociedade em rede” com os conceitos apresentados pela Teoria dos Sistemas Gerais, detalhamos as características das qualidades apontadas por Littlejohn:

Teoria dos Sistemas Gerais

Qualidades	Características
Totalidade	Por definição, um sistema constitui um todo único. A atitude de pensamento holístico é parte integrante do conceito de sistema.
Interdependência	As partes de um sistema estão correlacionadas, e essa correlação pode ser interpretada como uma coibição. Um objeto, pessoa, conceito ou outra abstração num sistema é sempre coibido pela sua interdependência com outros objetos, pessoas, conceitos ou abstrações. Em conseqüência da qualidade de interdependência, pode-se afirmar que uma mudança numa parte do sistema produzirá mudanças em todo o sistema.
Hierarquia	Uma das mais importantes qualidades de um sistema. Arthur Koestler criou o termo hólon para designar um sistema (hierarquia). O indivíduo em sociedade é um hólon social, que consiste hierarquicamente em células, órgãos, sistemas de órgãos e corpo, e constitui parte de um mais vasto grupo, cultura e sociedade.
Auto-regulação e controle	A teoria dos sistemas é uma perspectiva teleológica; a teleologia é a filosofia que atribui os acontecimentos a futuras metas ou finalidades. Os sistemas são mais freqüentemente vistos como organismos orientados para determinadas metas. Eles são governados por seus propósitos. O que acontece num sistema é controlado por suas finalidades, e o sistema regula seu comportamento para realizar as finalidades. As partes de um sistema devem comportar-se de acordo com suas regras ou cânones e têm de adaptar-se ao meio ambiente na base de feedback.
Intercâmbio com o meio ambiente	Por definição, um sistema aberto interatua com o seu meio ambiente. Absorve e desprende matéria e energia. Por isso se diz que os sistemas possuem inputs [alimentação] e outputs [descarga, produto]. Esse conceito decorre logicamente da idéia de hierarquia. Um determinado elemento pode ser incluído no sistema ou no meio ambiente, dependendo do enfoque do observador. Um elemento no meio ambiente afetará os elementos do sistema, do mesmo modo que um supra-sistema afetaria seus subsistemas e vice-versa. O sistema afeta o meio ambiente; o meio ambiente afeta o sistema.
Equilíbrio	Essa qualidade está relacionada com a auto-regulação e a organização sistêmica. O sistema aberto deve permanecer em equilíbrio. O sistema deve ser capaz de captar desvios da norma "fixada" e de corrigir essas tendências.
Mudança e Adaptabilidade	Porque existe um meio ambiente em constante mudança, o sistema deve ser adaptável. Os sistemas avançados devem ser capazes de efetuar mudanças e de se reordenarem na base de pressões ambientais.
Eqüifinalidade	Finalidade é a realização da meta ou execução da tarefa atribuída a um sistema. Eqüifinalidade significa que um certo estado final pode ser realizado de muitas maneiras e desde vários pontos de partida diferentes. O sistema adaptável, que tem por meta um estado final, pode alcançar esse estado final em várias condições ambientais diferentes. Os inputs nunca igualam os outputs. O sistema é capaz de processar os dados recebidos (input) de diferentes modos, a fim de produzir o seu output.

Fonte: adaptado de LITTLEJOHN (1982, p. 42-45).

O autor também apresenta vantagens da TSG nas ciências sociais, incluindo a teoria da comunicação. Elas incluem um vocabulário comum; um modo de estudar organizações grandes e complexas (caso dos CEPID presentes nesta pesquisa); a análise holística; a ênfase sobre informação e comunicação em sociedade (ainda mais quando tratamos de uma sociedade em rede); um ponto de vista mais funcional (relacional) do que estrutural e uma perspectiva teleológica, em função da realização de metas.

Um outro aspecto crucial levantado é a necessidade crítica de maior integração dos conhecimentos em muitas áreas, como a da comunicação. Como relata Littlejohn (1982), Kenneth Boulding forneceu um argumento convincente para o uso da TSG como integradora do conhecimento:

A necessidade da teoria dos sistemas gerais é acentuada pela atual situação sociológica na ciência. [...] Hoje, a crise da ciência é fruto da crescente dificuldade de um diálogo proveitoso entre cientistas como um todo. A especialização ultrapassou o ramo. A comunicação entre disciplinas torna-se cada vez mais difícil, e a República do Saber está se desintegrando em sub-culturas isoladas, com apenas tênues linhas de comunicação entre elas. [...] Por vezes, é caso para nos perguntarmos se a ciência acabará por se imobilizar em pane irreversível, entregue a uma porção de eremitas enclausurados, cada um resmungando palavras numa linguagem particular que só ele é capaz de entender. (apud LITTLEJOHN, 1982, p. 47-48)

No próximo capítulo apresentaremos mais argumentos relacionados à necessidade de diálogo da ciência e das instituições, bem como a participação da comunicação nesse processo, destacando as diferentes formas de transmissão do conhecimento científico.

CAPÍTULO 3 – A COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA: CATEGORIAS, PLANEJAMENTO E MENSURAÇÃO DE RESULTADOS

3.1 O papel de cientistas e comunicadores

O capítulo anterior terminou com um questionamento que leva a uma profunda reflexão sobre o papel dos cientistas em todo o cenário que foi desenhado, a fim de evitar o enclausuramento e a República do Saber. Uma avaliação muito lúcida e incisiva para o terceiro milênio e que aponta o caminho para essa questão foi feita por Roald Hoffmann, químico polonês e Prêmio Nobel de Química, ainda no final do século passado, em 1981:

Acho que os cientistas têm a responsabilidade de ensinar ciência às pessoas. A razão principal para fazer isso não é atrair mais pessoas para a química, por exemplo, mas informar o público em geral. Quando as pessoas adquirem algum conhecimento científico, podem compreender melhor as decisões, o que é fundamental numa sociedade democrática. Caso contrário, poderão se tornar vítimas de demagogos e especialistas. (apud VIEIRA, 1998, p. 11).

Vinte e cinco anos depois, constatamos que a assertiva está mais válida ainda, em função de todo o caráter exercido pela informação na sociedade contemporânea, já descrito no capítulo anterior. Mas antes de prosseguir nessa análise, é importante conceituar a ciência e a tecnologia, para então esmiuçar seu processo de comunicação e, deste, o planejamento e a avaliação de resultados.

A “Ciência é o conjunto organizado dos conhecimentos relativos ao universo objetivo, envolvendo seus fenômenos naturais, ambientais e comportamentais” (RODRIGUES; SILVA; ALMEIDA, 1985, p. 150). E continua: a “Tecnologia é o conjunto ordenado de todos os conhecimentos – científicos, empíricos ou intuitivos – empregados na produção e comercialização de bens e serviços”.

A atividade científica, portanto, produz informações, promove e consolida o conhecimento, gera competência, enquanto que a atividade tecnológica utiliza todas as informações pertinentes – científicas ou não – para que um produto ou

processo possa ser viabilizado para algum fim útil para alguém. (VEADO, 1985, p. 74).

Hoje se tem consciência de que a Ciência e a Tecnologia constituem um fator chave no processo de desenvolvimento dos países, e da importância da transferência efetiva de tecnologia – que só ocorre quando há transferência de informação. A diversidade e a quantidade de conhecimento científico produzido exige, cada vez mais, esforços intensos para comunicar os avanços da ciência.

Alvim (2003, p. 63) indica que

[...] a ciência existe para a sociedade e, neste sentido, esforços vêm sendo desenvolvidos e incrementados para levar o conhecimento científico até a sociedade, para a qual, além dos sistemas e instrumentos clássicos de difusão do conhecimento, devem ser incorporados outros meios que são utilizados em outras áreas.

Ele também avalia que os volumes e fluxos de comunicação científica são cada vez maiores, por isso, a sociedade como um todo clama por acesso e uso desse conhecimento científico. (ALVIM, 2003).

Bueno (2003, p. 131) também aborda essa questão e afirma:

Numa sociedade em que a educação formal tem se descuidado do ensino de ciências, relegando-o a um segundo plano, os meios de comunicação desempenham um papel fundamental no processo de alfabetização científica. As inovações tecnológicas, as novas descobertas da ciência básica precisam ser trabalhadas pela mídia para que os cidadãos possam compartilhar delas.

Essa relação direta e o papel preponderante da educação e da mídia no processo de construção do imaginário social sobre Ciência e Tecnologia – nos lembra Oliveira (2004, p. 32) – vêm sendo apontados por vários autores. Eles defendem verdadeiras revoluções no processo de aprendizado, envolvendo a reeducação não só dos alunos, mas também dos próprios educadores.

Quem também avalia a comunicação como instrumento de ensino é o jornalista espanhol Manuel Calvo Hernando:

[...] o Jornalismo contribui para saciar o homem de conhecimento sobre a humanidade. Estimula as mentes. Deve oferecer ao público uma visão coerente do mundo que nos rodeia, todo ele consequência do progresso científico e tecnológico. (apud SOUSA; PERIÇO; SILVEIRA, 2003, p. 88).

Ao Jornalismo Científico – cujas características detalharemos em seguida – cabe um outro importante papel, que é o de contribuir para impedir que o saber seja um fator de desigualdade entre os homens e evitar que os indivíduos e as comunidades permaneçam à margem dos progressos do conhecimento e de seus efeitos na vida cotidiana.

Hernando (apud SOUSA; PERIÇO; SILVEIRA, 2003, p. 88) ainda coloca mais uma tarefa para o Jornalismo Científico, que é a sensibilização da sociedade sobre os grandes fenômenos do nosso tempo. “O jornalista científico deve contribuir para criar uma consciência pública sobre o valor da Ciência e Tecnologia, colocados a serviço do desenvolvimento dos povos”, acrescenta.

Uma outra questão levantada por Bueno (2003, p. 117) e um obstáculo a ser vencido, é a decodificação do discurso científico pelo público leigo, principalmente nos países emergentes, onde o que ele chama de “analfabetismo científico” se aprofunda. Isso ocorre dada à velocidade com que novos fatos, conceitos e processos são trazidos à tona.

Caldas (apud GUIMARÃES, 2003, p. 74) possui uma opinião semelhante a respeito do papel estratégico de cientistas e comunicadores na divulgação e difusão da informação e do conhecimento científico. Para ela,

[...] cabe aos jornalistas e cientistas refletirem de forma interdisciplinar com as diferentes áreas do conhecimento para atuarem conjuntamente como educadores, na divulgação da ciência e da tecnologia numa perspectiva crítica e de reflexão permanente sobre questões que envolvam a produção do conhecimento e a política científica.

3.2 O Jornalismo Científico e suas características

Demonstramos anteriormente alguns papéis do Jornalismo Científico, cujas características detalharemos agora. Ele é o ramo da especialização jornalística que mais constantemente tem-se procurado definir e estudar, comparativamente a outras áreas. Ao Jornalismo Científico têm sido atribuídas especificidades que procuram lhe dar um *status* próprio e, de certo modo, poderíamos dizer que isto procura ser a teoria na qual ele tem se apoiado.

Existe uma similaridade muito intensa entre o que se almeja para o Jornalismo Científico, em relação ao que se espera do próprio cientista. Entre outros aspectos pode-se listar o rigor na manipulação dos dados; a absoluta correção na linguagem; a convicção quanto à informação transmitida e a consciência de que se está produzindo algo de interesse da sociedade.

Mas o Jornalismo Científico é uma área de especialização do Jornalismo e deve, evidentemente, considerar as características determinadas no modelo estabelecido pelo jornalista alemão Otto Groth (apud SOUSA, PERIÇO, SILVEIRA, 2003, p. 87), que são: atualidade, universalidade, periodicidade, difusão. Bueno complementa dizendo que “o Jornalismo Científico diz respeito à divulgação da ciência e tecnologia pelos meios de comunicação de massa, segundo os critérios e o sistema de produção jornalística”.⁴

Para Hernando (apud SOUSA; PERIÇO; SILVEIRA, 2003, p. 89), a condição essencial do Jornalismo é informar e, tão somente, de comunicar ao público, de modo inteligível, os progressos da Ciência e da Tecnologia. Ele destaca que o Jornalismo Científico

[...] deve ser capaz de demonstrar que a Ciência e a Tecnologia constituem uma esperança de solução dos problemas da humanidade e, ao mesmo tempo, um motivo de inquietação e preocupação. Somente o debate público e uma educação científica nos meios informativos podem evitar equívocos e mal entendidos.

Quanto aos meios de comunicação, estes devem oferecer aos políticos, cientistas e técnicos um fórum de discussão pública sobre os temas que podem influenciar o indivíduo e a sociedade. “É fundamental que o grande público conheça os projetos e programas de Ciência e Tecnologia e o que a C&T é capaz de realizar” (SOUSA; PERIÇO; SILVEIRA, 2003, p. 89).

O jornalista, quando voltado especificamente para a área de Ciência, lida com fatos na maioria das vezes intangíveis, que não raro têm como testemunhas poucas pessoas que, em geral, utilizam uma linguagem profissional muitas vezes de difícil compreensão para o não iniciado. (SOUSA; PERIÇO; SILVEIRA, 2003, p. 91).

Além disso, elas obedecem a uma lógica interna da própria Ciência, cuja maneira de ser busca se antecipar aos problemas e planejar as soluções, com a

⁴ Citação disponível em: <<http://www.jornalismocientifico.com.br>>. Acesso em: 2006.

máxima precisão, mas com um tempo diferenciado em relação à velocidade da comunicação – principalmente da imprensa – e que nem sempre é compreendida adequadamente pelos jornalistas.

Da mesma forma, no outro lado da moeda estão os cientistas, que nem sempre percebem claramente que o Jornalismo tem um *modus operandi* diferente da atividade científica, e trabalha – em velocidade – com a informação, a opinião e a interpretação, embora, no caso do Jornalismo Científico, a ênfase quase universal é a utilização do gênero informativo – que muitas vezes é impreciso.

3.3 A Comunicação Científica e suas categorias

Além do Jornalismo Científico, é importante também detalhar quais são as categorias da Comunicação Científica e seus aspectos, para que possamos compreender com clareza o papel destinado aos cientistas e aos comunicadores. Buscamos em Pasquali (apud MELO, 1987) o referencial, cuja classificação concebe três categorias na comunicação científica: a difusão, a divulgação e a disseminação, a saber:

Categorias da Comunicação Científica

Difusão: envio de mensagens elaboradas em códigos ou linguagens universalmente compreensíveis à totalidade do universo receptor disponível em uma unidade geográfica, sócio-política, cultural etc.

Divulgação: envio de mensagens elaboradas mediante a transcodificação de linguagens descritivas a linguagens oni-compreensíveis à totalidade do universo receptor disponível.

Disseminação: envio de mensagens elaboradas em linguagens especializadas a receptores seletivos e restritos.

As três categorias da comunicação científica fluem através da imprensa diária, mas não assumem, necessariamente, feição jornalística. De qualquer maneira, é preciso alertar para a circunstância de que a mais identificada das três categorias com a natureza própria do Jornalismo é a *difusão*. Ela realiza a tarefa de informar, em linguagem universal, o que ocorre no mundo da ciência, e torna tais fatos acessíveis ao conhecimento do público receptor.

No caso da *disseminação*, esse conhecimento fica restrito ao segmento do público que domina o jargão em que a mensagem foi elaborada, já que ela tem como público-alvo os especialistas, os próprios pesquisadores e cientistas. A disseminação científica ocorre também nas revistas científicas, nos materiais (comunicações, pesquisas e ensaios) apresentados nos eventos científicos e assim por diante.

“Quanto à *divulgação*, trata-se de uma mensagem que, pressupondo a transcodificação (entendida como a tradução da linguagem e simplificação do conteúdo), só se efetiva quando os seus produtos possuem competência científica (dominam o conteúdo específico) e competência comunicativa (dominam o processo da chamada ‘vulgarização’ informativa)” (MELO, 1987, p. 27-28).

Bueno (2006) diz que a Divulgação Científica e o Jornalismo Científico estão muito próximos, entretanto, não são a mesma coisa. Ambos se destinam ao chamado público leigo, com a intenção de democratizar as informações – pesquisas, inovações, conceitos de ciência e tecnologia – mas a primeira não é jornalismo.

3.4 A Comunicação Pública e a Ciência

Falamos nas características da Comunicação Científica e, agora, há necessidade de se abordar as dificuldades existentes na comunicação pública da Ciência e da Tecnologia no Brasil. Antes disso, vamos conceituar a comunicação pública, já que há uma grande tendência de considerá-la como aquela praticada pelo governo. Entretanto, assegura M. J. C. Oliveira (2004, p. 187), “comunicação pública é um conceito mais amplo, envolvendo toda a comunicação de interesse público, praticada não só por governos, como também por empresas, terceiro setor e sociedade em geral”.

Pereira e Grau (1999, p. 21 apud OLIVEIRA, M. J. C., 2004, p. 188) nos lembram que o espaço público deve ser compreendido como aquele que é de todos e para todos. Mas eles fazem uma distinção dentro do público, entre estatal e público não-estatal, para que a sociedade entenda que a atuação no espaço público não é de exclusividade do governo, mas uma responsabilidade de todos, que requer o engajamento e a participação ampla da sociedade.

A compreensão pública da ciência não pode mais se limitar ao conhecimento específico dos conteúdos e sim incluir o acompanhamento e a apreensão dos processos de produção, limites, dificuldades, bem como as perspectivas estratégicas de seus usos, não raras vezes mediados por diferentes interesses corporativos e/ou empresariais.

Para que questões dessa natureza possam ser debatidas no espaço público, arena natural da sociedade civil – pondera Caldas (apud OLIVEIRA, M. J. C., 2004, p. 31) – é necessário desenvolver mudanças culturais profundas no processo de aprendizado da ciência e da tecnologia, nas escolas em seus diversos níveis, nos centros de ciência e na divulgação científica nos meios de comunicação, além de promover mudanças culturais nos alunos e nos professores.

A necessidade de divulgar ciência e tecnologia para o grande público, como forma de socialização do conhecimento, já poderia ser justificada pelo próprio direito à informação destacado há mais de meio século, na Declaração Universal dos Direitos Humanos da Organização das Nações Unidas (ONU), em 1948.

Entretanto, como destaca F. Oliveira (2001), há mais justificativas, já que a maior parte dos investimentos feitos em Ciência e Tecnologia ocorre a partir de recursos oriundos da própria sociedade, para quem devem retornar os benefícios conquistados a partir desses valores investidos. Ela acrescenta que o grau de desenvolvimento científico e tecnológico dos países pode estar diretamente associado à melhoria da qualidade de vida de suas populações.

Não se pode ignorar a existência de dificuldades, que podem ser consideradas significativas, que emperram o bom desempenho das ações de comunicação pública na área de ciência e tecnologia. A própria ausência de uma cultura científica na sociedade brasileira, acaba por levar à escassez de elementos ou parâmetros para uma avaliação crítica das mensagens emitidas pelos gestores oficiais da Ciência & Tecnologia.

A ausência de dados para um julgamento crítico está presente tanto nos emissores das mensagens – identificados como os profissionais da mídia – como nos receptores, o público que em sua maioria é incapaz de julgar criticamente ações e decisões políticas em C&T – daí a necessidade de um processo de “alfabetização científica”, colocado anteriormente. No caso da comunicação dos CEPID, se constata a necessidade de fazer um trabalho contínuo junto à mídia local e regional, para que os emissores estejam mais bem preparados em relação ao conteúdo das mensagens que transmitem.

A ausência de políticas efetivas de comunicação científica para o público reflete em um desequilíbrio evidente entre o trabalho na área realizado pelas diferentes instituições públicas de C&T no Brasil. Por isso, diz F. Oliveira (2001), na maior parte dos casos, a eficácia da divulgação científica está diretamente vinculada aos interesses e às políticas adotadas pelos dirigentes de cada instituição de pesquisa – veremos ainda a dependência do processo de comunicação com as lideranças estabelecidas nos CEPID – como também ao nível de profissionalismo do pessoal de comunicação que trabalha nestas organizações.

A alternativa vislumbrada por F. Oliveira (2001) é a implantação de um trabalho intencional, harmonioso, contínuo e eficaz de comunicação com a mídia e com o público em geral, no âmbito das organizações públicas de Ciência & Tecnologia, incluindo as universidades, institutos de pesquisa, fundações de amparo, secretarias e ministérios, que poderia reverter esse quadro.

Ela complementa, com uma proposta:

[...] um trabalho que cumprisse com três funções essenciais para uma comunicação eficiente sobre as ações e investimentos governamentais na área de C&T: prestar contas à sociedade; oferecer informações que contribuíssem para uma maior participação pública nas decisões políticas nesta área; e contribuir de forma efetiva com a formação de uma cultura científica no País. (OLIVEIRA, F., 2001, p. 207).

A geração da informação e sua disseminação, prioritariamente, constituem atividades do sistema de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) de um país. O desenvolvimento desse sistema – como já argumentou F. Oliveira (2001) – depende de uma adequada infra-estrutura instalada em institutos, universidades e centros de pesquisa, como também das iniciativas governamentais e particulares na efetiva implantação de políticas relacionadas à modernização, otimização, aumento

da qualidade e competitividade de produtos e processos de interesse direto das empresas e de suas cadeias produtivas.

3.5 A Imagem da Ciência na Sociedade

A necessidade de tornar a comunicação científica mais eficiente – que passa por sua adequada gestão – fica mais cristalina ainda quando recorremos aos números de duas pesquisas: a primeira, realizada pelo Instituto Gallup, em 1987, veiculada no trabalho “O quê o brasileiro pensa da Ciência e Tecnologia?” e, a segunda, mais recente, realizada em 2003 pela Rede Ibero-Americana de Indicadores de Ciência e Tecnologia (Ricyt/Cyted), da Organização de Estados Ibero-Americanos (OEI).⁵

O Gallup constatou que cerca de 70% da população urbana brasileira tem interesse em ciência e tecnologia, destes, 31% disseram ter muito interesse. Foi avaliada ainda a cobertura dada pelos órgãos de comunicação (jornais, rádio, TV) às novas descobertas científicas e tecnológicas e 66% responderam que eles deveriam das mais notícias sobre essas descobertas. As que mais consideraram – na época – insatisfatórios os noticiários, foram as pessoas de instrução superior (71%) e as que têm interesse pela ciência (76%).

Na outra pesquisa, uma série de variáveis estão associadas à valoração da ciência como fator útil para a solução de problemas ou para a melhoria da qualidade de vida. A maioria dos entrevistados no Brasil – 76,5% – concorda que o desenvolvimento da ciência e da tecnologia é o principal motivo da melhoria da qualidade de vida da sociedade. (VOGT; POLINO, 2003, p. 81).

Essa imagem positiva da ciência e da tecnologia não domina, porém, o imaginário social quanto à sua eficácia instrumental para resolver problemas ou melhorar a vida no mundo. A grande maioria rejeita claramente uma idéia de otimismo superlativo: somente 14,2% dos entrevistados no Brasil crêem que a ciência e a tecnologia podem resolver todos os problemas enquanto 82,7% discordaram dessa afirmativa.

⁵ Disponível em: <<http://www.ricyt.edu.ar>>. Acesso em: 15 out. 2005.

Os resultados que se observam apresentam interesse significativo do ponto de vista da política científica. A opinião majoritária – 54,9% – reconhece a utilidade da investigação científica local, com a aplicação prática do conhecimento, entretanto, para 38,9% os resultados obtidos pelos cientistas são úteis, mas não se difundem.

3.6 Comunicação e Planejamento

Os números anteriormente apresentados reforçam a importância de uma adequada gestão da informação e da comunicação científica. Para que isso ocorra, algumas variáveis podem ser incorporadas mas, em nossa avaliação, duas delas são essenciais: a realização de um planejamento em suas diversas instâncias – estratégico, tático e operacional – e a mensuração de resultados.

Vale aqui lembrar os conceitos colocados por Kunsch (2003), no que se refere a uma organização aberta em rede – conforme descrevemos anteriormente. Já no início dos anos 90, a revista norte-americana *Business Week* fazia referência à “organização horizontal”, que tem mudado seu modelo de gestão para se adaptar às rápidas transformações econômicas e tecnológicas. O próprio Castells (1999, p. 192) considera essa característica uma das mais importantes das organizações flexíveis.

De acordo com Kunsch (2003, p. 57), a nova organização desce do que pode ser considerado como “o pedestal da burocracia verticalizada” para atuar em rede, se organizar em torno de um processo – e não de uma tarefa – promover gestões em equipe, além de mensurar os resultados pela satisfação do cidadão-consumidor e informar/formar seus empregados em todos os níveis.

Por serem interdependentes, as organizações têm de se comunicar, como é o caso dos CEPID analisados neste trabalho, já que o sistema organizacional se viabiliza graças ao sistema de comunicação nele existente, que permitirá sua contínua realimentação e sua própria sobrevivência. Caso contrário, entrará num processo de entropia e morte.

Os diferentes tipos de organizações, quer sejam instituições públicas ou empresas privadas, sindicatos, escolas, hospitais, organizações não governamentais ou de outra natureza, atribuem grande importância ao trabalho desenvolvido pelos

departamentos internos de comunicação e pelas assessorias ou empresas que prestam serviços de comunicação de relacionamento com a mídia. Sua importância na Era da Informação e do Conhecimento atingiu um grau inexistente antes da própria Globalização e que é corroborada pelos números das pesquisas anteriormente apresentadas.

Kunsch (2003) coloca também que uma das razões principais do crescimento e da intensidade das relações entre as organizações e a imprensa é a necessidade de aquelas se comportarem como sistemas abertos, isto é, como já apontamos anteriormente, sensíveis ao ambiente externo e aos anseios da sociedade. Com as mudanças políticas, econômicas e sociais, as organizações independentemente de que tipo forem – precisam estar sintonizadas com todo esse processo, caso contrário, não subsistirão, aponta.

Acrescentamos aqui que nas instituições científicas essa subsistência pode estar comprometida de maneira ainda mais rápida, pela falta de percepção da sociedade em relação aos benefícios proporcionados pela ciência e tecnologia e também dos próprios responsáveis pela definição de políticas neste sentido, já que os resultados normalmente não ocorrem em curto prazo, portanto, para os que dependem do voto popular para conquistar mandatos eletivos, a espera é um empecilho ao apoio às políticas de ciência e tecnologia.

E como se comportar em um sistema aberto e manter um contato permanente para que a imprensa faça essa mediação em levar à sociedade os resultados gerados nas instituições científicas – no caso dos CEPID, mantidos com recursos oriundos da própria sociedade? Recorremos novamente ao planejamento e à mensuração de resultados como elementos imprescindíveis nesse processo.

Como bem coloca Kunsch (2003, p. 204-205), o planejamento constitui um processo complexo e abrangente, com dimensões e características próprias, implicando numa filosofia e políticas definidas e é direcionado por princípios gerais e específicos. Não é algo “solto” e isolado de contextos, pois está sempre vinculado a situações e a realidades da vida de pessoas, grupos das mais diversas organizações e instituições, da esfera pública e privada. O planejamento é inerente ao processo de gestão estratégica e se dá em nível macro, quando é orientado para países e regiões, e em nível micro, quando se destina às organizações individualizadas.

3.7 A Pirâmide Organizacional

O planejamento possui algumas instâncias que se complementam, mas possuem diferenças entre si, que podem ser visualizadas na pirâmide organizacional:



Ilustração 2: Pirâmide organizacional. (Fonte: adaptado de KUNSCH, 2003, p. 214).

O topo é ocupado pelo planejamento estratégico, responsável pelas grandes decisões estratégicas que envolvem as organizações como um todo. Suas características principais são a execução em longo prazo e estar em constante sintonia e interação com o ambiente.

Kunsch (2003, p. 214) complementa ainda o papel do planejamento estratégico, dizendo que ele

[...] visa buscar as melhores formas para gerenciar as ações estratégicas das organizações, tendo por base as demandas sociais e competitivas, as ameaças e as oportunidades do ambiente, para que a tomada de decisões no presente traga os resultados mais eficazes possíveis no futuro.

Já o planejamento tático atua numa dimensão mais restrita e em curto prazo e se restringe a certos setores ou a áreas determinadas das organizações. Tem caráter mais específico e pontual e busca dar respostas às demandas mais imediatas, por meio de ações administrativas e técnicas eficientes.

Kunsch (2003, p. 214) lembra que ele “serve de meio ou instrumento para implementação do plano estratégico, mediante a correta utilização dos recursos

disponíveis com vistas a obtenção dos objetivos propostos ou prefixados”. Na hierarquia organizacional, o tático é o responsável pela integração entre os planejamentos estratégico e operacional.

A terceira instância é responsável pela instrumentalização e formalização, por meio de documentos escritos, de todo o processo do planejamento, bem como das metodologias adotadas. O planejamento operacional controla toda a execução e procura corrigir os desvios em relação às propostas sugeridas, além de permitir visualizar as ações futuras num contexto operacional em termos de hierarquia funcional. (KUNSCH, 2003, p. 214).

A importância do planejamento para as organizações modernas e, entre elas, as instituições de ciência e tecnologia, ocorre ao permitir um redimensionamento contínuo de suas ações presentes e futuras – esta é uma necessidade premente para a comunicação dos Cepid, como detalharemos adiante. Além disso, possibilita conduzir os esforços para objetivos pré-estabelecidos, por meio de uma estratégia adequada e uma aplicação racional dos recursos disponíveis, fundamental em instituições que disputam recursos oriundos do poder público e concorrem para a obtenção de parcerias com a iniciativa privada, a fim de aumentarem seu poder de realização.

3.8 Os caminhos para um planejamento estratégico

Falamos do planejamento como um todo, entretanto, torna-se necessário focar em um aspecto importante para o posicionamento perante a sociedade e fazer frente a todos os desafios da complexidade contemporânea: as organizações precisam planejar, administrar e pensar estrategicamente a sua comunicação. (KUNSCH, 2003, p. 245).

Para a viabilização de um planejamento estratégico de comunicação organizacional, Kunsch (2003) indica quatro princípios essenciais, descritos na tabela abaixo:

Princípios do planejamento estratégico de comunicação organizacional

- 1) – planejamento estratégico como uma metodologia gerencial ou técnica administrativa para direcionar suas atividades em busca de resultados eficazes para corresponder às demandas e às necessidades do ambiente;
 - utilizado em determinados períodos, para redimensionar a organização como um todo;
 - existência de uma cultura de valorização do planejamento estratégico.
 - 2) – área de comunicação ocupando um espaço estratégico na estrutura organizacional;
 - subordinada à cúpula diretiva e participante da gestão estratégica.
 - 3) – capacitação do executivo principal, responsável pela comunicação, e da equipe que conduzirá o processo.
 - 4) – valorização de uma cultura organizacional corporativa;
 - possibilidade efetiva de participação das pessoas, envolvimento no processo de formulação do planejamento estratégico, com oportunidade de criar, pensar estrategicamente, equacionar as causas dos pontos fracos e dos pontos fortes do ambiente interno e da comunicação organizacional integrada.
-

Fonte: adaptado de KUNSCH (2003, p. 246).

3.9 A mensuração de resultados

Executar um planejamento estratégico, tático e operacional é de extrema importância, entretanto, um outro fator está aliado a ele para um adequado processo de gestão da informação e da comunicação, especialmente, em organizações de ciência e tecnologia, geradoras de conhecimento. Trata-se da avaliação e mensuração de resultados, de extrema relevância quando se pensa em comunicação midiática.

Para que uma avaliação ocorra de forma eficaz, de acordo com Kunsch (2003), é preciso:

1. definir parâmetros de avaliação, elegendo indicadores de desempenho de maneira a avaliar a eficácia da estratégia em face dos objetivos previamente delineados;
2. analisar e verificar quais foram corretas e eficazes;
3. listar os pontos positivos e negativos dos programas de comunicação levados a efeito;

4. avaliar se a comunicação ocorreu de forma simétrica entre a fonte (organização) e os receptores (*publics*);
5. registrar o *feedback* obtido.

Ainda, de acordo com a autora (KUNSCH, 2003, p. 361), a avaliação deve proporcionar respostas para saber em que grau os objetivos foram alcançados; se as estratégias delineadas foram corretas e se corresponderam ao que foi planejado; se os meios e os instrumentos utilizados foram adequados e suficientes; se as condições para implementação dos programas de ação foram favoráveis e, um último aspecto, se a relação custo-benefício foi satisfatória.

Com relação aos instrumentos, ela argumenta que o principal é a chamada pesquisa de avaliação, mas que inúmeros outros podem ser utilizados, bem como muitas técnicas de pesquisa disponíveis, tais como pesquisa de opinião; observação das reações das pessoas e dos públicos; questionários; formulários de avaliação para públicos que participam de programas de ação, eventos etc; auditorias de opinião internas e externas; tabelas e planilhas para comparar a relação custo-benefício etc.

Kunsch (2003, p. 363) conclui dizendo que tanto na referência aos critérios e procedimentos metodológicos quanto aos instrumentos, o importante é considerar também os aspectos relacionados com qualidade, quantidade, custos, tempo, retorno e a relação custo-benefício de todos esses mecanismos a serem utilizados. No caso de instituições científicas públicas, por sua natureza, estes aspectos se tornam ainda mais importantes.

O processo de comunicação dos CEPID ainda é extremamente carente dos instrumentos apresentados. O próximo capítulo apresentará um resgate histórico sobre a Fapesp, o Programa CEPID e a organização dos Centros localizados em São Carlos, quando apresentaremos o resultado de entrevistas com os coordenadores, nas quais eles reconhecem as carências em relação ao planejamento e mensuração de resultados na comunicação das instituições.

CAPÍTULO 4 – FAPESP: UM NOVO PARADIGMA E AS CONTRADIÇÕES NA JÓIA DA COROA

4.1 Fapesp: uma história de sucesso

Há mais de quatro décadas a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp) vem escrevendo uma história de sucesso no fomento à pesquisa no Estado de São Paulo. O pioneirismo tem sido uma das marcas dessa trajetória – que tem repercussão nacional – e começou a ser escrita e desenhada ainda na primeira metade do século XX, vinte anos antes de ser instituída.

O esboço da idéia surgiu em 1942, com a montagem dos Fundos Universitários de Pesquisa para a Defesa Nacional, logo após a entrada do Brasil na Segunda Guerra Mundial. A proposta dos fundos era apoiar a contribuição da universidade para a vitória das forças democráticas, por meio da pesquisa e de programas de treinamento. Foi investida uma quantia equivalente a US\$ 60 mil no setor até dezembro de 1946, valor considerável para a época.

A idéia de uma fundação de amparo à pesquisa começou a se concretizar no pós-guerra e na Constituição Estadual de 1947, para atender à proposta de um grupo influente de acadêmicos e pesquisadores. O artigo 123 estabelecia que “o amparo à pesquisa científica será propiciado pelo Estado, por intermédio de uma Fundação organizada em moldes a serem estabelecidos por lei”⁶.

No mesmo artigo uma outra determinação criaria a base que daria solidez à FAPESP, já que o Estado atribuiria, a essa Fundação, a quantia não inferior a meio por cento do total de sua receita ordinária, como renda especial de sua privativa administração.

Vários passos foram dados na seqüência por deputados estaduais e o próprio governo paulista até que, em 1959, o governador Carlos Alberto Alves de Carvalho Pinto criou uma comissão integrada pela USP e pelas secretarias da Fazenda, Agricultura, Educação e Saúde para elaborar os estudos que permitissem organizar e fazer funcionar a Fundação prevista na Constituição. Um aspecto

⁶ Disponível em: <<http://www.fapesp.br>>. Acesso em: 04 out. 2004.

importante a ser destacado é a participação da academia e da iniciativa privada, representada pela Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (FIESP), na elaboração de sugestões. E na primeira minuta do anteprojeto de lei de criação da Fundação, discutida em 1959, já estava contida a limitação das despesas com a administração da Fundação a 5% de seu orçamento.

No ano seguinte, em 18 de outubro de 1960, o governador Carvalho Pinto promulgou a Lei Orgânica n. 5.918, que autorizava o Poder Executivo a instituir a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP). O processo de instalação, em todos os detalhes, completou-se com o Decreto n. 40.132, de 23 de maio de 1962.

Nesse momento, o governo concedeu à nova instituição uma dotação de US\$ 2,7 milhões, quantia muito significativa hoje em dia e ainda mais impactante naquela época. Uma outra decisão histórica seria tomada anos depois, em 1989, quando a nova Constituição Estadual elevou o percentual destinado anualmente por São Paulo à Fundação de meio por cento para um por cento do total de sua receita ordinária; ficou estabelecido também que o repasse deveria ser feito mensalmente.

Dois outros aspectos merecem ênfase em mais de quatro décadas de história. Um se refere à definição que a gestão da Fundação seria feita por especialistas altamente qualificados e profundamente comprometidos com as finalidades sociais do desenvolvimento científico e tecnológico. O outro é a determinação legal que incluiu a divulgação das atividades de pesquisa financiadas pela Fapesp, reconhecendo a necessidade de levar a informação científica à sociedade.

4.2 Programa CEPID: uma jóia da coroa

A característica de pioneirismo da Fapesp mais uma vez ficou latente na virada do milênio, com a criação do Programa CEPID. Os dez Centros de Pesquisa, Inovação e Difusão estabeleceram, a partir do ano 2000, um novo paradigma para a organização da pesquisa científica e tecnológica. Eles surgiram para desenvolver pesquisas na fronteira do conhecimento, por meio de um programa multidisciplinar de pesquisa básica ou aplicada de caráter inovador.

Os CEPID foram distribuídos da seguinte forma:

- Centro Antonio Prudente para Pesquisa a Tratamento do Câncer
- Centro de Biotecnologia Molecular Estrutural
- Centro de Estudos da Metr pole
- Centro de Estudos da Violência
- Centro de Estudos do Genoma Humano
- Centro de Estudos do Sono
- Centro de Pesquisas em óptica e Fotônica
- Centro de Terapia Celular
- Centro de Toxinologia Aplicada
- Centro Multidisciplinar para o Desenvolvimento de Materiais Cerâmicos

A implanta o do Programa CEPID foi possível graças à visão do então Diretor Científico da Fapesp, José Fernando Perez. Ele buscou inspira o em um modelo norte-americano e, em entrevista concedida a este pesquisador na sede da Funda o, em 01 de dezembro de 2004, contou detalhes dessa história.

Na década de 90, precisamente no ano de 1996, Perez visitou cinco centros da *National Science Foundation*, em diferentes regiões dos Estados Unidos, com atua es em diferentes áreas do conhecimento. Todas as visitas foram importantes, mas uma lhe causou um impacto mais forte, em Seattle, quando foi recebido pelo professor Leroy Hood, cientista inventor do seqüenciador automático de DNA.

Ao se referir aos Estados Unidos, Hood (apud PEREZ, 2000) sentenciou: "O sistema educacional deste país é reconhecidamente muito ruim. Se a comunidade científica não se envolver seriamente com essa questão, não chegaremos a lugar nenhum".

Perez (2000) relatou que essa frase ficou marcada em sua cabeça, por ser muito forte e que ela é mais verdadeira no Brasil do que nos Estados Unidos. "Isso me calou profundamente", acrescentou. A partir daí ele trabalhou de forma insistente para construir um modelo no qual o conhecimento gerado fosse transferido para os diversos níveis de governo, de forma a subsidiar políticas públicas, e para o setor privado, na forma de novas tecnologias.

Buscou-se também viabilizar parcerias com organizações responsáveis pela implementação de políticas públicas e com indústrias e estimular a formação de pequenas empresas para incorporar os resultados das pesquisas. Além disso, os CEPID foram organizados para oferecer os programas clássicos de graduação e pós-graduação, mas ainda com a responsabilidade de oferecer cursos para estudantes e professores do ensino médio.

A missão dos centros, como sugere o próprio nome, tem três componentes de igual relevância, destacados por Perez (2000) num artigo publicado pela Folha de S. Paulo:

- a) geração de conhecimento por meio de pesquisa multidisciplinar na fronteira do conhecimento;
- b) inovação, associada à transferência de conhecimento seja para o governo, no desenho e implementação de políticas públicas, seja para a iniciativa privada, com desenvolvimento de novas tecnologias de valor comercial e criação de empresas;
- c) a difusão do conhecimento gerado, requerendo atividades de cunho educacional, envolvendo alunos de segundo grau, de graduação, de pós-graduação, de pós-doutorado e até da educação continuada.

Na avaliação de Perez⁷, os CEPID foram inovadores em vários aspectos, tais como a complexidade da missão dos centros; a forma de organização em função de projetos; no aporte orçamentário (R\$ 15 milhões no primeiro ano de funcionamento); na longa duração do apoio pela Fapesp (até 11 anos) e no acompanhamento permanente por um Conselho de Supervisão com a responsabilidade de avaliar, discutir e redirecionar – se necessário – suas atividades.

As características pioneiras do modelo CEPID foram mais além, com uma clara proposta alternativa à organização departamental da pesquisa. A estrutura de cada centro foi montada de forma a responder exclusivamente às necessidades de seu projeto. A maioria dos centros têm o envolvimento de pesquisadores de mais de uma instituição, formando autênticas redes cooperativas.

Em função de tudo isso, já no primeiro edital, o programa se afirmou como o mais competitivo da história da pesquisa no país. A possibilidade de trabalhar com um novo formato levou 112 grupos de pesquisa a apresentarem pré-projetos, dos

⁷ Em entrevista concedida ao pesquisador em São Paulo, em 1 dez. 2004.

quais 30 foram inicialmente selecionados para apresentação de propostas detalhadas.

Para analisar esses projetos, foram mobilizados mais de 120 cientistas de todo o mundo, cujos pareceres determinaram os 10 finalistas, que foram submetidos a uma avaliação in loco das condições de sucesso de cada projeto. Com todo esse arrojo, pioneirismo e competitividade, ao iniciar nossa entrevista, Perez classificou o Programa CEPID como “uma das jóias da coroa da Fapesp”.

Mas essa jóia também enfrenta seus problemas e dificuldades. Essa própria competição inicial foi um deles, na avaliação do atual coordenador do Centro Multidisciplinar para o Desenvolvimento em Materiais Cerâmicos, Élson Longo. Ao contrário de outra “jóia da coroa” da Fapesp, o Projeto Genoma, quando diversos grupos científicos se uniram com um objetivo, no Programa CEPID eles tiveram que competir com diferentes objetivos e interesses, que resultaram em vencedores e perdedores.

“Isso pode ser uma das causas para que os CEPID não sejam tão conhecidos pela sociedade, ao contrário do Projeto Genoma. O pesquisador muitas vezes é egocêntrico, não aceita que o concorrente seja de excelência”, avalia Longo⁸.

Um outro aspecto vital em nossa avaliação, que está no cerne de toda esta pesquisa, é o terceiro item da missão dos Centros, cuja opção pela Difusão tem resultado numa drástica restrição do seu próprio processo de integração junto à sociedade, como detalharemos na seqüência.

4.3 A contradição dentro do novo paradigma

Vamos tomar uma figura emprestada da Geometria para explicar uma contradição existente no Programa CEPID. No “triângulo” que constitui sua missão, dois lados apontam para o futuro, o da Pesquisa, com o avanço da fronteira do

⁸ Entrevista concedida por Élson Longo – Coordenador do Centro Multidisciplinar de Desenvolvimento em Materiais Cerâmicos – a este pesquisador, em São Carlos em 29 dez. 2005.

conhecimento, e o da Inovação, ao buscar mecanismos para a efetiva aplicação dos conhecimentos e incorporação dos resultados.

Entretanto, apesar de ser um novo paradigma na organização da pesquisa científica e tecnológica, um de seus lados está voltado para o passado, justamente o que pretende levar a informação científica à sociedade, o da Difusão. Ao promover a organização de redes multi-institucionais e multidisciplinares, o arranjo proposto não poderia prescindir de um fator decisivo na Era da Informação e do Conhecimento, a comunicação.

Mas qual é a diferença? Recorremos novamente a Barbosa e Rabaça (2001, p. 225) que, na teoria da comunicação, definem a difusão como “veiculação de uma mensagem através de um (ou mais de um) canal, de modo a atingir um grande número de receptores. Propagação”. Na lógica das redes que formam os CEPID, como pensar somente em propagar uma mensagem, se o que se pretende é a pesquisa de ponta, a inovação e a educação científica, que não pode prescindir da utilização de canais midiáticos?

Barbosa e Rabaça (2001) também nos oferecem o conceito estrutural de comunicação de Melo:

Comunicação é o processo de transmissão e de recuperação de informações. O objeto central é a **informação**, transmitida por um comunicador a um receptor, utilizando um canal e um sistema de códigos específicos, e, posteriormente, recuperada para a **transmissão** de novas informações. O estágio da transmissão envolve dois mecanismos especiais: a **codificação** (transposição da informação para um sistema de códigos – signos, sinais, símbolos – específicos, tomando assim a forma de mensagem) e a **difusão** (utilização de um canal, capaz de permitir a recepção da mensagem pelo destinatário); o estágio da **recuperação** compreende o reaproveitamento de uma informação transmitida, seja em sua forma original, seja em outra forma, que, por sua vez, vai atuar como fonte para a transmissão de novas informações. (MELO apud BARBOSA; RABAÇA, 2001, p. 159, grifo do autor).

Percebe-se claramente que a difusão integra um estágio do processo da Comunicação e que sua atuação, portanto, é limitada. O próprio ex-diretor científico da Fapesp, José Fernando Perez, na já citada entrevista a este pesquisador reconheceu que na concepção do Programa CEPID a questão da comunicação não ficou expressa e que ela devia ser repensada.

Além da obrigação de prestar contas à sociedade que financia a Fapesp com recursos expressivos, pelo pagamento de impostos, ele também destaca a necessidade de levar a informação científica para que os cidadãos possam ter suas posições formadas em questões que requerem um posicionamento equilibrado “e não fiquem à margem de Antônio Conselheiros da vida, que se auto-intitulam defensores da sociedade, isso é preocupante”.⁹

Para exemplificar, Perez lembra temas polêmicos como as pesquisas com células-tronco, questões ambientais e o próprio uso da Internet.

Essa contradição presente no Programa CEPID pode ser melhor compreendida ao se avaliar o próprio histórico da comunicação da Fapesp e sua relação com a mídia. Uma história que começou a mudar somente em 1997, 35 anos depois da criação da Fundação e cujos detalhes descreveremos a seguir, bem como a atual situação dos canais midiáticos existentes para fazer chegar à sociedade o conhecimento produzido pelo fomento que a Fapesp oferece.

4.4 O ponto de inflexão e os canais disponíveis

A primeira impressão pode ser até de uma certa surpresa, mas, três décadas e meia após sua criação, quase ao final do século XX, a principal fundação estadual de fomento à pesquisa do Brasil não conseguia espaço para divulgar as conquistas científicas advindas dos projetos que financiava. “Até então nós procurávamos a mídia para transmitir nossas informações, sem muito sucesso”, confessa Perez¹⁰.

Mas o ponto de inflexão ocorreu a partir de 1997, quando ele foi convidado para um almoço na redação do jornal “Folha de S. Paulo”. Perez¹¹ relata que durante cerca de uma hora e meia foi submetido a uma bateria de perguntas sobre as ações desenvolvidas pela Fapesp no financiamento à pesquisa e que, na época, estavam praticamente prontos o Programa de Apoio à Inovação em

⁹ Em entrevista concedida ao pesquisador em São Paulo, em 1 dez. 2004.

¹⁰ Id.

¹¹ Em entrevista concedida ao pesquisador em São Paulo, em 1 dez. 2004.

Pequenas Empresas (PIPE) e o próprio Projeto Genoma – que viria a ser notícia não só na mídia brasileira, mas internacional também.

Durante a conversa, o diretor-geral do jornal, Octavio Frias de Oliveira¹², após alguns segundos de silêncio disparou seu veredicto: “Se vocês são tão bons assim, então são muito ruins de marketing!”. Perez ficou impactado com a franca declaração, mas depois de absorvê-la avaliou que não restava outra alternativa senão concordar com o veterano jornalista, afinal, uma instituição que recebe 1% da receita tributária de São Paulo tem a obrigação de mostrar para o contribuinte com clareza o que faz e o bom uso desses recursos.

Em outubro de 1997 um outro fato marcaria a mudança na relação da imprensa com a pesquisa científica tecnológica, na avaliação de Perez. Os dois maiores jornais paulistas, a “Folha de S. Paulo” e “O Estado de S. Paulo” acabaram por travar uma disputa na divulgação de resultados do Projeto Genoma. “A partir daí eles perceberam que tinham na Fapesp uma fonte de notícia”¹³, acrescenta.

Mas, aliado a esse fator, outros contribuíram para que a Fundação ganhasse espaço na mídia. Desde agosto de 1995 já circulava, entre a comunidade científica do Estado de São Paulo, o boletim “Notícias Fapesp”, uma iniciativa que começou tímida, com quatro páginas em branco e preto e tiragem de mil exemplares, destinada aos diretores das faculdades e departamentos das universidades sem, no entanto, alcançar a maioria dos pesquisadores.

O primeiro salto ocorreria em outubro de 1999, quando o antigo boletim se transformou na revista “Pesquisa Fapesp” e passou a ser distribuído para os pesquisadores da Fundação. De acordo com Perez¹⁴, a revista virou um importante instrumento para o sistema científico paulista e criou uma sinergia entre o que acontecia nos institutos e nas universidades e a difusão sistemática dessas ações. A própria comunidade de pesquisadores passou a compreender melhor a importância da divulgação dos projetos e de mostrar o gasto com o dinheiro público dos impostos.

O segundo salto veio em março de 2002, quando a publicação teve uma abertura para a produção científica nacional, passou a receber anúncios e assinantes e a ser vendida nas bancas das principais cidades brasileiras.

¹² Em entrevista concedida ao pesquisador em São Paulo, em 1 dez. 2004.

¹³ Id.

Aí tem o gênio da Mariluce Moura (diretora de redação da revista), em desenvolver uma linguagem específica para a comunicação social. A revista exerceu um papel importante de alimentar com as informações e a mídia aprendeu a ver a Fapesp com outros olhos.¹⁵

disse Perez – a “Pesquisa Fapesp” também passou a ser distribuída aos jornalistas.

Atualmente são diversos os canais disponíveis pela Fapesp para fazer a informação científica chegar à sociedade, não só da própria Fundação, mas em parceria com outras instituições com as quais ela mantém vínculos ou com os canais midiáticos das mesmas:

- “Agência Fapesp” – integrante do Portal da Fapesp, presta serviço totalmente gratuito de divulgação de boletins diários, distribuídos por *e-mail* a um público amplo e diversificado, formado por pesquisadores, dirigentes de órgãos de fomento, universidades e institutos de pesquisa do País, políticos, jornalistas e outros interessados em ciência e tecnologia. O *site* e os boletins contêm notícias, entrevistas e reportagens especiais sobre assuntos ligados à política científica e tecnológica e à divulgação de resultados de pesquisas desenvolvidas no Brasil e no exterior.
- “Fapesp na Mídia” – contém notícias veiculadas pelos canais de comunicação sobre a Fapesp e outras notícias de interesse nas áreas de Ciência, Tecnologia e Inovação. Tem por objetivo evidenciar as ações da Fundação aos públicos interno e externo no que se refere ao modo como a instituição é divulgada na mídia. Recursos da Internet são utilizados para facilitar e agilizar o acesso a esse conjunto de informações pela comunidade em geral.
- “Pesquisa Brasil” – programa da revista “Pesquisa Fapesp” veiculado na rádio Eldorado AM de São Paulo (700 kHz), vai ao ar aos sábados às 12h30, com reprises às 19h30 do próprio dia e aos domingos às 3h e às 14h.
- Revistas:
 - **Pesquisa Fapesp** – possui atualmente uma tiragem de 35.700 exemplares e é resultado da evolução do informativo “Notícias Fapesp”, lançado em agosto de 1995. Seu objetivo básico é difundir e valorizar os resultados da produção

¹⁴ Em entrevista concedida ao pesquisador em São Paulo, em 1 dez. 2004.

científica e tecnológica brasileira, apesar de cobrir pontualmente as novidades internacionais. A versão eletrônica da revista contém a íntegra do texto impresso e também notícias atualizadas sobre ciência e tecnologia produzidas no Brasil e no exterior. Está disponível em português, na versão impressa, e em português e inglês na versão eletrônica.

- **Ciência e Cultura** – revista da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência criada em 1949, um ano depois da fundação da SBPC, por isso, acompanhou sua história praticamente desde o início. Sua missão é atuar na difusão e divulgação científicas e no cenário das grandes questões culturais de nossa época. Existem duas versões: impressa e *on-line*. Produzida pelo Laboratório de Jornalismo Científico da Unicamp (Labjor), passou por várias fases e, desde julho de 2002, possui periodicidade trimestral e é totalmente em português.
- **Biota Neotrópica** – revista do Programa Biota (Instituto Virtual da Biodiversidade) Fapesp, publica resultados de pesquisas originais, vinculadas ou não ao programa, que abordem a temática de caracterização, conservação e uso sustentável da biodiversidade na região neotropical. É publicada apenas *on-line*, via Internet (usa a rede mundial de computadores como plataforma). De 2002 a 2005 foram publicados dois números por ano, mas em função do crescimento da demanda qualificada de trabalhos submetidos à publicação, a partir de 2006 passou a ter três números por ano.
- **Ciência Hoje *on-line*** – é um canal de divulgação científica na Internet brasileira. Além de disponibilizar parte do conteúdo das publicações do Instituto Ciência Hoje, o *site* publica notícias exclusivas, atualizadas diariamente, que oferecem ao leitor uma cobertura dinâmica da atualidade científica no Brasil e no mundo.
- **CNRS International Magazine** – publicação do *Centre National de la Recherche Scientifique*, que divulga informações científicas em várias áreas do conhecimento, decorrentes das atividades de pesquisa fundamental e de colaboração com especialistas e universidades.
- **ComCiência** – revista eletrônica mensal, sob a responsabilidade da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, é editada pelo Laboratório de Jornalismo Científico da Unicamp e apresenta reportagens, artigos assinados, notícias, resenhas e entrevistas.

¹⁵ Frase extraída de entrevista concedida ao pesquisador em São Paulo, em 1 dez. 2004.

- **Parcerias Estratégicas** – foi criada em 1996 pela Secretaria de Assuntos Estratégicos (SAE), da Presidência da República e, desde 2001, é editada sob a responsabilidade do Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE), para divulgar e promover debates sobre temas de interesse estratégico para o desenvolvimento científico e tecnológico nacional. A distribuição é gratuita e direcionada aos membros das comunidades científica, acadêmica, política, empresarial, imprensa e organismos internacionais, assim como instituições dos poderes Executivo, Judiciário, Legislativo, bibliotecas e instituições do sistema nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação. Sua tiragem atual é de três mil exemplares, com periodicidade irregular.

A Fundação conta ainda com outro instrumento para disponibilizar um conjunto de informações indispensáveis à produção e/ou análise de indicadores de Ciência, Tecnologia e Inovação. É o “FAPESP.INDICA”, que se constitui numa importante ferramenta para atender às necessidades de informação dos agentes de formulação, fomento e execução de atividades no setor, através do acesso às principais fontes de dados disponíveis, nos âmbitos estadual, nacional e internacional. Ele é formado por três bancos de dados relativos a: (1) fontes primárias de dados de Ciência e Tecnologia (instituições, programas, fundos, redes e portais); (2) fontes documentais sobre indicadores de Ciência e Tecnologia (publicações, documentos técnicos e bancos de dados on-line); e (3) indicadores selecionados de Ciência e Tecnologia extraídos das principais fontes de referência.

Como instituição de fomento, a Fapesp também oferece bolsas de estudos para Jornalismo Científico/Mídia Ciência, com o objetivo de apoiar a execução de propostas de pesquisas jornalísticas que resultem na produção de documentos de divulgação em veículos de comunicação de qualquer natureza (jornais, revistas, rádio, televisão, mídia eletrônica, etc) e que sejam desenvolvidas paralelamente ao cumprimento de um programa específico de estudos. Essas bolsas são destinadas aos estudantes de graduação e profissionais diplomados em qualquer área, que não tenham vínculo empregatício, mas que estejam realizando um Curso de Introdução ao Jornalismo Científico.

Pelo que foi apresentado, vimos que são diversos os canais existentes para a Fapesp se comunicar com a sociedade. Entretanto, apesar de toda essa diversidade, quando observamos a realidade dos CEPID ela se mostra de forma

diferente. Na seqüência vamos detalhar como estão organizados os três Centros de São Carlos – CMDMC, CePOF e CBME –, seus processos de difusão e as carências em relação à comunicação que ainda existem, mesmo seis anos depois de implantados.

4.5 Centro Multidisciplinar para o Desenvolvimento de Materiais Cerâmicos (CMDMC)

O Centro Multidisciplinar para o Desenvolvimento de Materiais Cerâmicos (CMDMC) foi criado para atuar de modo inter e multidisciplinar, gerar conhecimento capaz de estabelecer referência para a interação de teóricos e experimentais, matemáticos, físicos, químicos e engenheiros na pesquisa básica e tecnológica na área de cerâmica.

A filosofia de trabalho é voltada para o estudo de processos da síntese de novos materiais, enfocando a correlação entre síntese, morfologia e propriedades físico-químicas, até o produto final. Desta forma, a otimização de propriedades ópticas, elétricas, ferroelétricas, refratárias e supercondutoras, entre outras, conduz a novas tecnologias na área de cerâmica.

O núcleo dos recursos humanos que mobiliza é o Laboratório Interdisciplinar de Eletroquímica e Cerâmica (LIEC), na Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), pólo aglutinador dos pesquisadores das instituições associadas: Instituto de Química da Unesp de Araraquara; Departamentos de Física, Educação, Química, Engenharia de Materiais e Civil da UFSCar; Instituto de Física da USP de São Carlos; Departamento de Química da USP de Ribeirão Preto e Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN) – autarquia do Governo do Estado de São Paulo, vinculada à Secretaria de Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento Econômico, instalado no campus da USP, em São Paulo.

Nas atividades de extensão e interação com o setor produtivo já foram desenvolvidos pelo grupo, com sucesso, cerca de 70 projetos ao longo da última década, 50 dos quais já implantados. As parcerias envolvem empresas como a CSN, White Martins, Ibar, Johnson & Johnson e CBMM, além do Sindicato de Cerâmica Artística de Porto Ferreira; foram gerados para essas empresas e para o

país, somente nos últimos 5 anos, cerca de 55 milhões de dólares em ganhos reais e 13 novas patentes.

Os integrantes do CMDMC também apresentam histórico positivo no que se refere ao aperfeiçoamento dos recursos humanos de nível superior e somam 14 pós-doutorados concluídos e pelo menos 150 mestres e doutores já formados, além de cerca de 90 orientações em curso. Seus pesquisadores interagem com 16 outras instituições de pesquisa nacionais, em 12 estados, e 15 instituições de pesquisa internacionais dos EUA, França, Espanha, Portugal, Alemanha, Itália, Venezuela, Uruguai e Argentina.

Um dos aspectos relevantes nos CEPID em São Carlos é o fato de serem coordenados por lideranças reconhecidas na comunidade acadêmica e científica, e que têm uma interface forte com a mídia. O CMDMC é coordenado por Élson Longo, doutor em Físico-Química pela USP e professor do Instituto de Química da Unesp de Araraquara. Ele atua nas seguintes linhas de pesquisa: Nanotecnologia, Filmes Finos, Pigmentos Cerâmicos, Materiais Luminescentes, Refratários/Cerâmica, Nanomateriais, Química Teórica, Cosmetologia, Sensores, Varistores e Catálise.

Recebeu 16 prêmios e homenagens, entre os quais, o Prêmio Finep de Inovação Tecnológica da Financiadora de Estudos e Projetos, em 2004. Possui diversos artigos e matérias publicadas em veículos de comunicação e, entre os destaques, está a reportagem da Revista Veja, publicada em 01 de novembro de 2004, quando foi apontado como um dos doze cientistas brasileiros com maior impacto na ciência mundial.

A difusão do CMDMC passou a contar, a partir de 2004, com a colaboração de um jornalista e, a partir de 2005, atuar de forma integrada com os demais centros. São produzidos *folders*, revistas sobre cerâmica destinadas a estudantes, boletim informativo e recentemente, no final de 2006, o Centro lançou um *blog* científico. Também está incluído entre os materiais o DVD “Nanotecnologia: o futuro”, que aborda conceitos sobre essa área do conhecimento, lançado em abril de 2006.

Nas atividades de difusão do CMDMC estão a promoção de cursos, seminários, congressos e *workshops*, para disponibilizar à comunidade a oportunidade de reciclar seus conhecimentos e experimentar os mais novos avanços obtidos nas atividades de pesquisa e inovação tecnológica do centro nos mais diversos temas envolvendo materiais cerâmicos.

Outro grupo de atividades do Centro se refere à elaboração, oferecimento e acompanhamento de cursos para docentes em três áreas e níveis: Ciência do Ensino Fundamental, Química e Física do Ensino Médio. Além disso é realizada a confecção, aplicação e avaliação de matérias didáticas destinadas às mencionadas áreas e níveis de ensino.

Duas outras atividades do Centro devem ainda ser destacadas: envolvimento dos alunos universitários em mini-cursos, plantão de dúvidas e orientação de projetos para alunos do Ensino Fundamental e Médio, além da Promoção de Encontros sobre o Ensino de Ciências, Química e Física.

4.6 Centro de Pesquisas em Óptica e Fotônica (CePOF)

O Centro de Pesquisas em Óptica e Fotônica (CePOF) é uma iniciativa multidisciplinar para pesquisa, transferência de tecnologia e educação, nos campos da óptica e da fotônica, que são áreas essenciais para o desenvolvimento da sociedade moderna.

Neste século se prevê uma substituição gradual da eletrônica e mecânica pela fotônica; as comunicações ópticas, as memórias ópticas e as pinças ópticas e o bisturi laser são apenas alguns exemplos. Desafios fundamentais, como o aumento da capacidade de sistemas de transmissão de dados por fibra óptica ou a aplicações de lasers em medicina e biologia, dependem dos avanços científicos em ciência básica na física atômica e molecular e novos materiais.

O eixo sob o qual estão alinhados os objetivos do Centro é o de desenvolver pesquisas, desde a ciência básica até a suas aplicações. O CePOF tem cinco Programas de Pesquisa: Comunicações Ópticas, Novos Materiais para Fotônica, Óptica e Fotônica em Ciências da Vida, Física Atômica e Molecular e Instrumentação e Engenharia de Lasers.

O Centro, em sua formação original, congregava pesquisadores da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), Universidade de São Paulo (USP), do Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN) e de outras instituições. Uma alteração estrutural foi realizada e Unicamp deixou o CePOF para constituir

outro Centro, o que ainda não ocorreu formalmente, mas na prática cada um já atua de maneira independente e, eventualmente, com ações em colaboração.

O CePOF de São Carlos conta com pesquisadores do Instituto de Física de São Carlos (USP), além de colaboradores externos, pertencentes a várias instituições como Escola de Engenharia de São Carlos (USP), Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto (USP), Embrapa Instrumentação Agropecuária e Fundação Amaral Carvalho (Jaú). Na capital, envolve pesquisadores da divisão de óptica aplicada do IPEN.

Na coordenação do CePOF em São Carlos está Vanderlei Salvador Bagnato, doutor em Física pelo *Massachusetts Institute of Technology* e professor titular da Universidade de São Paulo. Já publicou 243 artigos em periódicos especializados, 622 trabalhos em anais de eventos, possui 5 capítulos de livros e 2 livros publicados.

Bagnato atua nas seguintes linhas de pesquisa: Instrumentação Óptica, Aplicações de laser na área de saúde e Física Atômica e Molecular. Já orientou 23 dissertações de mestrado e co-orientou uma, além de 20 teses de doutorado nas áreas de Física, Odontologia e Medicina.

Recebeu 10 prêmios e homenagens, entre os quais podemos destacar o 24º Prêmio José Reis de Divulgação Científica, concedido em 2004 pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), que demonstra sua atuação e preocupação com a divulgação científica. Vale destacar também que já publicou 191 textos em jornais e revistas.

O CePOF conta com um estudante de jornalismo em sua equipe de difusão; são produzidos *folders*, matérias e artigos para jornais quase que semanalmente. O investimento em educação se dá com a realização de palestras mensais nas escolas públicas e o projeto “Ciência às 19 horas”, com palestras sobre diversos temas realizadas no campus da USP, que são gravadas, editadas e exibidas na televisão.

Outro destaque é a utilização de um ônibus que ensina física e percorre as escolas em várias cidades da região de São Carlos e a promoção de uma semana de óptica (Semótica – reconhecida em Lei Estadual), com dezenas de atividades para estudantes, anualmente, no mês de agosto.

Mas o grande destaque das atividades de difusão é a produção para televisão; atualmente, são quase oito horas por dia, exibidas em canal a cabo. São produzidos os seguintes programas:

- “Educação e Cultura” – que substituiu um programa chamado “Nota 1000” e apresenta matérias envolvendo os dois temas, desde o método de ensino até a aplicação, além de variedades culturais;
- “Ciência, Tecnologia e Inovação” – que substituiu um programa anterior denominado “Vida e Ciência” e apresenta pesquisas em andamento, com características de jornalismo científico;
- “Conhecendo São Carlos” – mostra pontos e peculiaridades da cidade;
- “Da cerâmica artística à Nanotecnologia” – em parceria com o CMDMC;
- “Nossa Gente” – conta histórias de vida de pessoas interessantes do município.

São exibidas ainda aulas de física na televisão, destinadas aos estudantes do ensino médio. O Centro também produz um programa de rádio diário denominado “Conhecendo Mais”, veiculado às 7h30 em uma emissora FM de abrangência regional.

4.7 Centro de Biotecnologia Molecular Estrutural (CBME)

O Centro de Biotecnologia Molecular Estrutural (CBME) tem como principal objetivo a realização de pesquisas e desenvolvimentos tecnológicos em todas as áreas da biotecnologia que dependam do planejamento molecular baseado em estruturas, particularmente na descoberta de novos compostos bioativos (fármacos, vacinas, pesticidas, herbicidas) e na engenharia de proteínas.

Hoje, essa é a tecnologia mais eficiente e de melhor relação custo-benefício para o desenvolvimento de novas drogas, podendo contribuir em todas as etapas do processo, desde a descoberta de compostos de partida, sua otimização (afinidade, especificidade, eficácia, efeitos colaterais) e aprovação pelos organismos competentes.

Para atingir seus objetivos, o Centro promove uma abordagem multidisciplinar integrada entre as técnicas de biologia molecular; bioquímica; biologia estrutural (cristalografia de proteínas e de moléculas pequenas; ressonância magnética nuclear; técnicas espectroscópicas; modelagem molecular de fármacos e vacinas; e bio-informática); radiação síncrotron; química medicinal de síntese orgânica e inorgânica e de produtos naturais; imunologia molecular, biologia celular e farmacologia.

O CBME é uma iniciativa conjunta que resultou da colaboração científica existente entre pesquisadores da USP de São Carlos, do Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS) em Campinas e da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar).

Seus projetos são selecionados pelo foco e buscam máxima integração e parceria com os setores público e produtivo, particularmente, indústrias farmacêuticas nacionais e transnacionais, indústrias de biotecnologia, instituições de pesquisa em saúde humana e setor agropecuário. A grande maioria dos projetos de pesquisa em andamento tem sido centrada no estudo de doenças infecciosas endêmicas no Brasil, como a doença de Chagas, a leishmaniose, a esquistossomose, a malária ou a febre amarela, entre outras.

O CBME tem como coordenador Glaucius Oliva, Doutor em Cristalografia de Proteínas pela Universidade de Londres, Professor Titular e atual Diretor do Instituto de Física de São Carlos (USP). Hoje lidera uma equipe de pesquisas com cerca de 60 participantes, com uma composição multidisciplinar de físicos, biólogos e químicos.

Sua área de atuação abrange as seguintes linhas de pesquisa: Cristalografia de Proteínas; Planejamento Racional de Fármacos e Vacinas; Modelagem Molecular; Doenças Tropicais; Doença de Chagas; Cristalização em Microgravidade; Esquistossomose; Leishmaniose; Enzimas e mecanismo de ação enzimático; Cristalografia de Moléculas Pequenas; Biologia Molecular, Genômica e Projeto de Pesquisa e Desenvolvimento Farmacêutico com Eurofarma Laboratórios.

Tem mais de cem artigos publicados em revistas internacionais, os quais foram citados 1.150 vezes (Julho/2006) em outros artigos científicos (ISI). Também tem liderado projetos em colaboração com empresas farmacêuticas. É *referee* de 10 revistas, 4 delas internacionais. Foi apresentado pela revista *Time Magazine* e pela

rede de TV CNN, em edição especial de 24 de Maio de 1999, como um dos 50 líderes latino-americanos para o novo milênio.

O aspecto da educação e da difusão do conhecimento científico relacionado à Biotecnologia e Biologia Molecular Estrutural para a sociedade, é uma das grandes preocupações do CBME, já que nos últimos anos, o rápido progresso destas áreas se contrapõe à baixa compreensão, por parte da própria sociedade, dos conceitos básicos das estruturas e dos fenômenos por elas estudados.

O Centro conta com um jornalista bolsista e, além de *folders*, também possui um boletim informativo. Desenvolveu também, em parceria com a iniciativa privada, uma ferramenta de *software* para sistemas de editoração eletrônica de divulgação científica. Estão ainda em fase de produção programas sobre o “Panorama da Biotecnologia Contemporânea”.

Uma característica marcante no CBME é a forma de difusão por meio de diversos produtos destinados a estudantes:

- Baralho de Aminoácidos/Aminocartas



Ilustração 3 – Baralho de Aminoácidos/Aminocartas. (Fonte: <<http://cbme.if.sc.usp.br>>).

Jogo de cartas que apresenta de forma clara e precisa cada aminoácido. Composto por três diferentes tipos de cartas, uma relativa ao nome do aminoácido, abreviação de três letras e sua sigla usual, outra correspondente a fórmula estrutural, e a última apresentando as características bioquímicas. Duas tabelas auxiliam a compreensão das cartas. Propõe como dinâmica familiarizar as

peças com as estruturas químicas dos aminoácidos, sua nomenclatura usual e suas características mais importantes.

- Baralho de Nucleotídeos

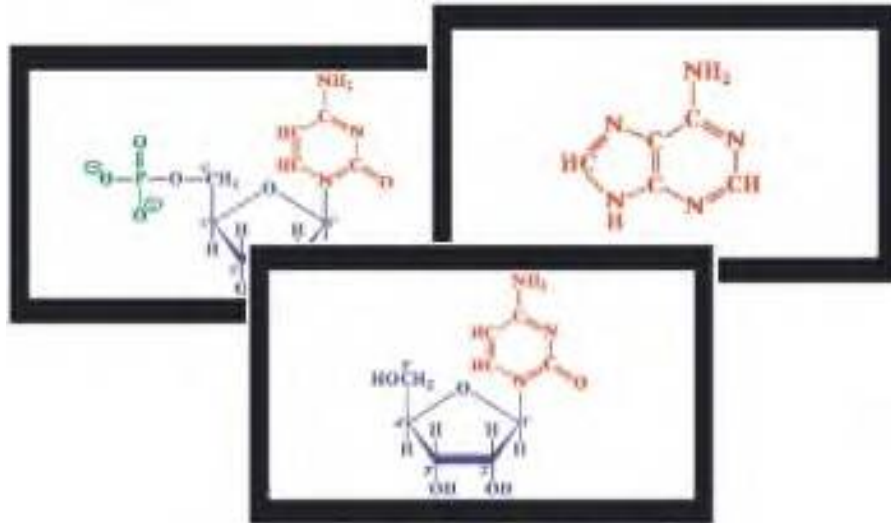


Ilustração 4 – Baralho de Nucleotídeos. (Fonte: <<http://cbme.if.sc.usp.br>>).

Jogo composto por três diferentes tipos de cartas, uma relativa ao nome do nucleotídeo e sua sigla usual, outra correspondente à fórmula estrutural, e a última apresentando as características bioquímicas. Propõe como dinâmica a compreensão dos parâmetros bioquímicos dos nucleotídeos.

- Aminotrunfo



Ilustração 5 : Aminotrunfo. (Fonte: <<http://cbme.if.sc.usp.br>>).

Jogo de cartas que contém informações a respeito de cada um dos vinte aminoácidos comumente encontrados nas proteínas. Cada carta possui em seu corpo a ilustração da estrutura espacial da molécula, seu nome e a sua abreviação, a letra-símbolo e logo abaixo, uma relação de parâmetros mensuráveis a respeito desse aminoácido com seus respectivos valores à frente. Propõe como dinâmica a compreensão dos parâmetros bioquímicos dos aminoácidos.

- Jogo da Síntese Protéica



Ilustração 6: Jogo da Síntese Protéica. (Fonte: <<http://cbme.if.sc.usp.br>>).

Um jogo de tabuleiro que possui como dinâmica, percorrer o funcionamento celular durante o processo da síntese protéica, permitindo a utilização de concepções e analogias para solucionar as situações propostas nos objetivos, facilitando a aprendizagem.

- Polígono de Nucleotídeos



Ilustração 7 : Polígono de Nucleotídeos. (Fonte: <<http://cbme.if.sc.usp.br>>).

É composto por um octógono inferior e um superior, superposto e giratório, que possui aberturas que acessam informações para diferentes nucleotídeos quando girado. Possui como objetivo auxiliar o aprendizado das características bioquímicas dos nucleotídeos com suas respectivas fórmulas estruturais.

- Discos rotatórios para o estudo dos Aminoácidos



Ilustração 8: Discos rotatórios para o estudo dos Aminoácidos. (Fonte: <<http://cbme.if.sc.usp.br>>).

O disco possui um formato circular e é constituído por três partes: um círculo superior, um central e um inferior (folhas de papel cartão plastificadas, superpostas e unidas na região central por um pino metálico). O círculo superior possui três aberturas que enfocam, de forma clara e precisa cada aminoácido (a nomenclatura associada à sigla usual, as fórmulas estruturais e as características bioquímicas). Estas informações podem ser visualizadas para diferentes aminoácidos à medida que a alça saliente do círculo central é girada.

- *Software* sobre células (procarioto, animal e vegetal)



Ilustração 9: *Software* sobre células (procarioto, animal e vegetal). (Fonte: <<http://cbme.if.sc.usp.br>>).

Software interativo composto por duas partes distintas. Uma delas correspondente ao conteúdo teórico e a outra se relaciona a exercícios de fixação, facilitando o processo de aprendizagem sobre a morfologia e função das diferentes organelas celulares.

- *Software* Analgésicos Opióides



Ilustração 10: *Software* Analgésicos Opióides. (Fonte: <<http://cbme.if.sc.usp.br>>).

É um *software* educacional multimídia interativo que visa o complemento do ensino em assuntos relacionados a dor e analgesia. Possui como principal enfoque a fisiologia da dor, farmacologia e conhecimento químico farmacêutico de analgésicos opióides. Seu conteúdo é voltado para alunos de graduação e pós-graduação em Ciências Biológicas e da Saúde. Entre seus recursos incluem um serviço de procura por palavras-chave, animações de moléculas, visualização e interação com moléculas de receptores opióides e seus ligantes em 3D.

- Modelo para construção de moléculas de ácidos nucleicos

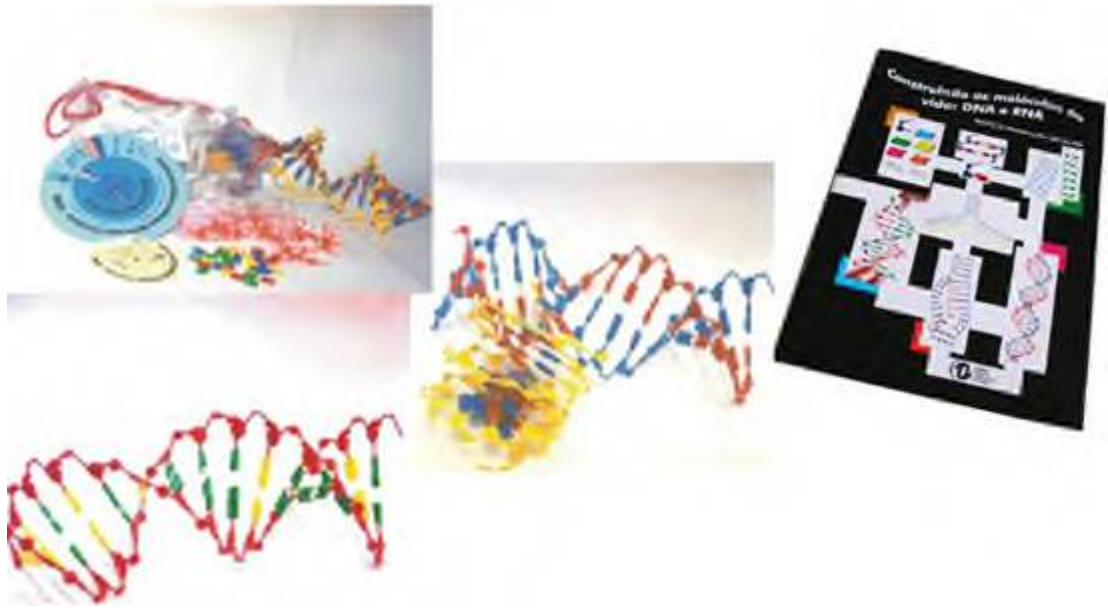


Ilustração 11: Modelo para construção de moléculas de ácidos nucleicos. (Fonte: <<http://cbme.if.sc.usp.br>>).

Kit de peças plásticas flexíveis que permite a construção de moléculas tridimensionais dos ácidos nucleicos. As peças simulam os desoxinucleotídeos e os ribonucleotídeos, as subunidades moleculares constituintes, do DNA (ácido desoxirribonucléico) e do RNA (ácido ribonucléico), respectivamente. O kit também permite simular o processo de replicação semiconservativa da molécula de DNA, a qual ocorre anteriormente à divisão celular, e o processo de transcrição, formação da molécula de RNA mensageiro a partir do molde da fita de DNA.

- Modelo para construção de moléculas de proteínas

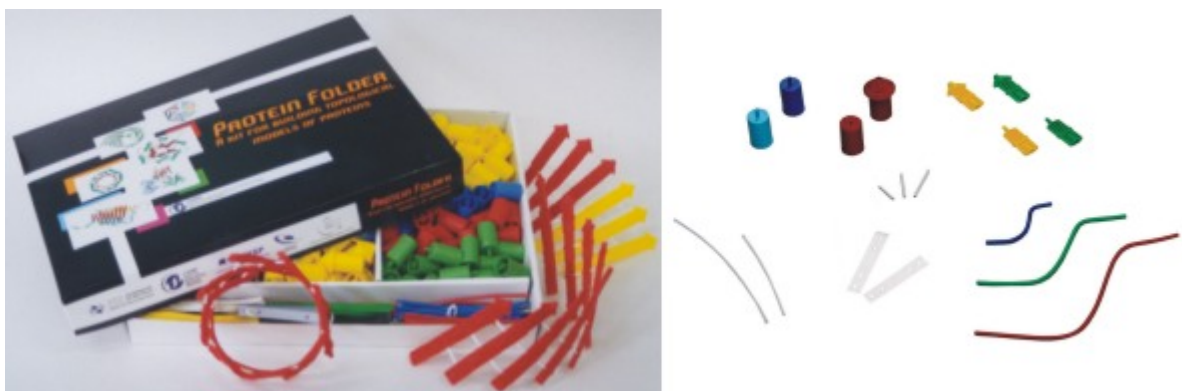


Ilustração 12: Modelo para construção de moléculas de proteínas. (Fonte: <<http://cbme.if.sc.usp.br>>).

Composto por diferentes peças plásticas de encaixes, que em conjunto permitem a construção de diferentes tipos de estruturas de proteínas. Auxilia o aprendizado, facilitando a compreensão dos diferentes tipos de estruturas de proteínas.

- *Kits* temáticos

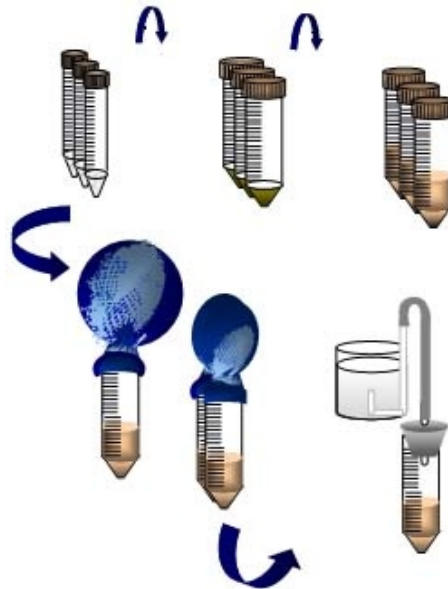


Ilustração 13: *Kits* temáticos. (Fonte: <<http://cbme.if.sc.usp.br>>).

Conjunto de experimentos (material e reagentes) enfocando um determinado assunto, os quais deverão ser realizados em laboratório e/ou sala de aula, incentivando a elaboração e assimilação dos conceitos básicos relacionados com o tema em questão.

- Ciência ao pé do ouvido



Ilustração 14: Ciência ao Pé do Ouvido. (Fonte: <<http://cbme.if.sc.usp.br>>).

Propõe educar e difundir diferentes temas científicos em esquetes (cômicas ou só informativa) sobre assuntos científicos diversos apresentados com uma linguagem simples e de fácil compreensão. Já foram desenvolvidos temas como:

- O tomate é mais durinho porque é transgênico ou é transgênico porque é mais durinho?
- DNA: a decodificação começa pela sigla;
- O corpo humano: água, água e mais água;
- A boa e velha biotecnologia;
- A biotecnologia ajudando no tratamento do diabetes;
- Diferenciando células somáticas e germinativas sem malícia;
- O tempero da salada e as lições de osmose;
- Detergentes e sabões em ação contra as gorduras;
- Esclarecendo sobre o câncer sem assustar;
- Pra ser pai tem que ter DNA;
- Aminoácidos e proteínas: quem são e onde estão;
- As últimas do noticiário genômico;
- A clonagem sob a visão dos alcoólatras;
- Quantas células! Quantos genes!

CAPÍTULO 5 – ESTUDOS E ANÁLISES PARA UM NOVO JEITO DE CAMINHAR

5.1 Caracterização da pesquisa

*Não tenho caminho novo
o que eu tenho de novo
é o jeito de caminhar...*

*Aprendi,
o caminho me ensinou,
a caminhar cantando,
como convém a mim
e aos que vão comigo,
pois já não vou mais sozinho.*

(Thiago de Mello)

Recorremos à literatura para ilustrar o início deste capítulo, agora que nos aproximamos do final do trabalho, depois de mostrar a estrutura dos três CEPID avaliados e como os mesmos têm trabalhado com a difusão e quais instrumentos midiáticos utilizam.

Nossa proposta se coaduna com o que disse o poeta amazonense Thiago de Mello, na verdade, não temos um caminho novo, mas sim pensamos em contribuir ao apontar um novo jeito de caminhar, que pode ser traduzido por uma nova forma de gestão da informação científica e da comunicação dos CEPID.

E como em nossa avaliação estão inclusos os três centros cuja coordenação se localiza em São Carlos e que os mesmos foram concebidos com uma forma avançada de redes multidisciplinares e multiinstitucionais, acreditamos que o mesmo jeito de caminhar deva ser adotado para as ações de comunicação, portanto, que elas não sejam individualizadas, mas planejadas e executadas conjuntamente, à semelhança das palavras do poeta.

Mas antes de tecermos as considerações e apontarmos eventuais contribuições, necessitamos descrever como foi desenvolvida a pesquisa, além de apresentar os principais resultados colhidos. O que adotamos neste trabalho foi uma pesquisa exploratória-descritiva, dada à natureza do mesmo e à base conceitual existente, com o método de estudo de caso.

Como define Andrade (2002, p. 19), “são finalidades da pesquisa exploratória proporcionar mais informações sobre o assunto que se vai investigar; facilitar a delimitação do tema da pesquisa; orientar a fixação dos objetivos e a formulação das hipóteses ou descobrir um novo tipo de enfoque para o assunto”.

Já em relação à pesquisa descritiva, ela coloca que

[...] os fatos são observados, registrados, analisados, classificados e interpretados, sem que o pesquisador interfira sobre eles. Portanto, os fenômenos do mundo físico e humano são estudados, mas não manipulados pelo pesquisador. (ANDRADE, 2002, p. 20).

5.2 O estudo de caso

Em relação ao estudo de caso, existem diversas definições, mas a mais citada é a de Yin (apud MATSUUCHI in DUARTE; BARROS, 2005, p. 216): “o estudo de caso é uma inquirição empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de um contexto da vida real [...]”. Ele enfatiza ser a estratégia preferida quando é preciso responder a questões do tipo “como” e “por que”; neste trabalho, são respostas nessa linha que buscamos para saber como e por que foram adotadas as práticas existentes nos CEPID e como e por que elas podem evoluir no processo de gestão da informação e da comunicação nos Centros.

Os trabalhos que envolvem o estudo de caso podem se manifestar de três formas quanto à tipologia, segundo Bruyne, Herman e Schoutheete:

1. alguns têm um intento de exploração e tentam descobrir problemáticas novas, renovar perspectivas existentes ou sugerir hipóteses fecundas, preparando assim o caminho para pesquisas ulteriores;
2. outros são essencialmente descritivos e tomam a forma de uma monografia, empenhando-se em descrever toda a complexidade de um caso concreto sem absolutamente pretender obter o geral;
3. outros ainda perseguem um objetivo prático e freqüentemente utilitário, seja porque visam a estabelecer um diagnóstico de uma organização ou a fazer sua avaliação, seja porque procuram prescrever uma terapêutica ou mudar uma organização. (apud DUARTE; BARROS, 2005, p. 216).

Acreditamos que nosso trabalho se enquadra na terceira forma, já que o intuito é fazer um diagnóstico da gestão nos três CEPID, no que se refere à

informação e à comunicação e buscar apontar “um novo jeito de caminhar” para elas, principalmente, com a utilização de canais midiáticos e com planejamento e avaliação de resultados.

Num mundo imperfeito como o nosso, a realidade pode ser vista sob diferentes perspectivas, não existindo uma única versão que seja a mais verdadeira. Nesse sentido, o método do estudo de caso permite ao investigador identificar os vários elementos que constituem uma situação ou problema de modo a possibilitar que outros leitores tirem suas próprias conclusões.

A contribuição desse método se dá também, de acordo com Matsuuchi (apud DUARTE; BARROS, 2005), para compreender os fenômenos sociais complexos, sejam individuais, organizacionais, sociais ou políticos. “É o estudo das peculiaridades, das diferenças que o torna único e por essa mesma razão o distingue ou o aproxima dos demais fenômenos” (apud DUARTE; BARROS, 2005, p. 233-234), acrescenta.

O estudo de caso utiliza para a coleta de evidências, principalmente, seis fontes distintas de dados: documentos, registros em arquivo, entrevistas, observação direta, observação participante e artefatos físicos, cada uma delas requerendo habilidades e procedimentos metodológicos diferenciados. (MATSUUCHI apud DUARTE; BARROS, 2005).

5.3 O modelo de entrevista

Dentre os instrumentos que acabamos de citar utilizamos em nosso trabalho a pesquisa em documentos, as entrevistas e a observação direta. E para que a base qualitativa do trabalho fosse ampliada e fortalecida, também recorremos aos questionários.

O modelo de entrevistas escolhido foi o semi-aberto, aquele que tem origem em uma matriz, um roteiro de questões-guia que dão cobertura ao interesse de pesquisa. Ele

[...] parte de certos questionamentos básicos, apoiados em teorias e hipóteses que interessam à pesquisa, e que, em seguida, oferecem amplo campo de interrogativas, fruto de novas hipóteses que vão surgindo à medida que se recebem as respostas do informante. (TRIVIÑOS, 1990, p. 146 apud DUARTE; BARROS, 2005).

No modelo semi-aberto, a lista de questões se origina no problema de pesquisa e busca tratar da amplitude do tema, ao apresentar cada pergunta da forma mais aberta possível. Para Duarte e Barros (2005, p. 66-67)

[...] ela conjuga a flexibilidade da questão não estruturada com um roteiro de controle. As questões, sua ordem, profundidade, forma de apresentação, dependem do entrevistador, mas a partir do conhecimento e disposição do entrevistado, da qualidade das respostas, das circunstâncias da entrevista.

Uma vantagem apresentada para esse modelo é permitir criar uma estrutura para comparação de respostas e articulação de resultados – o que fizemos em relação aos três CEPID pesquisados –, auxiliando na sistematização das informações fornecidas por diferentes informantes. Dessa forma, a utilidade do roteiro de questões-chave é servir como base para a descrição e análise em categorias. (DUARTE; BARROS, 2005).

5.4 Perfil geral da difusão nos CEPID

Para facilitar a compreensão e até mesmo comparar as respostas, conforme foi dito anteriormente, elaboramos uma série de perguntas para os informantes, com o intuito de traçar um perfil geral da difusão realizada nos CEPID para, posteriormente, podermos elaborar sugestões que porventura venham a contribuir com o processo de gestão da informação e da comunicação dos Centros.

O questionário foi elaborado tendo como referência as questões aplicadas por Heloiza Dias da Silva, em 2005, em sua Dissertação de Mestrado “A Comunicação na Administração Federal: o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento”.

A Tabela 1 procurou diagnosticar quais atividades são desenvolvidas nos CEPID e, pelo teor das respostas, fica perceptível uma diferença do CePOF em relação aos outros dois Centros e que o mesmo está mais estruturado no que se refere à utilização de canais midiáticos. Percebe-se também a falta de um processo de comunicação constante e intenso com o público interno, o que fica demonstrado,

por exemplo, pela ausência de um boletim específico para esse segmento ou ainda a inexistência de jornal mural.

Verifica-se uma acentuada preocupação no atendimento ao público externo, seja pessoalmente, via Internet ou mesmo pela participação em eventos (itens 11 a 17). Outro aspecto que chama a atenção é a produção freqüente de instrumentos midiáticos como *folders*, vídeos educativos, além de conteúdo para a televisão, demonstrando uma preocupação intensa em fazer a difusão com caráter educativo e voltada para estudantes em diferentes níveis.

Na avaliação utilizamos a diferenciação entre atividades freqüentemente ou eventualmente realizadas, não desenvolvidas ou ainda atividades de rotina terceirizadas.

Tabela 1 – Desenvolvimento de Atividades

Desenvolvimento de Atividades		CBME	CMDMC	CePOF
1.	Produção de boletim / jornal / revista apenas externa	F	F	F
2.	Produção de boletim / jornal / revista apenas interna	N	F	F
3.	Produção de boletim / jornal / revista para públicos interno e externo	E	F	F
4.	Produção de textos e contatos com a imprensa local	E	F	F
5.	Produção de textos e contatos com a imprensa estadual ou nacional	E	E	F
6.	Edição de <i>clipping</i> de notícias veiculadas pela imprensa	E	N	F
7.	Produção de pautas e matérias exclusivas para veículos de comunicação	N	F	F
8.	Fotografias	F	F	F
9.	Coordenador recebe assessoria sobre assuntos de difusão (comunicação)	F	F	F
10.	Atendimento ao público (telefone)	E	N	F
11.	Atendimento ao público (recepção de visitantes)	F	F	F
12.	Atendimento ao público (Internet)	F	F	F
13.	Produção de conteúdo e manutenção de página na Internet	F	F	F

14.	Organização de eventos de natureza científica (ex.: congressos)	F	F	F
15.	Organização de eventos de natureza institucional (visitas, exposições etc)	F	F	F
16.	Programas de visita (incluindo atendimento) à instituição	F	F	F
17.	Participação da instituição em feiras e exposições	F	F	F
18.	Produção de Jornal Mural	N	N	E
19.	Produção de <i>folder</i> institucional	F	F	F
20.	Produção de vídeos educativos	F	F	F
21.	Produção de material e/ou programas para a televisão	F	F	F
22.	Produção de material e/ou programas para emissoras de rádio	F	N	F
23.	Elaboração de material promocional (<i>folders</i> , cartazes etc)	F	F	F
24.	Publicidade e propaganda institucional	E	N	F
25.	Publicidade e propaganda de serviços / produtos	E	F	F
26.	Atividades educacionais com os públicos de interesse	F	F	F
27.	Edição de publicações técnico-científicas	E	F	F

Fonte: adaptado de SILVA (2005, p. 186-188).

Notas:

Atividades freqüentemente realizadas – F; Atividades eventualmente realizadas – E; Atividades não desenvolvidas – N; Atividades de rotina terceirizadas – T.

O objetivo das questões colocadas na segunda tabela foi, como diz o próprio nome, avaliar o grau de dificuldade encontrado pela difusão e novamente fica clara a diferença entre o CePOF e os demais Centros analisados. A questão da dificuldade de recursos financeiros é evidenciada pelo CBME e CMDMC; já os relacionamentos com os diferentes públicos e a direção da Fapesp – e do Programa CEPID – foram citados uma vez como difíceis, especialmente, pelo tratamento ocorrido nos cinco anos iniciais do Programa.

Dois outros tópicos merecem ser destacados, um deles é a dificuldade em utilizar instrumentos modernos de gestão para o planejamento das ações em difusão

(questão 13); o outro se refere à dificuldade com a comunicação interna presente nos itens 10, 11, 12 e 14. Vale ressaltar também a dificuldade encontrada pelos centros em conseguir espaço nos veículos de comunicação de importância nacional e internacional, o que não ocorre com a mídia local, mas é reflexo do próprio processo de gestão da comunicação deles.

Desta vez utilizamos uma escala de avaliação sobre a ocorrência das dificuldades, desde nunca ocorrem até a dificuldade constante, oferecendo ainda como opções o fato da mencionada dificuldade não se aplicar ao trabalho na área de difusão e até a possibilidade do entrevistado não saber responder à questão.

Tabela 2 – Grau de dificuldade encontrado pela difusão

	Grau de dificuldade encontrado pela difusão	CBME	CMDMC	CePOF
1.	Recursos financeiros para as atividades a serem desenvolvidas	5	5	1
2.	Infra-estrutura adequada para a execução das atividades	2	3	2
3.	Relacionamento com pessoal das áreas técnicas	1	1	1
4.	Relacionamento entre instituições	1	1	1
5.	Relacionamento com a imprensa	2	1	1
6.	Relacionamento com diretor da Fapesp e responsáveis pelo Programa CEPID	3	1	1
7.	Definição clara do papel da área de difusão (comunicação) na instituição	1	4	1
8.	Compreensão, pelos dirigentes, da importância das atividades de difusão (comunicação) para a organização	2	3	1
9.	Valorização do trabalho de difusão (comunicação) pelos demais técnicos da organização	2	3	2
10.	Obtenção de informações das fontes internas	4	1	1
11.	Estar bem informado sobre as atividades (gerenciais e técnicas) e resultados da instituição	4	1	1
12.	Disponer de tempo para elaborar novos projetos para a área	5	4	1

13.	Usar instrumentos modernos de gestão para o planejamento das ações	4	5	2
14.	Aprovar as matérias do <i>house-organ</i> sem prejudicar os prazos	5	1	1
15.	Conseguir espaço nos veículos de comunicação da cidade	1	1	1
16.	Conseguir espaço nos veículos de comunicação de importância estadual e nacional	5	4	2
17.	Participar de cursos e treinamentos	1	3	2
18.	Participar de congressos, seminários e outros eventos para atualização profissional	3	3	2

Fonte: adaptado de SILVA (2005, p. 189).

Notas:

É sempre difícil – 5 ; As dificuldades são freqüentes – 4 ; Às vezes ocorrem dificuldades – 3 ; Raramente ocorrem dificuldades – 2 ; Nunca ocorrem problemas – 1 ; Esta dificuldade não se aplica ao trabalho de área de difusão – X ; Não sei – N.

Apesar de conter poucas questões, a Tabela 3 é emblemática, pois deixa explícito o direcionamento da difusão para o público externo e, mais uma vez, evidencia que a comunicação interna foi, de alguma forma, relegada nas atividades de difusão dos CEPID.

A avaliação permitiu escolher entre cinco respostas, variando a qualidade da difusão de muito ruim até muito boa.

Tabela 3 – Qualidade da difusão

	Qualidade da difusão	CBME	CMDMC	CePOF
1.	Comunicação com clientes e parceiros	5	5	5
2.	Comunicação com a sociedade	4	4	5
3.	Comunicação interna	3	3	4

Fonte: adaptado de SILVA (2005, p. 190).

Notas:

Muito boa – 5 ; Boa – 4 ; Regular – 3 ; Má – 2 ; Muito ruim – 1.

Na Tabela 4 ficou evidente a deficiência de instrumentos que auxiliem o processo de gestão da comunicação e de mensuração de resultados e que, o principal *feedback* recebido pelos Centros, é dos avaliadores internacionais. Portanto, é algo já previsto no Programa e que, sem dúvida, é de extrema relevância, mas a essa avaliação outras poderiam ser agregadas, envolvendo os públicos alvo e de interesse dos CEPID.

Nas questões relativas à Gestão da Comunicação as respostas foram divididas em sim, não ou eventualmente, para saber em que medida os Centros chegam a ter preocupação e instrumentos de avaliação, em vez de dizer somente se eles existem ou não.

Tabela 4 – Gestão da Comunicação

	Gestão da Comunicação	CBME	CMDMC	CePOF
1.	Possui política de Difusão e/ou Comunicação	N	S	S
2.	Planeja formalmente as atividades de difusão para a organização	E	S	S
3.	Acompanha e avalia sistematicamente as atividades de difusão	S	S	S
4.	Realiza análise de <i>clipping</i> / auditoria de imagem via mídia	N	N	E
5.	Realiza periodicamente pesquisas de opinião	N	N	E
6.	Gerencia bancos de dados sobre os públicos de interesse	N	S	S
7.	Gerencia bancos de dados sobre a imprensa	N	N	S
8.	Possui manuais para normatização / padronização de procedimentos na área	N	N	E
9.	Utiliza de forma estratégica as informações dos avaliadores internacionais na área de difusão	S	S	S

Fonte: adaptado de SILVA (2005, p. 199).

Notas: S – Sim ; N – Não ; E – Eventualmente.

Na avaliação dos fatores restritivos ao desempenho da difusão ficou novamente evidenciada a falta de recursos financeiros, bem como de profissionais com perfis específicos para as atividades da área, além da inexistência de diretrizes e/ou manuais, da não realização de pesquisas de avaliação e das diferenças culturais existentes entre os dirigentes e os empregados das instituições que integram os CEPID.

O critério de classificação dos fatores restritivos ao desempenho da difusão foi o mesmo aplicado na tabela anterior.

Tabela 5 - Fatores restritivos ao desempenho da difusão

Fatores restritivos ao desempenho da difusão		CBME	CMDMC	CePOF
1.	Pouca confiança na assessoria	N	N	N
2.	Equipe desmotivada e mal remunerada ou equipe motivada e mal remunerada	N	N	N
3.	Recursos materiais inadequados	N	S	N
4.	Inacessibilidade aos dirigentes da Fapesp	E	N	N
5.	Falta de pessoal	S	S	S
6.	Baixa qualificação da equipe	N	N	N
7.	Pouca interação entre os profissionais de difusão do órgão	N	N	N
8.	Não realização de pesquisas	S	S	N
9.	Serviço de informática deficiente	N	N	N
10.	Falta de diretrizes / manuais de procedimentos para a difusão	S	S	N
11.	Falta de planejamento formal das ações de difusão	N	N	N
12.	Falta de cultura para a comunicação interna	S	N	N
13.	Poucos profissionais com perfis específicos (TV, Internet, Fotografia)	S	S	N
14.	Diversidade de culturas dos empregados e dos dirigentes dos centros de pesquisa	N	S	S
15.	Falta de recursos financeiros para treinamento dos profissionais	S	S	S

16.	Não possuir agência de publicidade e propaganda	S	S	N
17.	Inexistência de instrumentos de mensuração dos resultados	N	N	N
18.	Não reconhecimento do trabalho da difusão pelo público interno	N	N	N
19.	Falta de recursos financeiros	S	S	N
20.	Diferenças entre as instituições participantes do CEPID	S	N	N

Fonte: adaptado de SILVA (2005, p. 201).

Notas: S – Sim ; N – Não ; E – Eventualmente.

Na Tabela 6 podem ser constatados vários aspectos positivos e que impulsionam o trabalho da difusão nos CEPID, tais como a qualificação das equipes; a credibilidade dos coordenadores com a mídia e a sociedade – e que hoje ainda é mais forte do que a própria credibilidade dos Centros com eles –; a qualidade das pesquisas desenvolvidas que facilitam a divulgação das instituições; o bom relacionamento com a imprensa e a própria autonomia para o trabalho com a mídia, além da importância que a Ciência e a Tecnologia têm cada vez mais para o país e que cada vez é mais reconhecida.

Para poder classificar as respostas dos fatores que impulsionam o desempenho da difusão, repetimos os três critérios adotados nas tabelas 4 e 5.

Tabela 6 - Fatores propulsores ao desempenho da difusão

Fatores propulsores ao desempenho da difusão		CBME	CMDMC	CePOF
1.	Apoio dos dirigentes da Fapesp	E	S	S
2.	Autonomia para o trabalho com a imprensa	S	S	S
3.	Reconhecimento público da importância do trabalho desenvolvido pelas instituições integrantes do CEPID	S	S	S
4.	Colaboração dos técnicos	E	S	S
5.	Importância da Ciência & Tecnologia para o país	S	S	S
6.	Bom relacionamento com a imprensa	S	S	S

7.	Relacionamento interpessoal	S	S	S
8.	Cultura organizacional favorável	E	S	S
9.	Apoio das outras áreas das instituições	S	N	S
10.	Política de Difusão e/ou Comunicação	N	S	S
11.	Volume e qualidade das atividades do CEPID	S	S	S
12.	Qualificação da equipe	S	S	S
13.	Treinamentos	E	N	S
14.	Credibilidade do Coordenador com a imprensa e os segmentos públicos e privados de Ciência & Tecnologia	S	S	S
15.	Consciência da equipe quanto à importância estratégica das atividades do CEPID	S	S	S

Fonte: adaptado de SILVA (2005, p. 202).

Notas: S – Sim ; N – Não ; E – Eventualmente.

5.5 Avaliação qualitativa CBME

Além dos questionários cujos resultados foram apresentados anteriormente em forma de tabela, também realizamos entrevistas qualitativas, nas quais foram ouvidos os coordenadores do CBME, CMDMC, CePOF e o coordenador do Programa CEPID pela Fapesp.

Eles foram escolhidos por serem informantes-chave para a pesquisa, já que os três coordenadores dos Centros são quem direcionam as atividades de difusão em cada um deles e, no caso da Fapesp, nota-se uma mudança muito forte no que diz respeito à integração entre os CEPID e o direcionamento que os Centros irão tomar, inclusive incorporando a questão da comunicação.

Desta vez, julgamos que não seria necessário reproduzir todas as respostas, mas por se tratar de uma avaliação qualitativa, destacamos os pontos principais. A estrutura é a mesma, existem algumas pequenas diferenças entre os questionários do CMDMC e CePOF (que são iguais) e o do CBME, isso se deveu ao

fato que a entrevista com o coordenador desse Centro foi a última entre as três a ser realizada, quando detectamos alguns fatos novos – por exemplo, a união dos 3 Centros para as atividades de difusão – e resolvemos fazer pequenos ajustes.

Percebemos na avaliação do trabalho do CBME que existe um trabalho muito forte de educação relacionado à difusão e não de comunicação do que o Centro desenvolve e seus resultados. Já foram utilizadas mídias como o rádio e impressos (*folder*) e há o desenvolvimento de um programa para televisão, entretanto, a estrutura existente não foi pensada para a comunicação.

O CBME foi extremamente criativo nos produtos para difusão, direcionados à educação, como dissemos, mas para que haja uma “massificação” dos mesmos não pode prescindir do apoio dos veículos “tradicionais” de comunicação, já que a divulgação deles até hoje ocorre de maneira mais pontual nos locais onde são levados somente. Outro aspecto positivo de criatividade a ser destacado é o desenvolvimento da ferramenta para auxiliar na editoração eletrônica dos jornais de divulgação científica.

Nas respostas fornecidas pelo coordenador do CBME, Glaucius Oliva, destacaram-se os seguintes aspectos:

1. A produção de um *software* para editoração eletrônica de jornais de divulgação científica, feita em parceria com a iniciativa privada e que poderá facilitar os canais midiáticos do Centro;
2. A criação de um espaço próprio para a difusão, com a destinação de uma casa somente para o CBME, numa localização bem apropriada, pois, além de estar no centro de São Carlos, fica ao lado do Centro de Divulgação Científica e Cultural (CDCC) da USP;
3. A produção de um DVD e de um programa para televisão denominado “Panorama da Biotecnologia Contemporânea”, mais um instrumento midiático para levar o conhecimento gerado no CBME a diferentes públicos;
4. A produção de uma série de programas de rádio, que utilizavam um outro veículo de comunicação para a divulgação do Centro;
5. A criação de um novo curso de graduação na USP, inédito na América Latina, em Ciências Físicas e Biomoleculares, que permitirá formar profissionais capacitados em desenvolver funções estratégicas relacionadas à área de biotecnologia, junto à indústria, ensino e pesquisa, e que poderão ser importantes agentes na divulgação do conhecimento gerado no CBME;

6. O Programa CEPID ficou um pouco órfão na Fapesp durante um certo tempo, especialmente, nos cinco anos após sua criação, o que provocou dificuldades em relação à difusão;
7. A mudança ocorreu a partir de outubro de 2005, com a nomeação de novo coordenador, que articulou reuniões com os coordenadores e os responsáveis pela difusão de todos os CEPID, dando novo impulso às ações;
8. O fato da difusão ter sido encarada como obrigação logo após a criação dos CEPID trouxe dificuldades, mas hoje já existe inclusive um orçamento específico para essas atividades, apesar os recursos ainda não serem de acordo com a necessidade;
9. A realização de uma avaliação qualitativa do público beneficiário dos materiais de difusão, principalmente professores e estudantes, que de alguma forma contribuem para que haja alguma mensuração dos resultados das atividades de difusão do Centro;
10. A união das atividades de difusão dos 3 CEPID cuja coordenação se encontra em São Carlos é fundamental e provoca um sinergismo muito grande;
11. O grande gargalo hoje é a multiplicação dos materiais de difusão do Centro, que está montando núcleos de difusão em outras universidades brasileiras (Ceará, Paraná, por exemplo), com recursos de um projeto do CNPq que permite a replicação, mas insuficiente na demanda que o CBME já recebe;
12. A necessidade de usar os veículos mais conhecidos da mídia – televisão, rádio, jornal, Internet – para alcançar mais pessoas;
13. A Fapesp é pouco pró-ativa nas ações, pois achou que era suficiente colocar o dinheiro, sem articulações junto aos Centros, quadro que tem sido alterado desde a mudança na coordenação do Programa CEPID;
14. O projeto de criação de um museu de ciência e tecnologia no Parque Tecnológico a ser implantado em São Carlos, que poderá ser um importante instrumento de divulgação dos resultados gerados nos CEPID;
15. A necessidade de buscar sustentabilidade nas atividades de difusão após o fim do financiamento da Fapesp (previsto para até 11 anos) e a possibilidade de utilizar os *royalties* dos próprios materiais já existentes.

5.6 Avaliação qualitativa CMDMC

Em relação ao CMDMC pudemos constatar que existe uma consciência muito clara – por parte da principal liderança, o coordenador Élson Longo – da importância da comunicação, mas falta a estrutura necessária para que ela seja alavancada, pois ela não foi pensada para isso. Outro aspecto importante é a consciência da limitação imposta pela estrutura atual de difusão e suas ações, daí, inclusive, um firme objetivo de buscar *know-how* até em outros países.

Vale destacar também, na observação direta que realizamos, que o Centro tem procurado alternativas para chegar à mídia e atingir mais pessoas, por exemplo, com a criação de um grupo especializado em produzir animações em terceira dimensão, para vídeos ou reportagens de televisão nas quais há dificuldade de imagens como na área de Nanotecnologia.

Na entrevista com o coordenador do CMDMC, Élson Longo, foram destacados os seguintes aspectos:

1. Os CEPID poderiam ter visibilidade maior, já que trabalham com temas de extrema importância na atualidade;
2. A diferença de visibilidade em relação ao Projeto Genoma reside no fato que, em vez dos cientistas trabalharem com o mesmo objetivo, como ocorreu nesse caso, no Programa CEPID a concorrência esteve presente em sua origem, com os pesquisadores disputando a proposta e os recursos;
3. A Fapesp deve assumir de forma clara e definitiva o papel do comunicador, fornecendo recursos financeiros para que isso se viabilize;
4. A Fapesp deve financiar a compra de equipamentos para a difusão e salários dignos para a pessoa que faz a ponte entre pesquisadores e a mídia;
5. Os CEPID estão muito voltados para si, o que dificulta a interação com a sociedade;
6. Na prática não existe uma difusão de fato, ela é “amadorística”;
7. Há necessidade de intercâmbio para conhecer a prática da difusão no exterior e a intenção de capacitar profissionais dessa área na Espanha;
8. O próximo salto é a formação de uma rede de difusão entre todos os CEPID para a realização de um trabalho mais direcionado, concreto e objetivo, utilizando os profissionais dos diferentes centros, criando um ambiente de difusão;

9. Os recursos são definidos para cada uma das 3 áreas: pesquisa, inovação e difusão, existe um sistema de avaliação e pontuação para que essa divisão ocorra.

5.7 Avaliação qualitativa CePOF

No contato com o CePOF não há como negar a diferença de estrutura em termos de recursos materiais e humanos em relação ao CBME e CMDMC, esta sim pensada para a comunicação. As diversas mídias mais tradicionais – televisão, jornal, rádio – têm sido utilizadas e a aposta principal fica para a TV, com o objetivo de atingir mais pessoas, inclusive, um objetivo determinado em tentar levar a programação que hoje é veiculada somente em canal de TV a cabo para uma emissora aberta.

O Centro tem ainda diversos eventos que são praticamente “produtos” de comunicação com a sociedade, como a Semótica, a Entomótica e o ônibus “Ótica para a Vida”, já relatados; o que se pode agregar é a veiculação do conteúdo destes pelos meios de comunicação, potencializando o contato pontual com os estudantes para um público mais amplo.

Um salto de qualidade também pode ser obtido ao agregar profissionais de comunicação com expertise no assunto e ainda no investimento em comunicação interna, com vistas a engajar os próprios componentes da rede que constitui o CePOF e que hoje não estão ligados diretamente às atividades de difusão.

Na entrevista realizada com o coordenador, Vanderlei Bagnato, destacaram-se mais aspectos, em função do número maior e da intensidade das atividades de difusão realizadas:

1. A difusão não é encarada somente como uma “porta”, mas sua importância é reconhecida e tem inclusive uma coordenação na estrutura do Centro;
2. O coordenador do CePOF ainda é quem determina como serão as atividades de difusão;
3. Ele gostaria de ter um *manager* para o planejamento e coordenação da difusão, pois hoje atua mais do que gostaria, ao exercer esse papel de definir todas as diretrizes;

4. O objetivo com a difusão é atingir todos os setores sociais e educacionais, o que hoje não ocorre já que a utilização dos veículos de comunicação se torna restritiva, pois os programas são exibidos num canal de TV a cabo e os artigos e matérias são publicados nos jornais, aos quais somente parte da população têm acesso;
5. O planejamento envolve 8 a 15 atividades de difusão por ano, envolvendo diversos níveis de estudantes;
6. Uma das novidades do CePOF é o Programa “Entomótica”, um *kit* que ensina a ótica através dos insetos; professores respondem um questionário e os alunos participantes ganham diploma e, nesse dia, os pais participam e observam de perto o envolvimento dos filhos com a ciência, essa é uma das únicas formas que o Centro têm atualmente para medir o retorno das atividades de difusão;
7. O retorno dos programas exibidos na televisão é feito por manifestações por *e-mail* e pessoalmente, já que a audiência não é medida; uma outra forma é a retirada das fitas do programa Vida e Ciência na locadora que coloca à disposição uma coleção que ultrapassa cem fitas;
8. Existe a intenção de produzir um livro com 128 textos publicados no jornal sobre ciência;
9. Uma das principais atividades de difusão do Centro é a Semótica, uma semana toda dedicada a palestras em escolas e uma exposição no Shopping Center Iguatemi de São Carlos (o evento já é reconhecido por Lei da Assembléia Legislativa do Estado de São Paulo);
10. A difusão não pode estar desconectada de quem produz a ciência (para ele esta foi a mensagem principal quando conquistou o Prêmio José Reis de Divulgação Científica, oferecido pelo CNPq);
11. A existência de um ônibus para levar ciência, o primeiro projeto foi o “Educando sobre as águas”, junto com uma ONG e foi visitado por 150 mil estudantes; o segundo projeto é o “Ótica para a Vida”, que prevê 3 anos de viagens e um *kit* que fica para ser apresentado em sala de aula;
12. A necessidade de utilizar a televisão para divulgação das ações do Centro, já que o jovem brasileiro utiliza boa parte do tempo assistindo TV – 4 horas diárias,

segundo pesquisa do Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF)¹⁶, – e a necessidade de conseguir parceiros para esse projeto;

13. A estrutura existente em termos de equipe, com 8 pessoas dedicadas a difusão – um advogado que está cursando jornalismo, estagiários e técnicos e em equipamentos, com 4 câmeras, 2 ilhas de edição, 2 computadores e 1 unidade móvel, além de estúdio – o que ajuda a explicar em parte a diferença de ações do CePOF nessa área em relação ao CBME e CMDMC;
14. A estratégia de educar mais sem gastar mais, com o investimento em TV e a veiculação da programação produzida em canal aberto;
15. Os cenários que hoje são vislumbrados após o fim do financiamento da Fapesp para os CEPID, que seriam dois: a USP opta por ter estúdio e bancar as atividades de difusão ou então a criação de empresas na cidade que seriam responsáveis pela continuidade das ações de difusão;
16. A veiculação durante 1 ano em rede nacional dos programas do CePOF pela TV Senado;
17. Mostrar às pessoas que a ciência traz bem estar social e que com ela podem melhorar de vida; para ele falta um *show* para que as pessoas fiquem convencidas da importância da ciência, sem a necessidade de ter que “passar o pires” para conseguir recursos;
18. A mídia chamada “tradicional” ainda não viu a importância tecnológica gerada pelos CEPID;
19. A falta de visão de jornalistas em relação à ciência;
20. A intenção de popularizar a ciência e transformar São Carlos em “Capital do Conhecimento” e não somente “Capital da Tecnologia”.

5.8 A visão da Fapesp

Um dos aspectos relevantes nas entrevistas realizadas com os coordenadores dos CEPID foi a mudança de postura adotada pela Fapesp desde outubro de 2005. Entrevistamos via *e-mail* o coordenador dos CEPID – Hernan

¹⁶ Publicada no jornal O Estado de S. Paulo, Caderno 2, em 5 ago. 2004.

Chaimovich – e, em função do teor das respostas apresentadas, achamos que seria mais esclarecedor manter o conteúdo na íntegra.

Resolvemos também destacar em negrito algumas considerações, que são fundamentais para a compreensão do que foi discutido até agora e que nos auxiliarão nas sugestões das considerações finais.

Entrevista do Prof. Hernan Chaimovich realizada por e-mail em 25 de julho de 2006

- 1) Por que a decisão de criar uma coordenação para os CEPID depois de 5 anos de sua implantação? A Fapesp percebeu que havia essa carência ou foi a partir da avaliação externa dos centros?

H. C. – *A Fapesp sempre teve um Coordenador para os CEPID, os últimos que me antecederam foram o Luiz Nunes e Hugo Armelin. **Creio que a diferença é que a minha única responsabilidade inicial na Fapesp foi essa Coordenação.** O fato de eu ter entrado logo depois da avaliação externa foi uma coincidência.*

- 2) Quais os resultados que já podem ser auferidos após essa mudança, em termos de difusão e comunicação? Agora existem reuniões periódicas com os coordenadores e responsáveis pela difusão?

H. C. – *Uma das ações necessárias após a avaliação foi entrevistar todos os coordenadores. Nessas entrevistas levantei o tema da necessidade de coordenar esforços de difusão. Devo adicionar que quando os CEPID foram implantados eu era Pró-Reitor de Pesquisa da USP e mantive algumas reuniões com os coordenadores dos CEPID onde levantei o mesmo assunto. Por razões históricas os responsáveis tinham bem menos experiência em difusão que nas outras áreas de responsabilidade dos CEPID. **Para mim era claro que independentemente da especificidade dos CEPID muitos problemas de difusão iam ser comuns e, portanto, compartilhar problemas e soluções poderia ser de interesse.** Isso não teve seqüência na época. Agora a mensagem, para todos os CEPID, resultou numa reunião de todos os Coordenadores de difusão, organizada na USP em março (2006), que pode mudar o rumo.*

- 3) A Fapesp pretende profissionalizar as estruturas de difusão dos CEPID, por exemplo, com a contratação de profissionais de comunicação? Que investimentos estão previstos para a difusão dos centros?

H. C. – ***A Fapesp não deve profissionalizar as estruturas de difusão dos CEPID. Esta decisão cabe aos CEPID. É importante estabelecer essa diferenciação, pois a Fapesp é uma agência de financiamento e não pode interferir diretamente no gerenciamento dos Programas. Me parece (sic) que o trabalho conjunto dos coordenadores de Difusão pode avançar nessa direção.***

- 4) A Internet é o veículo que tem modificado a história recente da comunicação. Existe previsão de adoção de uma identidade visual e de conteúdo no site do Programa CEPID (inclusive nos sites dos centros)?

H. C. – ***Não é por acaso que levantei este assunto com todos os coordenadores nas reuniões feitas em novembro do ano passado. Posteriormente, na reunião que o Diretor Científico teve com todos os coordenadores em dezembro este ponto foi enfatizado. A necessidade de identidade visual e, sobretudo, conteúdo explícito sobre missão na página inicial é, do meu ponto de vista, uma necessidade urgente. Estamos caminhando nessa direção. Alguns Centros têm financiamento múltiplo e, portanto deveriam ter um link para a página CEPID/FAPESP com a identidade já referida. Todos os links a partir da FAPESP deverão ter a identidade que você descreve. Espero que esta mudança se faça durante os próximos meses.***

- 5) Como a gestão da informação científica e da comunicação pode ser contemplada no Programa CEPID? Por que, na sua avaliação, um programa tão importante é desconhecido por grande parte da população – até no meio acadêmico? A carência em comunicação não é um dos fatores responsáveis?

H. C. – ***A resposta curta é sim. Este assunto é uma das minhas prioridades. Na verdade eu, que pretendo ser um cientista bem informado por ter ocupado (e ocupar) posições de responsabilidade executiva, não tinha a dimensão do que os CEPID têm feito nos últimos anos. Creio, contudo, que a decisão política de comunicar já foi tomada. Precisamos estruturar uma estratégia de apresentação que seja eficiente, consensuada entre os coordenadores e a FAPESP e que tenha objetivos claros. Essa estratégia está em elaboração. Não se trata, somente de carência de comunicação.***

6) Até que ponto as dificuldades no relacionamento entre cientistas e a mídia não têm minimizado as ações dos CEPID no que se refere à comunicação? Se nosso Jornalismo Científico tivesse mais tradição e estivesse mais consolidado, a situação seria diferente?

H. C. – *Esta observação tem uma série de implicações. Muitas das ações de extensão dos CEPID independem dos meios de comunicação. Ainda que o nosso jornalismo científico tivesse mais tradição a atividade científica no Brasil hoje é extensa. Privilegiar um tipo de informação sobre outra depende de um número elevado de variáveis quando o universo é, como no caso brasileiro, grande. **Insisto na necessidade de um projeto estratégico consensuado de comunicação.** Não vejo, por outro lado que tenham havido dificuldades de relacionamento entre os cientistas dos CEPID e a mídia. Claro que posso estar enganado, mas não as conheço.*

7) Os 3 Centros com direção em São Carlos se uniram nas ações de difusão. Como avalia essa ação? Ela poderia ser ampliada para que todos os Centros trabalhassem integrados no que se refere à difusão?

H. C. – ***Esta ação mostra como um projeto estratégico pode fazer com que as ações sinérgicas trabalhem em benefício de todos.*** Os outros centros estão cientes e agindo em direções semelhantes.

8) Qual a avaliação que o Sr. faz do Programa CEPID até o momento, no que se refere à difusão e à comunicação, em particular, dos três centros com direção em São Carlos? E que frutos ele poderá deixar, já que em sua concepção ele tem previsão de até 11 anos de funcionamento?

H. C. – *Esta pergunta final é longa e exige mais dados. **Prefiro afirmar que os 11 anos se referem a financiamento Fapesp e não a existência dos CEPID, que até essa data devem ter outros financiamentos que permitam sua operação permanente.** Se, por outro lado alguns desaparecem isso mostra que problemas ou focos científicos não são eternos. Quanto aos frutos, pelo menos em São Carlos são evidentes. A relação entre a sociedade local e o conhecimento produzido pelo sistema de universidades na cidade é evidente tanto no governo local, nas escolas e no setor produtivo. Quanto dessa relação se deve aos CEPID está para ser avaliado.*

Em todas as respostas do coordenador do Programa CEPID existem aspectos que chamam a atenção, mas dois deles são muito significativos. O primeiro é o fato dele próprio desconhecer as realizações dos CEPID, até assumir o cargo na Fapesp, uma situação comum no meio acadêmico, pela observação direta que fizemos durante todo o período da pesquisa.

O outro se refere à decisão política já tomada de comunicar o que está sendo feito o Programa CEPID, fato que sem dúvida poderá proporcionar um diferencial para os Centros e sua própria relação com a sociedade. As teorias modernas de gestão dizem que sobrevive quem melhor se adapta, este parece ser o caso dos CEPID, cujo processo de adaptação à realidade da comunicação só começa a ocorrer praticamente seis anos depois da criação dos Centros.

Hoje se faz necessária uma verdadeira “carta de navegação” na qual fique clara por que e para que são feitos os trabalhos nos CEPID e como isso deve ser comunicado à sociedade. Uma instituição deve ser defendida por aquelas pessoas para quem ela existe e, no caso do Programa CEPID, isto é fundamental, já que o financiamento pela Fapesp tem data para terminar e o futuro dependerá de como será o trabalho nos próximos anos e de que forma ele será conhecido pela sociedade.

O mais difícil de se imaginar é o que não existe, mas, acreditamos que com todo o embasamento teórico, a observação, as entrevistas e as avaliações realizadas, podemos ousar e fazer algumas propostas que possam contribuir no processo de gestão da informação e da comunicação dos CEPID. Tomamos mais uma vez uma expressão da linguagem náutica para a qual “não há vento a favor nem contra para aqueles que não sabem para onde estão indo”, por isso, temos que tentar demonstrar para qual direção está apontada a “bússola” da gestão da comunicação dos CEPID. Essa ousadia, está reservada para as considerações finais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apontar caminhos na atualidade não é possível ao se analisar instituições modernas sem falar em gestão. É que o dizem diversos autores, como Lima (2006, p. 398), que chega a afirmar que “hoje não existe uma área do conhecimento que prescindia de gestão” e que “ela se torna vital quando se quer saber exatamente o estado da arte em qualquer assunto”.

Já Nóbrega (2004, p. 41) assegura que “a ciência da gestão tem tudo a ver com o aprendizado. É, na verdade, uma ciência de aprender a entender as circunstâncias e agir de acordo com elas”. Ele vai mais longe, ao afirmar que “aprender é modificar a forma como você se comporta no mundo para tornar-se mais eficiente na arte de permanecer no mundo”.

Essa necessidade do aprendizado e da adaptação se tornou muito importante no terceiro milênio pelo ritmo hiperacelerado das mudanças, que afetam diretamente as instituições, ainda mais, quando se tratam daquelas cuja missão traz em sua natureza a pesquisa e a inovação, caso dos CEPID.

Recorremos novamente a Nóbrega (2004, p. 41), cuja assertiva traz um tom até certo ponto profético, mas realista:

[...] daqui por diante só vão durar as empresas/organizações que dispuserem de um projeto para durar. Por quê? Por causa da aceleração das trocas. De idéias, conceitos, processo, tecnologias...Globalização....Isso sugere inovação e competição exponenciais. Todo organismo ‘que dura’ tem a mesma competência central: sabe modificar comportamentos e práticas ao longo do tempo. Quem quiser durar, terá de planejar o processo de mudar, não pode mais deixá-lo ao acaso. Não se trata de planejar o ‘fazer’, mas de planejar o ‘aprender enquanto faz’, mudando de rota no timing adequado para continuar vivo.

É este um aspecto crucial em nossa avaliação do Programa CEPID e um momento pelo qual ele passa, que poderá implicar em sua sobrevivência no futuro, já que o financiamento pela Fapesp está previsto para durar até 11 anos e 6 já se passaram. Acreditamos que a excelência dos CEPID não foi absorvida pela sociedade e seu futuro – e aqui já fica nossa primeira sugestão – passa por um reposicionamento de imagem do Programa e isso só ocorrerá via um adequado

processo de gestão da informação e da comunicação, que permitirá um salto de qualidade.

E como isso pode ser feito? Uma necessidade premente é a realização de planejamento um estratégico, tático e operacional em comunicação. Como já dizia Rego (1986, p. 104):

[...] o sistema de comunicação dá vigor e consistência às grandes estratégias de planejamento, necessárias para a sobrevivência, expansão e diversificação empresariais. O planejamento em comunicação deve, pois, se atrelar ao planejamento estratégico. Outros resultados podem ser conseguidos na cultura interna. Pela comunicação, os corpos diretivos passam a ter uma identidade pública, um perfil técnico, um conceito profissional no mercado, situações que vêm contribuir para a viabilização do conceito e de identidade na organização.

Como já pudemos colocar, mas neste caso não é exagerado reforçar, a estrutura organizacional dos CEPID foi avançada na pesquisa e inovação, mas tímida em comunicação ao ficar restrita à difusão. Seu planejamento ficou em grande parte preso às ações pontuais de educação vai difusão, não contemplando e nem incorporando a presença da mídia na vida contemporânea.

O planejamento, caso tivesse ocorrido já há alguns anos, poderia ter criado não os CEPID, mas sim os CEPIC – Centros de Pesquisa, Inovação e Comunicação, que seriam muito mais adequados aos dias atuais e poderiam ter maior interface com a sociedade, até porque são instituições mantidas com recursos públicos e quem paga os impostos deve conhecer de que forma eles estão sendo utilizados.

O fato de executar um planejamento em comunicação nos níveis estratégico, tático e operacional, permitirá aos CEPID aproveitar vários fatores positivos já existentes, como a própria imagem positiva dos coordenadores junto à mídia, à comunidade científica e à sociedade, bem como a estrutura já existente e o próprio *know-how* adquirido com as ações de difusão, mas que poderão ganhar outra dimensão. Para isso outra sugestão que fazemos é a incorporação de profissionais de comunicação com experiência na área, os “profissionais do conhecimento”, aos quais já nos referimos neste trabalho, que poderão injetar na estrutura das equipes uma outra dinâmica em relação à comunicação.

Nesse planejamento também deve estar contemplado um outro aspecto presente na afirmativa anterior de Rego (1986), a questão da identidade da

organização. Pelo fato de serem constituídos por redes multiinstitucionais e multidisciplinares, os CEPID enfrentam dificuldades de identidade junto ao público.

Se o Grupo de Ótica, por exemplo, vai organizar a “Semótica”, uma de suas principais ações de difusão, uma matéria deveria explicar que ele pertence ao Instituto de Física da USP de São Carlos (IFSC-USP), que integra o Centro de Pesquisa em Óptica e Fotônica (CePOF), um dos Centros de Pesquisa, Inovação e Difusão (CEPID), da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp).

Na “dança” de siglas e instituições o público terá dificuldade em compreender qual a instituição e até mesmo o conteúdo da mensagem poderá ficar comprometido. Os CEPID deveriam buscar uma identidade que fosse mais facilmente perceptível pelo público, uma “marca forte”, à semelhança do que ocorreu, por exemplo, com a Embrapa, em 1996.

Até essa data, um centro de pesquisa era identificado como “Centro Nacional de Pesquisa em Agrobiologia” (CNPAB) da “Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária” (Embrapa); a partir de então passou a ser reconhecido como Embrapa Agrobiologia, uma assinatura síntese que surgiu também acompanhada de uma reestilização da própria logomarca dos centros de pesquisa e da Embrapa, aí sim unidos numa mesma marca.

Existem empresas especializadas no assunto e este também não é o objetivo de nosso trabalho, mas deixamos a sugestão de que o processo de gestão da comunicação poderá incorporar uma marca muito mais dinâmica, associada, por exemplo, aos temas dos CEPID, como Biotecnologia, Óptica ou ainda Materiais Cerâmicos.

Esta ação será importante, inclusive, no contato com a mídia. E vamos mais uma vez trazer a referência de Rego (1986, p. 39), quando diz que “o nível de conhecimentos de comunicadores e receptores é outra variável que pode redundar em sucesso e fracasso do ato comunicativo”, nos quais também se incluem as barreiras semânticas, os níveis intelectual e cultural, bem como o grau de especialização, a capacidade de transformar o conteúdo de mensagens numa proposta inteligível.

Se o profissional da mídia sequer compreende o que é um CEPID, como poderá comunicar adequadamente os resultados dos conhecimentos gerados? Rego (1986, p. 39) acrescenta que “quando se fala em nível de conhecimento, não se

pensa apenas em domínio temático, mas na capacidade de entendimento do interlocutor” e que, conhecê-lo, é descobrir suas capacidades, seus anseios.

Neste ponto podemos apresentar duas outras sugestões. Uma delas se refere à qualificação dos profissionais da mídia. Hoje, pelas próprias respostas apresentadas nas tabelas do Capítulo 5, ficou clara a facilidade que os CEPID têm no relacionamento com os veículos de comunicação locais e regionais, mas a dificuldade em conseguir pautas na imprensa em nível estadual e nacional.

Os Centros poderiam oferecer cursos ou palestras para ajudar a capacitar os profissionais de mídia, que poderiam ser presenciais para os veículos de São Carlos e região, ou ainda virtuais para os comunicadores que estejam em outras localidades distantes, mas que tenham interesse em divulgar as ações dos CEPID.

Esta, aliás, poderia ser uma ação da própria Fapesp, que atingisse todos os Centros existentes e suas áreas de atuação, o que poderia tornar os cursos mais abrangentes, dado o escopo de atuação da Fundação hoje não só com repercussão no Estado de São Paulo, mas no Brasil e até no exterior.

A segunda sugestão ligada ao tema exposto se refere a conhecer melhor os interlocutores, para isso, os CEPID poderiam estruturar – já que têm atuado conjuntamente nas ações de difusão – uma pesquisa para identificar os anseios dos diferentes públicos com os quais atua, deixando de direcionar as ações mais pela percepção, como ocorre hoje, mas sim tendo uma base a partir de uma pesquisa elaborada com metodologia e cujos resultados poderão orientar as ações de comunicação.

Como falamos em interlocutores, uma outra ação é imprescindível nos CEPID, o fortalecimento da comunicação interna. Ficou nítido nas respostas dos questionários apresentados em forma de tabela e nas próprias entrevistas com os coordenadores, que os Centros tiveram uma preocupação acentuada com o público externo e o interno acabou de alguma forma ficando de lado.

Os teóricos em gestão argumentam que nas organizações as pessoas não se integram entre si – aqui a redundância é proposital – mas em relação a algo. Não podemos perder de vista ainda que essa integração envolve pessoas de diferentes áreas do conhecimento e diferentes instituições, com diferentes culturas, que formam os Centros.

Rego (1986, p. 32) nos ensina que a melhora do desempenho da comunicação está centrada nos chamados fluxos de comunicação:

Como se sabe, uma organização possui três fluxos, que se movem em duas direções: o fluxo descendente, o fluxo ascendente e o fluxo lateral, os dois primeiros na direção vertical, o último correndo horizontalmente. O volume de comunicação, o tipo de comunicação e a direção da comunicação constituem o centro de processamento da eficiência organizacional. Por exemplo: muita informação (quantidade), instrumental-técnico (tipo), descendo para os níveis inferiores (direção descendente), sem muito retorno (direção ascendente), gera distorções e freqüentemente cria problemas de engajamento.

Nos fluxos de comunicação fica evidenciada a importância da comunicação interna, fundamental para que ocorra o citado engajamento e também acabe por fortalecer a comunicação externa. Incurriríamos num erro se pensássemos somente no processo de gestão da informação e da comunicação com o viés externo, não levando em consideração o público interno e os fluxos de comunicação.

Nos resultados apresentados verificamos que os Centros não têm entre seus instrumentos de comunicação o Jornal Mural. Mesmo para instituições que trabalham com pesquisas na fronteira do conhecimento humano, este seria um canal importante nos fluxos de comunicação com o público interno nas diferentes instituições que compõem os CEPID, já que existem também empregados com diferentes níveis de formação, pelo que pudemos constatar na observação direta e nas entrevistas. Um mapeamento do perfil desses empregados é importante para poder traçar esta estratégia.

Além disso, esse mapeamento pode ajudar os Centros a pensarem também na comunicação interna via computador, por exemplo, com a construção de Intranets que promovam a circulação da informação entre seus integrantes muitas vezes localizados em cidades diferentes.

Para realizar essas ações um aspecto a ser considerado, de acordo com os especialistas em gestão, é não separar os autores dos atores dos projetos, a fim de que todos estejam comprometidos. Nas instituições de ciência e tecnologia esse fator não pode ser relevado, já que elas têm incorporada a cultura dos “autores” – até pela própria natureza competitiva dos projetos científicos –, mas, neste caso, os projetos e ações em comunicação precisam perpassar atores e autores, sob o risco de ficarem condenados ao fracasso.

Existem ainda outros fatores importantes para subsidiar as ações na Era da Informação e da própria Gestão do Conhecimento, segundo DIAS e BELLUZZO (2003, p. 103-104), que também podemos relacionar à Gestão da Informação e da Comunicação:

- estar conectado – todas as ações e os processos/atividades precisam estar em sintonia e integrados. A comunicação produtiva é por demais importante, pois será a base para a formalização do conhecimento organizacional;
- valorização das idéias e sugestões – como o conhecimento está nas pessoas e estão são movidas pelo reconhecimento, é importante que, independentemente do nível funcional e do que fazem, elas sejam valorizadas e se sintam importantes, assumindo o compromisso e comprometimento com a melhoria contínua; e
- flexibilização de estrutura organizacional – o novo cenário requer estruturas leves, nas quais o que realmente importa não é a hierarquia, mas o conhecimento adquirido e a comunicação usada para gerá-lo.

Reforçamos estes aspectos com a argumentação de Lima (2006, p. 398), para quem

[...] informação simples e pura não é conhecimento, são apenas dados organizados. Para transformar em conhecimento é necessário que passe por um processo gerador de idéias, tornando-as valiosas e se transforme assim em capital intelectual.

A autora (2006) argumenta ainda que para servir de base para as estratégias das empresas/organizações na tomada de decisões ou mesmo na divulgação/disseminação de uma pesquisa científica, o conhecimento tem a necessidade de ser armazenado em bases de dados para ser disponibilizado, acessado e compartilhado.

Aqui fica outra sugestão para os CEPID, pensar na organização das informações para facilitar sua divulgação pela mídia com a criação, por exemplo, de um “Banco de Fontes”, nas quais estejam identificados pesquisadores e assuntos relevantes, para que o profissional possa mais rapidamente acessar as instituições e até mesmo se interessar em procurá-las como fontes de notícias.

Já que tocamos no aspecto da organização virtual de informações, outra ação emergencial, em nosso ponto de vista, é uma identidade visual para o *site* do Programa CEPID e de todos os Centros, o que ainda não ocorre. Cada um traz uma apresentação totalmente diferente, o que não ajuda inclusive naquela questão que já abordamos de construir uma “marca forte”. De acordo com o coordenador do

Programa CEPID, Hernan Chaimovich, conforme foi colocado na entrevista, esta é um prioridade que deverá ser executada em breve.

Uma outra ação que sugerimos deva ser adotada e que poderá fortalecer o processo de gestão da informação e da comunicação é a mensuração de resultados em comunicação, que poderá oferecer subsídios para novas definições. Dissemos há pouco sobre a necessidade de realizar pesquisas para conhecer melhor os interlocutores, mas também é necessário medir os resultados das ações realizadas, para também poder planejar adequadamente como a comunicação midiática poderá incrementar o próprio processo educacional realizado pelos CEPID.

Pudemos perceber, até agora, a existência de um verdadeiro “diamante” que está num estágio ainda bruto, mas que pode ser lapidado, no que tange à comunicação, que são os CEPID. As perspectivas são promissoras, já que o ambiente da cidade de São Carlos é extremamente propício, um Parque Tecnológico está prestes a ser tornar realidade, inclusive com um Museu de Ciência e Tecnologia.

A cidade – podemos arriscar a dizer sem risco de exagero – tem o conhecimento como sua mola propulsora e o próprio histórico que mostramos referenda essa afirmação. Esse conhecimento vai para as escolas da periferia ou ainda o próprio “templo” do consumo (*shopping center*), por intermédio das ações de difusão que hoje os 3 Centros promovem.

Mas tudo isso pode ganhar proporções ainda maiores e muito mais pessoas serem contempladas com o conhecimento gerado no CBME, CePOF e CMDMC. Esse caminho deve ser pavimentado pela comunicação, com a utilização de diversas maneiras que pudemos expor neste trabalho.

Acreditamos que disposição existe para isso, afinal, desde o início de nossa pesquisa muitos fatores já se modificaram, o quadro no início de 2004 era até certo ponto desalentador, já que os Centros não tinham nenhuma integração nas ações de difusão – o que já ocorre desde 2005 – e a própria Fapesp não assumia de forma clara essa coordenação, o que também passou a acontecer desde 2005 e que, como disse o coordenador do Programa CEPID, “a decisão política de comunicar já foi tomada”.

Este “diamante” pode se tornar ainda mais valioso ou pode mesmo desaparecer. O tempo já estabeleceu um cronograma, quando a Fapesp criou os CEPID e previu que seu financiamento poderia ser realizado durante até 11 anos.

Portanto, a hora ainda é favorável para se repensar o processo de gestão da informação e da comunicação dos CEPID, a fim de que sua sustentabilidade seja garantida e haja um futuro promissor. É o momento de transformação.

REFERÊNCIAS

- ALVIM, P. C. R. Comunicação da ciência. In: DUARTE, J.; BARROS, A.T. de. **Comunicação para ciência, ciência para comunicação**. Brasília/DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2003.
- ANDRADE, M. M. de A. **Como preparar trabalhos para cursos de pós-graduação: noções práticas**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- BARBOSA, G. ; RABAÇA, C. A. **Dicionário de comunicação**. 2. ed. ver. e atual. Rio de Janeiro: Elsevier, 2001.
- BELDA, F. R. ; FARIA, R. M. **A física em São Carlos: as primeiras décadas**. São Carlos: Casa da Árvore: Instituto de Física de São Carlos, 2006. (No prelo).
- BELLUZZO, R. C. B. A gestão da informação e o conhecimento sob a ótica da comunicação. **Revista Comunicação Midiática**, Bauru, ano 1, n. 1 e 2, p. 213-229, dez. 2004.
- BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. **Sociedade da informação no Brasil: livro verde**. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, 2000.
- BUENO, W. da C. **Jornalismo científico: conceito**. Disponível em: <<http://www.jornalismocientifico.com.br>>. Acesso em: 10 dez. 2004.
- CAPRA, Fritjof. **A teia da vida: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos**. São Paulo: Cultrix, 1996.
- CASTELLS, M. **A sociedade em rede**. 4. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1999. (v.1. A era da informação: economia, sociedade e cultura).
- CEBRIÁN, J. L. **A rede: como nossas vidas serão transformadas pelos novos meios de comunicação**. São Paulo: Summus, 1999. (Coleção novas buscas de comunicação; v. 59).
- DIAS, M. M. K. ; BELLUZZO, R. C. B. **Gestão da informação em ciência e tecnologia sob a ótica do cliente**. Bauru: Edusc, 2003.
- DUARTE, J. ; BARROS, A. T. de. (Ed.). **Comunicação para ciência, ciência para comunicação**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2003.
- DUARTE, J. ; BARROS, A. T. de. (Org). **Métodos e técnicas de pesquisa em comunicação**. São Paulo: Atlas, 2005.
- GUIMARÃES, E. (Org.). **Produção e circulação do conhecimento: política, ciência, divulgação**. Campinas: Pontes, 2003.

INSTITUTO GALLUP. **O quê o brasileiro pensa da Ciência e Tecnologia?** [S. l.]: Instituto Gallup, 1987.

KUNSCH, M. M. K. **Planejamento de relações públicas na comunicação Integrada**. 4. ed. rev., atual. e ampl. São Paulo: Summus, 2003.

LASTRES, H. M. M. ; ALBAGLI, S. (Org.). **Informação e globalização na era do conhecimento**. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

LIMA, Eliana. Gestão da Comunicação e Gestão do Conhecimento em C&T. DUARTE, J.; RIBEIRO, R. M. (Org.). **Comunicação em ciência e tecnologia**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2006. p. 395-437.

LEI de Inovação. Disponível em: <www.planalto.gov.br/ccivil-03/-ato2004-2006/2004/Lei/L10.973.htm>. Acesso em: 16 out. 2006.

LÉVY, P. **O que é o virtual?** São Paulo: Ed. 34, 2005.

LITTLEJOHN, S. W. **Fundamentos teóricos da comunicação humana**. Rio de Janeiro,: Zahar, 1982.

MELO, J. M. de. Quando a ciência é notícia: estudo comparativo da cobertura científica diária do Rio de Janeiro e de São Paulo. **Revista Brasileira de Comunicação**, São Paulo, ano 10, n. 57, p. 23-35, 1987.

NÓBREGA, C. **A ciência da gestão: marketing, inovação e estratégia**. Rio de Janeiro: Senac Rio, 2004.

OLIVEIRA, F. de. Comunicação pública e cultura científica. **Parcerias Estratégicas**, n. 13, dez. 2001. Disponível em: <<http://www.abjc.org.br>>. Acesso em: 08 dez. 2004.

OLIVEIRA, M. J. C. (Org.). **Comunicação pública**. Campinas: Alínea, 2004.

PEREZ, J. F. Pesquisa e ousadia. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 14 set. 2000.

PORTER, M. E. **Vantagem competitiva: criando e sustentando um desempenho superior**. Rio de Janeiro: Campus, 1989.

REGO, F. G. T. do. **Comunicação empresarial, comunicação institucional: conceitos, estratégias, sistemas, estrutura, planejamento e técnicas**. São Paulo: Summus, 1986.

REIS, J. O que é divulgação científica? In: NÚCLEO José Reis de Divulgação Científica. Disponível em: <<http://www.eca.usp.br/nucleos/njr.divulg.htm>>. Acesso em: 12 fev. 2005.

RODRIGUES, M. E. F. ; SILVA, E. L. da; ALMEIDA, H. M. de. Terceiro Mundo: tecnologia x transferência de informação. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 14, n. 2, p. 149-61, jul./dez. 1985.

SHAW, R. et al. The use of multiobjective decision making for resolution of resource use and environmental management conflicts at a catchment scale. In: EL-SWAIFY, S.A.; YAKOWITZ, D.S. (Ed.). **Multiple objective decision making for land, water and environment management**. Boca Raton: Lewis, 1998. cap. 57, p. 697-716.

SILVA, H. D. **A comunicação na administração pública federal**: o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. 2005. Dissertação (Mestrado) – Universidade Metodista de São Paulo. São Bernardo do Campo, 2005.

SOUSA, C. ; PERIÇO, N.; SILVEIRA, T. **A comunicação pública da ciência**. Taubaté: Cabral, 2003.

THIOLLENT, M. Pesquisa-ação nas organizações. In: DIAS, M. M. K.; BELLUZZO, R. C. B. **Gestão da informação em ciência e tecnologia sob a ótica do cliente**. Bauru: Edusc, 2003.

VEADO, J. T. O planejamento e o orçamento da atividade científica e tecnológica numa abordagem sistêmica: um esboço preliminar. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 14, n. 2, p. 73-91, jul./dez. 1985.

VEJA, São Paulo, 01 nov. 2004.

VIEIRA, C. L. **Pequeno manual de divulgação científica**: dicas para cientistas e divulgadores de ciência. São Paulo: CCS/USP, 1998.

VOGT, C. ; POLINO, C. (Org.). **Percepção pública da ciência**: resultados da pesquisa na Argentina, Brasil, Espanha e Uruguai. Campinas: Unicamp; São Paulo: FAPESP, 2003.

Sites consultados:

CENTRO DE TECNOLOGIA MOLECULAR ESTRUTURAL. Disponível em: <<http://cbme.if.sc.usp.br>>.

FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DE SÃO PAULO. Disponível em: <<http://www.fapesp.br>>. Acesso em: 04 out. 2004.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em: <<http://www.ibge.com.br>>. Acesso em: 3 dez. 2005.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

ANUÁRIO Unesco/ Metodista de Comunicação Regional. São Bernardo do Campo: Metodista, ano 10, n. 10, jan-dez. 2006.

BERTRAND, Y. ; GUILLEMET, P. **Organizações**: uma abordagem sistêmica. Lisboa: Instituto Piaget, 1988.

BIALSKI, S. Jornalismo científico: uma revisão conceitual. **Revista Digital Ciência & Comunicação**, v. 1, n. 1, nov. 2004. Disponível em: <<http://www.jornalismocientifico.com.br>>. Acesso em: 25 set. 2005.

BRESSAN, M. **Difusão de tecnologia**: conceitos e estratégias de trabalho. Coronel Pacheco: Embrapa Gado de Leite, 1995.

BRIGGS, A.; BURKE, P. **Uma história social da mídia**: de Gutenberg à Internet. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2004.

BUENO, W. da C. **Comunicação empresarial no Brasil**: uma leitura crítica. São Paulo: All Print, 2005.

CASTELLS, M. **A Galáxia da Internet**: reflexões sobre a Internet, os negócios e a sociedade. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2003.

CAVALCANTI, M. ; NEPOMUCENO, C. **O conhecimento em rede**: como implantar projetos de inteligência competitiva. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007. (no prelo).

COSTA, S. R. N. **A importância das publicações no processo de difusão de tecnologia, segundo os extensionistas**: o caso EBDA. 1996. Dissertação (Mestrado) – Universidade Metodista de São Paulo, São Bernardo do Campo, 1996.

CUNHA, M. B. da. **Para saber mais**: fontes de informação em ciência e tecnologia. Brasília: Briquet de Lemos, 2001.

DADOS: Revista de Ciências Sociais. Rio de Janeiro, v. 45, n. 1, p.139-176, 2002.

DINIZ, A. (Org.). **Comunicação da ciência**: análise e gestão. Taubaté: Cabral, 2004.

DUARTE, J. (Org.). **Assessoria de imprensa e relacionamento com a mídia**: teoria e técnica. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

FERREIRA, R. A. Imprensa, divulgação científica e a democratização do conhecimento. In: **TVTem** (29 jul. 2003). Disponível em: <<http://www.tvtem.globo.com>>. Acesso em: 18 jan. 2005.

FERREIRA, R. A. Jornalismo científico no rádio. In: **TVTem** (24 dez. 2002). Disponível em: <<http://www.tvtem.globo.com>>. Acesso em: 18 jan. 2005.

GALERANI, G. S. M. **Avaliação em relações públicas**: perspectivas teórico-práticas e estudo de cases do Prêmio Opinião Pública. 2003. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

GALERANI, G. S. M. O desafio da avaliação de resultados em comunicação organizacional. **Organicom**: Revista Brasileira de Comunicação Organizacional e Relações Públicas, São Paulo, ano 2, n. 2, 2005.

HOHLFELDT, A. ; MARTINO, L. C.; FRANÇA, V. V. (Org.). **Teorias da comunicação**: conceitos, escolas e tendências. Petrópolis: Vozes, 2001.

KOBASGI, N. Y.; TALAMO, M. de F. G. M. Informação: fenômeno e objeto de estudo da sociedade contemporânea. **Transiforção**, n. 15, p. 7-21, set./dez., 2003. (Edição especial).

KUNH, T. S. **A estrutura das revoluções científicas**. São Paulo: Perspectiva, 1982.

LEITÃO, D. M. A informação: insumo e produto do desenvolvimento tecnológico. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 14, n. 2, p. 93-107, jul./dez, 1985.

LIMA, E. P. **O jornalismo impresso e a teoria geral dos sistemas**: um modelo didático de abordagem. 1981. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1981.

MARQUES, J. R. Os desafios para falar de ciência. In: JORNALISMO na prática. Disponível em: <<http://www.abi.org.br>>. Acesso em: 27 jan. 2006.

MATSUURA, K. Partilha do conhecimento. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 8 out. 2006. Seção opinião 3.

MATTELART, A.; MATTELART, M. **História das teorias da comunicação**. 8. ed. São Paulo: Loyola, 2005.

MEADOWS, A. J. **A comunicação científica**. Brasília: Briquet de Lemos, 1999.

MELO, J. M. de. **Comunicação**: teoria e política. São Paulo: Summus, 1985.

MONSERRAT FILHO, J. Divulgação científica não é opção, é prioridade. **Parcerias Estratégicas**, n. 20, p. 1, jun. 2005. (Edição Especial: Seminários Temáticos para a 3º Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação). Disponível em: <<http://www.cgee.org.br/cncti3/>>. Acesso em: 05 out. 2005.

MORAES, D. de (Org.). **Por uma outra comunicação**. Rio de Janeiro: Record, 2003.

NASSAR, P. (Org.). **Comunicação empresarial**: estratégia de organizações vencedoras. São Paulo: ABERJE, 2005.

NASSAR, P. **Comunicação interna, a força das empresas**. São Paulo: ABERJE, 2005. v. 2.

OLIVEIRA, F. de. **Jornalismo científico**. São Paulo: Contexto, 2002.

PERUZZO, C. ; BRITTES, J. (Org). **Sociedade da informação e novas mídias**: participação ou exclusão? São Paulo: INTERCOM, 2002.

PROBST, G. ; RAUB, S. ; ROMHARDT, K. **Gestão do conhecimento**: os elementos construtivos do sucesso. Porto Alegre: Bookman, 2002.

RODRÍGUEZ, D. ; ARNOLD, M. **Sociedad y teoría de sistemas**: elementos para la comprensión de la teoría de Niñas Luhmann. Santiago: Universitária, 1990.

SOUSA, C. M. de (Org.). **Comunicação, ciência e sociedade**: diálogos de fronteira. Taubaté: Cabral, 2004.

TEIXEIRA FILHO, J. **Gerenciando conhecimento**: como a empresa pode usar a memória organizacional e a inteligência competitiva no desenvolvimento de negócios. Rio de Janeiro: SENAC, 2000.

TEIXEIRA, F. G. de M. ; AMÂNCIO, M. C. **Lei de inovação tecnológica**: o enfoque da instituição de ciência e tecnologia. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2006.

TIGRE, P. B. **Gestão da inovação**: a economia da tecnologia do Brasil. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

VASCONCELLOS, M. J. E. de. **Pensamento sistêmico**: o novo paradigma da ciência. Campinas: Papirus, 2002.

VOGT, C. Três desafios do conhecimento. **Galileu**, São Paulo, ano 12, n. 134, set. 2002.

Apêndice A - Questionário CBME

- 1) Como é a participação da difusão no planejamento estratégico do CMBME?
- 2) É feito um planejamento estratégico para a área de difusão?
- 3) Há uma constante revisão e avaliação dos programas e das ações de difusão? Todas as ações e programas são avaliados? Quais os métodos e técnicas empregados? Qual a periodicidade dessas avaliações? Há uma preocupação ou demanda pela demonstração de resultados da área por parte da organização? Como é avaliado o desempenho da área (que tipo de mensuração de resultados é feita)?
- 4) Qual o grau de autonomia da área de difusão e seu responsável em relação à direção?
- 5) Qual é a importância e o papel da difusão no contexto dos valores, missão e visão organizacionais?
- 6) Com a união dos 3 CEPID de São Carlos na difusão, quais os resultados esperados?
- 7) Qual o principal gargalo na difusão do CBME atualmente?
- 8) Quais as principais metas e objetivos na difusão do CBME?

Apêndice B - Questionário CMDMC

- 1) Como é a participação da difusão no planejamento estratégico da organização? Quais outros departamentos participam das reuniões de planejamento?
- 2) É feito um planejamento estratégico para a área de difusão?
- 3) Há uma constante revisão e avaliação dos programas e das ações de difusão? Todas as ações e programas são avaliados? Quais os métodos e técnicas empregados? Qual a periodicidade dessas avaliações? Há uma preocupação ou demanda pela demonstração de resultados da área por parte da organização? Como é avaliado o desempenho da área?
- 4) Como o planejamento da difusão está inserido no planejamento estratégico da organização?
- 5) Qual o grau de autonomia da área de difusão e seu responsável em relação à direção?
- 6) Qual é a importância e o papel da difusão no contexto dos valores, missão e visão organizacionais?
- 7) Há ações/programas desenvolvidos em parceria com outras áreas das organizações? Com que áreas?

Apêndice C - Questionário CePOF

- 1) Como é a participação da difusão no planejamento estratégico da organização? Quais outros departamentos participam das reuniões de planejamento?
- 2) É feito um planejamento estratégico para a área de difusão?
- 3) Há uma constante revisão e avaliação dos programas e das ações de difusão? Todas as ações e programas são avaliados? Quais os métodos e técnicas empregados? Qual a periodicidade dessas avaliações? Há uma preocupação ou demanda pela demonstração de resultados da área por parte da organização? Como é avaliado o desempenho da área?
- 4) Como o planejamento da difusão está inserido no planejamento estratégico da organização?
- 5) Qual o grau de autonomia da área de difusão e seu responsável em relação à direção?
- 6) Qual é a importância e o papel da difusão no contexto dos valores, missão e visão organizacionais?
- 7) Há ações/programas desenvolvidos em parceria com outras áreas das organizações? Com que áreas?

Apêndice D – Questionário FAPESP


Questionário para entrevista
Dr. José Fernando Perez
Diretor Científico da FAPESP
Projeto de Pesquisa: “A Gestão da Informação Científica e da Comunicação
na Capital da Tecnologia”
Programa de Mestrado em Comunicação Midiática
Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação
Unesp - Bauru

- 1) Quais as principais semelhanças e as principais diferenças entre o Programa CEPID e o da National Science Foundation?
- 2) Como foi constituído o Programa CEPID? Da proposta original, o que o Sr. pode destacar hoje como de fundamental importância?
- 3) Quais as modificações que o Sr. prevê na pesquisa em São Paulo, com a ação dos CEPIDs? E quais as modificações na inovação em São Paulo, com a ação dos CEPIDs?
- 4) A comunicação entre os centros, a troca de experiências, foi pensada na estrutura organizacional dos CEPIDs?
- 5) Por que se optou pelo reforço à difusão e não à comunicação?
- 6) Por que as estruturas dos CEPIDs não contemplam profissionais de comunicação?
- 7) A Internet é o veículo que tem modificado a história recente da comunicação. Está previsto um investimento mais maciço no site do Programa CEPID?
- 8) Como a gestão da informação científica e da comunicação pode ser contemplada no Programa CEPID?
- 9) A pesquisa em rede é o grande paradigma neste início de século XXI?
- 10) As iniciativas em comunicação dependem mais da iniciativa dos diretores dos Centros. Por que não há uma política uniforme para os Centros?
- 11) Por sua natureza inovadora, o impacto do Programa CEPID na sociedade não deveria ser muito maior, mais amplo? A carência em comunicação não é um dos fatores responsáveis?


- 12) Até que ponto as dificuldades no relacionamento entre cientistas e a mídia não têm minimizado as ações dos CEPIDs, no que se refere à comunicação? Se nosso Jornalismo Científico tivesse mais tradição e estivesse mais consolidado, a situação seria diferente?
- 13) Qual a avaliação que o Sr. faz do Programa CEPID até o momento, no que se refere à comunicação, em particular, dos três centros com direção em São Carlos?
- 14) Qual o planejamento e quais as perspectivas para o Programa CEPID e os três centros com direção em São Carlos, no que se refere à comunicação e à interface com a sociedade em relação à produção da informação científica e do conhecimento?
- 15) A transformação da Revista da Fapesp é, na sua avaliação, a grande iniciativa da Fundação no tocante à comunicação chamada de massa?
- 16) O lançamento do Fapesp Indica é outra iniciativa no sentido de agilizar a gestão da informação?
- 17) Na avaliação da Fapesp, a mídia realiza a mediação entre a Fundação e a sociedade?

Anexo A - Publicação do CePOF

CEPOF - ATIVIDADES DE DIFUSÃO E EDUCAÇÃO



Encarte Especial do Centro de Pesquisa em Óptica e Fotônica, Programa CEPID FAPESP,
IFSC - USP / IFGW - UNICAMP / IPEN



CENTRO DE PESQUISA EM ÓPTICA E FOTÔNICA

ATIVIDADES DE DIFUSÃO DO CENTRO DE PESQUISA EM ÓPTICA E FOTÔNICA

O Centro de Pesquisa em Óptica e Fotônica tem como missão fundamental o desenvolvimento de atividades de pesquisa, levando às outras áreas as inovações que estão sendo realizadas com o uso da óptica, em especial o uso do laser e de dispositivos ópticos especiais. Dentro desta filosofia, o nosso grupo de pesquisa tem realizado inúmeras pesquisas interdisciplinares envolvendo medicina, biologia, engenharia, agricultura e óptica de um modo geral, tendo proporcionado ao nosso centro uma diversidade de conhecimento que permite realizar atividades de difusão em todas as áreas do conhecimento.

Com a missão especial de valorizar a ciência e levá-la ao público em geral, aos alunos de ensino fundamental, médio e nível superior, as atividades de difusão e educação do centro tem recebido uma atenção que se compara à atenção dada as pesquisas mais relevantes realizadas nos nossos laboratórios.

Para realizar estas atividades vários meios são utilizados. Assim, um investimento razoável e um esforço considerável de todos os membros do Centro de Pesquisa em Óptica e Fotônica, tem sido feito para transformar a TV em um veículo capaz de atingir o maior número de pessoas. Locais públicos de grande acesso também são utilizados como instrumentos para as atividades de difusão e educação; os nossos próprios laboratórios e equipamentos desenvolvidos são também usados como ferramentas para as atividades de educação e difusão.

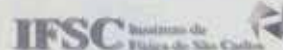
O Centro tem por obrigação fazer pesquisa de fronteira. A experiência e o conhecimento gerado deve ser utilizado para a educação do cidadão de uma forma geral.



UNICAMP



CePOF
Centro de Pesquisa em
Óptica e Fotônica



Semana da Óptica

Tradicionalmente, durante a terceira semana do mês de agosto, o Grupo de Óptica realiza a Semana da Óptica. Durante esta semana, os integrantes do grupo param suas rotinas e suas atividades de pesquisa para se dedicar a este evento de divulgação científica.

O público-alvo são alunos de ensino médio, ensino superior e pós-graduação, além de profissionais liberais.

A Semana da Óptica realizou-se devido a uma iniciativa de promover a divulgação científica da área de óptica junto a comunidade regional.

Desta iniciativa surgiu a primeira Semóptica, no ano de 1996, em caráter experimental, que contou com cerca de 400 participantes. A partir de então, o evento vem crescendo notavelmente. No ano de 2001 o evento contou com a participação de 2000 pessoas aproximadamente. Este número cresceu para 3000 em 2002.

A programação é constituída por palestras, seminários, aulas e show-room. Os resultados são gratificantes e significativos, pois observou-se que vários estudantes optaram por ingressar no curso de bacharelado em Física do nosso instituto após participar do evento; alunos de graduação passaram a se interessar mais por óptica e áreas relacionadas; alunos de



pós-graduação têm a oportunidade de contactar com empresas e centros de pesquisas de excelência, o que pode ser uma opção de emprego após a conclusão do curso.



Mostra de Ciência e Tecnologia na Área de Óptica

Realizamos todo ano no Shopping Center Iguatemi na cidade de São Carlos uma mostra de Ciência e Tecnologia com demonstrações e painéis explicativos. Esta exposição tem duração de 48 horas e cerca de 4500 pessoas visitam e podem realizar demonstrações na área de óptica e ciência em geral.



Exposições em Locais Públicos

Através de 10 módulos com TVs e vídeos contendo painéis ilustrativos são colocados em locais públicos, como agências dos correios, supermercados, clubes, fábricas, entidades de classe, afim de levar conhecimento e educação para a população, justificando a aplicação de recursos nas pesquisas científicas e o retorno dos benefícios para a sociedade.

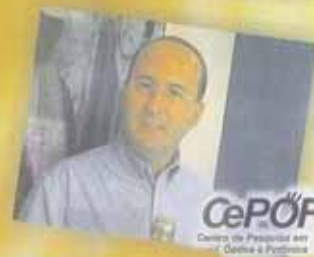


Estas exposições já atenderam um público médio de 3000 pessoas em 2 anos de sua aplicação.



Programa Nota 1000

Este programa de televisão atualmente vai ao ar semanalmente pela TV Comunitária de São Carlos, todas as terças e quintas feiras às 18:30 horas. Tem duração de trinta minutos, onde os principais temas são ligados a área de educação e cultura. Sendo apresentado por Kleber Chicrala, os temas são atualizados semanalmente, onde são entrevistados educadores de diversas áreas do conhecimento.



Programa Vida e Ciência

O objetivo do programa é divulgar a pesquisa científica realizada na região de São Carlos. Através deste programa, a sociedade tem acesso às descobertas e curiosidades científicas.



São realizadas entrevistas com os pesquisadores na própria empresa ou laboratório. Todas as entrevistas são ilustradas com o material fornecido pelo entrevistado, enriquecendo assim a matéria.



O Programa Vida & Ciência foi veiculado em rede nacional pela TV Senado, com sede em Brasília e será veiculado pela Rede Mundial de TV que é administrada no Brasil pela Fundação José de Paiva Netto. O programa também será exibido na TV Câmara ligada diretamente à Câmara dos Deputados em Brasília.



O Programa Vida & Ciência é veiculado pela TV Comunitária canal 7 da NET São Carlos e conta com três programas inéditos quinzenalmente. Cada programa apresenta uma entrevista e tem a duração de 5 minutos. De segunda-feira a domingo são exibidos ao menos duas vezes por dia, em horários variados, na parte da manhã, tarde e noite.

Cursos de Extensão

Através da excelente qualidade gerada com as pesquisas do Centro de Óptica, nossos pesquisadores estão em condições de prestar um ótimo serviço à sociedade através da realização de cursos especiais de extensão. Estes cursos visam atingir os profissionais das áreas de engenharias e saúde, proporcionando-lhes um maior contato com a mais recente tecnologia na área da óptica e a serviço de suas especialidades. Dentistas, médicos, engenheiros civis, engenheiros mecânicos, fisioterapeutas dentre outros, tem recebido educação complementar através dos cursos de extensão do CEPOF.



Visitas aos Laboratórios

As visitas aos laboratórios são organizadas com escolas para as mesmas trazerem caravanas para ver no local as pesquisas e a relevância dos tópicos tratados dentro das dependências do CEPOF. As visitas acontecem semestralmente com presença média de 200 estudantes. Antes de conhecerem os laboratórios há uma palestra realizada por um dos membros do Centro.



Meitrado Profissionalizante

O Curso visa formar Mestres na área de Lasers em Odontologia, provendo conhecimentos teóricos e práticos sobre os lasers e suas aplicações em odontologia, atendendo às demandas de uso clínico de interesse dos profissionais participantes.

Público-alvo: graduados em odontologia e áreas afins, que estejam sintonizados com os benefícios da tecnologia laser na prática profissional.



O profissional entrará em contato com o estado da arte das aplicações de lasers em odontologia e terá o treinamento clínico oferecido no Curso, tornando-se apto a selecionar e utilizar o laser de forma adequada e segura nos casos indicados.



Biblioteca Virtual de Óptica



A Biblioteca Virtual de Óptica é uma atividade de extensão do CEPOF e da Biblioteca do Instituto de Física de São Carlos (IFSC) da Universidade de São Paulo (USP), em parceria com o Programa Prossiga do CNPq. Seu objetivo é facilitar o acesso a informações sobre Óptica selecionadas da Internet, tornando-se assim um valioso instrumento de apoio ao desenvolvimento do ensino e da pesquisa na área, nos seus mais variados enfoques.

A Biblioteca Virtual de Óptica destaca o tema Óptica Básica e Aplicada e seleciona, dentre as informações disponíveis, as mais relevantes para os estudiosos desta área. Além disso, contém informações relevantes para professores e alunos do ensino médio sobre óptica e temas afins.

Esta biblioteca reúne informações brasileiras e estrangeiras sobre artigos e outros textos, associações e sociedades científicas, empresas e órgãos afins, bases de dados, bibliotecas, serviços de informação e centros de documentação, eventos, instituições de ensino e pesquisa, livrarias e editoras, museus, órgãos de política, coordenação e fomento, periódicos, pesquisadores e programas de pós-graduação.



Produção de Vídeos Educativos

A Produção de Vídeos Educativos (PROVE) é uma das atividades de difusão a qual vem elaborando vídeos educativos de curta e média metragem, abordando temas diversos.

Estes vídeos são cuidadosamente preparados com recursos de multimídia e efeitos especiais, fornecendo informações que normalmente possibilitam aos estudantes complementarem seus conhecimentos científicos.

Até o momento produzimos 27 vídeos referentes à série Vida & Ciência. Esta série compreende vídeos de 5 a 15 minutos e são voltados para alunos do ensino fundamental e médio. Os títulos disponíveis são:

- 1-O sistema solar
- 2-Hologramas
- 3-Auroras polares
- 4-O arco-íris
- 5-Ondas eletromagnéticas
- 6-Plantas carnívoras
- 7-Laser
- 8-Microorganismos
- 9-O átomo
- 10-O efeito Doppler e a expansão do universo
- 11-Código de barras
- 12-O que é o Câncer?
- 13-Ultrassom
- 14-As Leis de Newton
- 15-As Leis de Kepler
- 16-Energia Nuclear
- 17-Magnetismo
- 18-O experimento de Millikan
- 19-Cobras
- 20-Aranhas
- 21-Aves
- 22-Gestação
- 23-Ilusões de óptica
- 24-A história do relógio
- 25-Sistemas de Proporções Matemáticas
- 26-Cérebro
- 27-Níveis de Organização em Biologia



PROVE
Produção de Vídeos Educativos





A série “Na Trilha dos Cientistas” explora a vida dos cientistas ao longo dos séculos e suas descobertas e é voltada para toda a população. A série possui um total de 18 volumes, entre eles: Arquimedes; Galileu Galilei; Isaac Newton; Michael Faraday; Albert Einstein; Robert Millikan; Louis Pasteur; Marie Curie; Alexander Fleming; Niels Bohr; Johannes Kepler e Blaise Pascal.

Em constante produção também estão os vídeos com temas diversificados como por exemplo: “Implantação da fototerapia dinâmica no Brasil”, “Projeto Parceria: Escola Universidade”, “Relógio atômico brasileiro: O Brasil do novo milênio”, “Laserterapia de baixa intensidade: Princípios e Aplicações”, “Óptica aplicada à agricultura e ao meio ambiente”, “Laser em medicina e odontologia”, “Átomos frios”, “A refração e as lentes” entre outros títulos.



Outra atividade da nossa produtora é o registro de palestras proferidas no campus da Usp São Carlos, workshops e outros eventos. Todos estes vídeos são colocados à disposição dos alunos na Biblioteca do Instituto de Física de São Carlos, locadoras da cidade como locação gratuita e no Centro de Divulgação Científica e Cultural (CDCC). Além disso, os programas são exibidos na TV Comunitária canal 7 da Net São Carlos.



CePOF
Centro de Pesquisa em
Óptica e Polímeros



Aulas na TV

Produzimos também o "Curso Básico de Física" voltado para universitários. O curso é dividido em duas partes com aulas de 1 hora de duração apresentadas pelo Prof. Dr. Vanderlei Salvador Bagnato. A primeira parte compreende a Mecânica e possui um total de 25 aulas, sendo elas:

- 1-Breve Introdução às Derivadas e Integrais
- 2-Movimentos em uma dimensão
- 3-Movimentos em duas e três dimensões
- 4-Aula de exercícios sobre movimentos
- 5-As Leis de Newton
- 6-Aplicações das Leis de Newton
- 7-Aplicações das Leis de Newton 2
- 8-Aplicações das Leis de Newton 3
- 9-Aplicações das Leis de Newton 4
- 10-Trabalho e Energia - Parte I
- 11-Trabalho e Energia - Parte II
- 12-Corpos Rígidos
- 13-Colisões
- 14-Colisões 2
- 15-Dinâmica dos Corpos Rígidos
- 16-Dinâmica dos Corpos Rígidos 2
- 17-Dinâmica dos Corpos Rígidos 3
- 18-Oscilações Mecânicas
- 19-Oscilações Mecânicas 2
- 20-Oscilações Mecânicas 3
- 21-Oscilações Mecânicas 4
- 22-Mecânica dos Fluidos
- 23-Mecânica dos Fluidos 2
- 24-Dinâmica dos Fluidos
- 25-Viscosidade

NET
SEMPRE UM BOM PROGRAMA



Curso Básico de Física



A segunda parte compreende a Eletricidade e o Magnetismo e conta com 19 aulas, sendo elas:

Todas as aulas são exibidas na TV Comunitária, canal 7 da Net São Carlos e é uma inovação do CEPOF no que diz respeito ao ensino à distância.

- 1-Introdução à eletricidade
- 2- A lei de Coulomb
- 3- A lei de Coulomb 2
- 4- A lei de Coulomb 3
- 5- A lei de Gauss
- 6- Potencial elétrico
- 7- Potencial elétrico 2
- 8- Capacitâncias
- 9- Capacitâncias 2
- 10-Corrente elétrica
- 11-Circuitos
- 12-Circuitos 2
- 13-Dielétricos
- 14-Campos magnéticos
- 15-Campos magnéticos 2
- 16-Campos magnéticos 3
- 17-A lei da indução de Faraday
- 18-A lei da indução de Faraday 2
- 19-Indutância



CePOF
Centro de Pesquisa em
Óptica e Fotônica

Grupo de Óptica

Vida e Ciência nos jornais e rádio



O Programa USP Vida & Ciência é veiculado pela Rádio Universitária FM 102,1 MHz diariamente com inserções durante a programação. Trata-se de um programa de perguntas e respostas abrangendo as diferentes áreas da ciência. Já foram produzidas mais de 30 entrevistas, entre elas: Laser em Odontologia, Radioterapia, Sistema Solar, Reciclagem, Plantas Mediciniais, Toxoplasmose, Agrotóxicos. Todas as entrevistas estão disponíveis em Cds num total de 7 volumes.



O Vida & Ciência também possui sua versão nos jornais e são publicadas periodicamente matérias de cunho científico e cultural.

Colunas nos Jornais da Região

Tradicionalmente colocada aos domingos, esta coluna educativa vem sendo escrita pelos pesquisadores do Grupo de Óptica/Cepof para os jornais Primeira Página e A Tribuna de São Carlos. Com circulação regional, aborda diversos temas, a exemplo: Na trilha dos cientistas - Dimitri Mendeleev, Nicolau Copérnico, Leonardo da Vinci, Hologramas, O telescópio astronômico e a polêmica com relação ao seu verdadeiro inventor, dentro outros. Este tipo de divulgação faz parte dos trabalhos de difusão do Cepof-São Carlos e vem sendo desenvolvido a mais de cinco anos.

CEPOF/USP
Na trilha dos cientistas: Leonardo da Vinci (1452 – 1519)



Difusão Científica Através de Parcerias

Através de parcerias com instituições como Mc Donald's, SESC e outras entidades, realizamos exposições temáticas abrangendo assuntos específicos como as cores da natureza, lentes e laser. Através dessas parcerias realizam-se atividades para educar as crianças motivando para que elas se interessem pela ciência. Nessas atividades são colocados painéis e demonstrações e as crianças que frequentam os locais, após responderem um questionário, concorrem a um prêmio quando conseguem acertar as questões. Um exemplo foi sobre o azul do céu realizado no Mc Donald's, onde o aluno lia os painéis, respondia perguntas e no final concorria a um microscópio produzido por uma empresa associada ao centro.



CePOF
Centro de Pesquisa em
Óptica e Fibras



As telecomunicações ópticas constituem um dos assuntos mais importantes dentro da óptica. As fibras ópticas estão presentes desde o transporte de informação entre cidades até equipamentos hospitalares. Uma parceria foi firmada entre o CEPOF e o IPEP (Instituto Paulista de Ensino e Pesquisa) para a realização de um fórum nacional em fibras ópticas patrocinado pela Pirelli fabricante de fibras, e constituiu na realização de várias palestras e encontros ao longo de todo território nacional bem como a elaboração de seis fascículos que descrevem desde os fundamentos até as leis ambientais para aplicação da óptica. O fórum conseguiu atingir um número expressivo de profissionais nas áreas de engenharia, telecomunicações dentre outras.

Fundações sem fins lucrativos que tem em seu estatuto finalidades educacionais, tal como a FUNAMA (Fundação Nacional do Meio Ambiente), localizada na cidade de Ibaté, também são parceiras do CEPOF afim de ampliar suas atividades educacionais por meio de exposição de painéis educacionais e didáticos.

Olho Vivo

Os recursos aplicados em pesquisas dão resultados a sociedade de forma direta encontrando respaldo nas necessidades constantes e crescentes de novas tecnologias, que amplificam a tão desejada qualidade de vida do cidadão.

Recursos tecnológicos e informações educativas são muitas vezes limitados às classes que podem pagar, deixando a população de baixa renda na esperança de recursos desta natureza, onde com certeza um exame preventivo e educativo seria quase que impossível.



Assim foi criado o Programa "Olho Vivo" em São Carlos, que utiliza equipamentos modernos, como o auto projetor EAP 2000 e o Oftalmoscópio Binocular indireto, para examinar o cidadão cadastrado pelas entidades parceiras participantes, com o acompanhamento do oftalmologista Fábio Luiz Prado que utiliza destes equipamentos para realizar os exames.



A metodologia de trabalho consiste em um cadastramento detalhado com dados pessoais e históricos das principais doenças dos participantes; a exemplo dos diabéticos e hipertensos terão que obrigatoriamente passar pelo exame de "fundo de olho" com o equipamento específico (oftalmoscópio), que poderá aferir possíveis problemas na retina (degeneração, deslocamento), glaucomas, e outros; sendo encaminhados a um oftalmologista de sua preferência.

Foram atendidos dentro do programa um total de 70 policiais militares do 38 BPMI, sendo iniciado a implantação deste no Sindicato dos Empregados Rurais Assalariados de São Carlos e Ibaté - SP.

Photon News

Através do informativo Photon News, o qual é editado periodicamente, atingimos um público mais específico ligado à ciência e tecnologia. Este informativo descreve as atividades desenvolvidas no Centro com uma linguagem simples e objetiva.



Programa Acesso



Em nosso país, o ensino público universitário apresenta elevado número de vagas ociosas nas carreiras de matemática e física. Os cursos de qualidade nestas áreas são, em sua maioria, oferecidos pelas universidades públicas, pois envolvem elevados custos, corpo docente altamente qualificado e instalações para pesquisas. Como as notas de corte para esses cursos são mais baixas, vários alunos se aventuram nessas carreiras, muitas vezes somente como uma forma de ser admitido na universidade pública sem, entretanto, disporem da necessária aptidão e motivação.

Resultado: entre os jovens suficientemente preparados para serem aprovados nos exames de admissão, não há um número elevado de interessados pelas carreiras científicas. Por outro lado, um grande contingente de jovens provenientes da escola pública não participam desse processo de seleção por várias razões.

Pensando nisso, o Prof. Dr. Milton E. de Souza criou o Programa Acesso, com o objetivo de identificar jovens na escola pública de ensino médio com aptidão para a ciência e oferecer-lhes a oportunidade de frequentar um curso preparatório de melhor qualidade.

Programa Conhecendo Mais



Criado para educar pelas rádios de São Carlos e região, o programa aborda diversos temas, tais como: laser, comunicações por satélite, transmissão de rádio, dentre outros. Apresentado em formas de vinhetas de aproximadamente um minuto, o entrevistador do CEPOF faz perguntas aos pesquisadores sobre diversos temas na área de ciência, tecnologia e educação. Indo ao ar pelas rádios Realidade, Jovem Pan e Clube em FM e AM, e quando solicitado por diversas rádios da região.

Entomóptica

Criado com o objetivo de promover a educação ambiental nas escolas, o projeto Entomóptica é voltado aos alunos das escolas públicas e privadas.

Utilizando metodologia atualizada e pedagogicamente correta, microscópios e lupas são instaladas nas escolas objetivando explicar a vida dos insetos e suas características, bem como os princípios fundamentais de preservação ambiental.

As escolas cadastradas são visitadas pelo responsável pelo projeto, quando é apresentada a metodologia a ser utilizada. Todos os equipamentos necessários para o sucesso do desenvolvimento do projeto são fornecidos pelo Centro de Pesquisa em Óptica e Fotônica, como lupas, insetários, vídeos, materiais de colagem, músicas relacionadas, o método de coleta, conservação e identificação dos insetos.

Estas atividades estão relacionadas a um cronograma específico, que pode ser facilmente enriquecido pelos professores.



Videoconferências

A Videoconferência é um sistema interativo de comunicação em áudio e vídeo. A transmissão pode ser feita através de vários meios: rádio, satélite ou linha telefônica.

Videoconferência basicamente consiste em pessoas poderem se "encontrar" virtualmente através do uso de alguma tecnologia audiovisual interativa, sem a necessidade de deslocamento físico entre as partes, reduzindo de forma sensível o custo com viagens e hospedagens.

O evento pode ser uma reunião entre executivos, engenheiros, pesquisadores ou para fins acadêmicos, tais como aulas ou defesas de dissertação.



Ciências na Escola

Professores de 10 escolas estaduais e municipais de Campinas, num total de 32, participam semanalmente, de reuniões de planejamento e avaliação dos trabalhos em andamento e também de aprofundamento teórico.

Os professores também se reúnem nas escolas com o mesmo objetivo. O projeto tem como principal característica a produção do conhecimento por meio da pesquisa nos níveis de ensino fundamental e médio, envolvendo processos de formação de alunos e professores como pesquisadores que estudam sua realidade de forma integrada aos conteúdos curriculares e tendo como eixo uma ou mais disciplinas do currículo escolar. Assim, professores de Física, Química, Biologia, Português, Ciências e Educação Artística, entre outras, podem trocar experiências para orientar seus alunos na realização dos projetos.



UNICAMP

CePOF
Centro de Pesquisa em
Óptica e Fibras



Escola Sérgio Porto de Óptica Aplicada

É uma iniciativa dos alunos do OSA UNICAMP Student Chapter, realizada com o apoio e patrocínio do CEPOF, da Optical Society of America, UNICAMP, além de empresas da região.



A escola acontece a cada dois anos no Instituto de Física da UNICAMP e conta com cerca de 200 participantes de todo o Brasil e de diversos países, com uma estrutura baseada nos cursos: Comunicações Ópticas, Lasers, Óptica Difractiva, Holografia e Óptica Aplicada a Medicina.



Física nas Férias

O projeto "Física nas Férias" é organizado anualmente pelo CEPOF e realizado pelo UNICAMP OSA Student Chapter. O projeto consiste em promover um workshop com duração de 32 horas, utilizando o auditório e laboratórios do Instituto de Física da UNICAMP.

Os objetivos principais do projeto são promover aos participantes o fomento do interesse pela Física e dar a eles a oportunidade de contato com a Universidade e seus laboratórios. O público alvo são 80 estudantes de segundo e terceiro anos do ensino médio e seu conteúdo será dividido em palestras, ministradas por professores da UNICAMP, pela manhã e atividades em laboratórios pela tarde, ambos adequados ao seu nível de compreensão.

Projeto Vídeo - Escola

Vídeos de duração máxima de 12 minutos são continuamente produzidos para servirem de apoio didático a professores de Física, Química, Biologia e Matemática do ensino médio e a professores de Ciências do ensino fundamental.

As fitas são disponibilizadas para as escolas interessadas durante todo um mês do ano letivo sem custo algum. Um professor designado pela direção ou coordenação pedagógica da escola fica responsável pelo acervo e os demais professores, ao utilizarem as fitas, devem registrar a quantidade de alunos que assistiram as fitas uma lista específica fornecida pelo CEPOF.

EXPEDIENTE CEPOF - Atividades de Difusão

Coordenação CEPOF: Prof. Dr. Vanderlei Salvador Bagnato
e Prof. Dr. Carlos Henrique de Brito Cruz
Diagramação: Carlos Alberto Sozza
Fotos: CEPOF, Brás José Muniz, Carlos Alberto Sozza,
Marcel Eduardo Firmino
Assessor de Imprensa: Kléber Jorge Sávio Chicrala
Tragem: 1000 exemplares



Universidade de São Paulo

Instituto de Física de São Carlos

Centro de Pesquisa em Óptica e Fotônica

Av. Trabalhador São-carlense, 400 - Caixa Postal 369

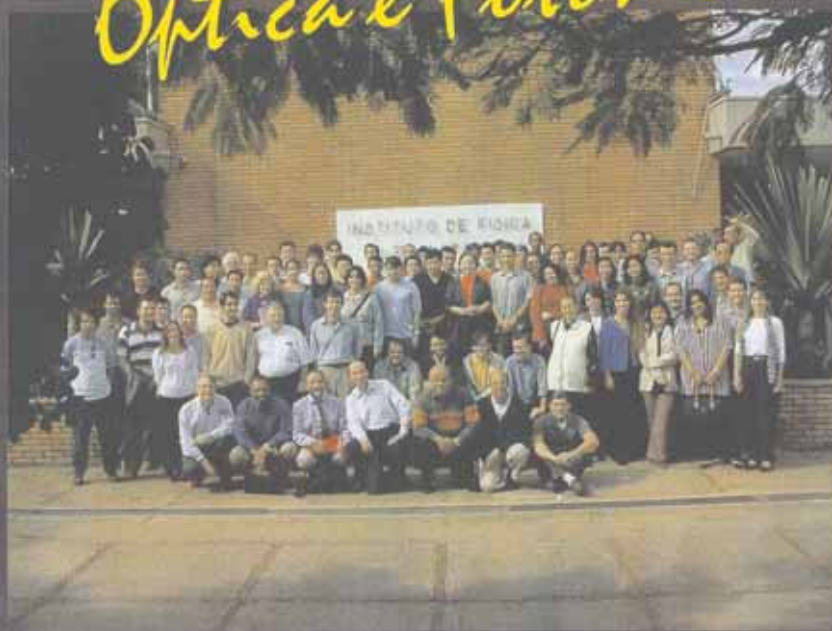
CEP 13.560 - 970

São Carlos - SP

Entidades que formam o CEPOF - USP / IFSC / Grupo de Óptica, UNICAMP / IFGW, IPEN
Instituições colaboradoras - Embrapa, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto - USP, FOU SP, Faculdade de Odontologia - UNESP/Araraquara.



*Centro de Pesquisa em
Óptica e Fotônica*



Anexo B - Publicação da CMDMC



CMDMC
Centro Multidisciplinar para
o Desenvolvimento de
Materiais Cerâmicos

Fato

Pesquisa, inovação e difusão



Novembro/Dezembro/2005
Edição 3



REITOR DA UNESP ACREDITA QUE NANOTECNOLOGIA É A CIÊNCIA DO SÉCULO



SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA: O Centro de Materiais Cerâmicos realizou atividades para aproximadamente 600 estudantes de escolas públicas e privadas nas cidades de São Carlos, Cajuru, Monte Alto e Ribeirão Bonito. Nesta edição você vai conferir as atividades do CMDMC. P. 3



O Instituto de Química da UNESP de Araraquara é a atual sede do Centro de Materiais Cerâmicos

O professor doutor Marcos Macari, reitor da UNESP (Universidade Estadual Paulista) concedeu entrevista ao FATO e falou da participação da UNESP nos Cepids. Macari ressaltou a importância de ter na instituição pesquisadores como os professores Elson Longo e José Arana Varela.

Macari acredita que a nanotecnologia é a ciência deste século. O reitor da UNESP explicou que espera ver o Brasil preparado para a Lei de Inovação que foi sancionada recentemente. "Haverá oportunidade legal para que o conhecimento gerado na Universidade seja transformado em produto, que os pesquisadores se envolvam no mundo dos negócios, com o aprendizado de planos e projetos que hoje não fazem parte da vida acadêmica", afirmou.

"Com contratação de doutores qualificados, criação de centros de pesquisas nas empresas, maior interlocução com a academia os resultados poderão ser bons", explica.



**AUTORIDADES BRASILEIRAS RECONHECEM
IMPORTÂNCIA DA DIFUSÃO CIENTÍFICA**

Fato

Novembro/Dezembro/2005

Pesquisa, inovação e difusão

2

Cepids vão trabalhar juntos pela difusão científica

Renato Chimini

O Centro Multidisciplinar para o Desenvolvimento de Materiais Cerâmicos (CMDMC), dirigido pelo professor Elson Longo, o Centro de Biotecnologia Molecular Estrutural, dirigido pelo professor Glaucius Oliva e o Centro de Pesquisa em Óptica e Fotônica chefiado pelo professor Vanderlei Bagnato vão trabalhar para otimizar os recursos financeiros e humanos associados com a difusão científica dos três centros.

"Hoje as atividades ocorrem separadamente e muitas destas poderiam ser realizadas em conjunto. Nosso objetivo é ampliar o processo de difusão do conhecimento", afirmou Elson Longo. A partir de 2006,

atividades como a Semóptica, por exemplo, serão incrementadas com trabalhos realizados pelo Centro de Materiais Cerâmicos e pelo Centro de Biotecnologia Molecular.

"Essa união é inovadora e os resultados alcançados poderão servir de exemplo para os outros Cepids", afirmou Hernandes, coordenador de difusão do Centro de Materiais Cerâmicos. Os dez Centros de Pesquisa, Inovação e Difusão da FAPESP estabeleceram um novo paradigma para a organização da pesquisa científica. Também têm a responsabilidade de oferecer cursos para estudantes e professores do ensino médio.



Atividades dos Cepids permitem a difusão científica

Autoridades brasileiras reconhecem a importância da difusão científica através da mídia



Carlos Vogt é o presidente da FAPESP

Deputados, vereadores e presidentes de instituições de fomento à pesquisa enviaram correspondências para a redação do FATO mostrando satisfação em ver que o jornal estava preocupado com a divulgação científica, pesquisa e inovação.

Foram ofícios do presidente da Fapesp, Carlos Vogt, da Professora Nélia Cardoso (Capes/DF), do diretor de programas da Capes, José Fernandes de Lima, do professor José Luís da Universidade Federal da Bahia e da Professora Maria Rita Marcondes Amador que leciona na Escola Esterina Flacco, em São Carlos.

O presidente da Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo, deputado Rodrigo Garcia (PFL), os deputados estaduais Donisete Braga (PT) e Edmir Chedid (PFL) também mandaram correspondência para a redação do FATO mostrando contentamento com a iniciativa do Centro Multidisciplinar para o Desenvolvimento de Materiais Cerâmicos.

Os vereadores José Eraldo Chiavolini da cidade de Ribeirão Bonito, Sebastião José Ricci (Descalvado) e Elias Chediek Neto, vice-presidente da Câmara Municipal de Araraquara também se congratularam com o jornal, através de moções aprovadas por suas Câmaras Municipais.

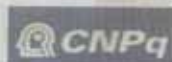
Expediente

Publicação produzida pela empresa Luz Divina Publicidade & Propaganda Ltda-ME. Telefone para contato: (16) 3371-03 46 e (16) 9992-6995

E-mail: renatochimini@yahoo.com.br
Jornalistas Responsáveis: Renato Chimini (Mtb 32970) e Eliouza Strachini (Mtb 34746)
Fotos: Renato Chimini e Eliouza Strachini
Editoração Eletrônica: Tayguer A. Ap. Onofre
Diretor do CMDMC: Professor Elson Longo
Contato: hernandes@fif.sc.usp.br
Tiragem: 5 mil exemplares



Órgão financiador da pesquisa do Estado de São Paulo e criador dos Centros de Excelência em Pesquisa, Inovação e Difusão do Estado de São Paulo



Órgão financiador da pesquisa Nacional vinculada ao Ministério da Ciência e Tecnologia

Distrito 06/06

Fato

Novembro/Dezembro/2005

3.

CMDMC participou da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia

Eloíza Strachini

A Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT) foi criada no ano passado pelo Ministério da Ciência e Tecnologia, visando a colaboração e a participação de instituições e entidades de todo o país no campo da ciência. Em 2004, foram mobilizadas mais de 500 instituições de ensino e pesquisa e 1.842 atividades aconteceram em 252 municípios. Este ano, a (SNCT) foi realizada entre os dias 03 e 09 de outubro em todo o Brasil. Um balanço preliminar mostrou que foram mobilizadas 844 instituições (entre universidades, entidades científicas e tecnológicas, escolas públicas e privadas, fundações, dentre outras) em 333 cidades com 6700 atividades.

O Centro de Materiais Cerâmico/CEPID, esteve presente na SNCT realizando atividades para quase 600 estudantes de escolas públicas e privadas nas cidades de São Carlos, Cajuru, Monte Alto e Ribeirão Bonito.

As atividades foram coordenadas pelo Prof. Antonio Carlos Hernandes, Coordenador de Difusão do Centro de Materiais Cerâmicos, que ministrou a palestra "O Mundo Nanométrico em Materiais Cerâmicos" em Cajuru, São Carlos e Ribeirão Bonito. As atividades nas escolas Marmorito e Dalila Galli foram realizadas pela bolsista Ariane Baffa Lourenço e Ethel Ura.

Com a palestra "O Mundo Nanométrico em Materiais Cerâmicos", o professor demonstrou aos alunos de São Carlos e Cajuru e a população de Ribeirão Bonito, que mesmo sendo um tema um pouco



Escola Juliano Neto marcou presença na semana da Ciência e Tecnologia

desconhecido, da maioria das pessoas, a nanotecnologia tende a se popularizar e ser utilizada em larga escala, não só em projetos científicos, mas em quase tudo o que utilizamos hoje. Foram discutidos a definição do tema, sua importância para a sociedade, e os materiais nanométricos que já estão sendo usados, e que muitas vezes nem sabemos que utilizem essa



Alunos do Colégio Athenas de Cajuru participaram de palestra do CMDMC

tecnologia, e as possíveis mudanças que podem ocorrer em nossas vidas com a consolidação dessa tecnologia.

Outra atividade desenvolvida na Semana de Ciência e Tecnologia foi a Oficina "Argila, aprenda brincando", que tem o objetivo de transmitir conhecimento sobre a argila e aplicá-lo na produção de materiais cerâmicos de uma forma lúdica. Primeiramente explicou-se o que é argila, seu uso durante a evolução humana e suas diversas aplicações na sociedade atual.

Em seguida, utilizou-se o Jogo da Cerâmica, desenvolvido no próprio Instituto de Física, onde os estudantes tiveram acesso a informações do processo de fabricação de uma peça de cerâmica, além de trabalharem com conceitos de ciências aprendidos durante a oficina, na sessão de perguntas dentro do jogo. Na última etapa, os estudantes colocaram literalmente a "mão na massa", fazendo suas próprias peças de argila.

O Prof. Hernandes vem realizando esse trabalho de difusão da ciência nas mais diferentes escolas e cidades ao longo desses últimos 5 anos. "Eu fico feliz quando encontro alunos que participaram de atividades de difusão pelo Campus da USP de São Carlos e que se lembram do trabalho realizado na escola. Isso é uma garantia que vale a pena, às vezes, viajar 400 Km com carro próprio, cheio de experiências para falar a alunos que jamais tiveram acesso ao que acontece nas Universidades", finalizou Hernandes.



O Prof. Hernandes ministrou palestra nas cidades de São Carlos, Cajuru e Ribeirão Bonito

ENGEMASA

Fundidos, Forjados,
Agulhas Metálicas,
Usinagem, Tubos,
Centrifugados e Válvulas
de Segurança e Alívio.

(16) 3368 4155 - São Carlos, SP
www.engemasa.com.br

SCIENCE

CONTINUA A 2005 NANOMETRICO

www.kosmoscience.com.br

CIÊNCIA e Inovação em Cosméticos

kosmoscience

(12) 3829 3482 - Valinhos, SP
ks@kosmoscience.com

Fato

Novembro/Dezembro/2005

REVISTA DE ATUALIZAÇÃO E DEBATE

4

“A nanotecnologia é a ciência do século”, diz reitor da UNESP

Renato Chimini

O professor Marcos Macari (foto) vem fazendo uma gestão diferenciada e inovadora na direção da Universidade Estadual Paulista (UNESP). A política adotada pela atual reitoria é contratar docente/pesquisador altamente qualificado. Recentemente, a UNESP angariou para o seu quadro de professores o cientista Elson Longo, diretor do Centro de Materiais Cerâmicos, Cepid.

Para ele, a nanotecnologia é a ciência do século, por isso, o reitor da Unesp acredita que o Brasil não pode perder o “bonde” da história nesta área, como aconteceu em muitas outras ao longo da história.

Macari recebeu a reportagem do FATO e concedeu a seguinte entrevista, acompanhe os principais trechos:

Fato- Qual a importância para a Unesp em ter um CEPID?

Macari- O programa especial da FAPESP relacionado aos CEPIDS tem grande importância no cenário científico e tecnológico para o Estado de São Paulo e para o País.

Afinal a UNESP tem o privilégio de ter CEPID na área de cerâmica com a liderança dos Professores Elson Longo e José Arana Varela, dois cientistas renomados na área. O papel da geração e difusão do conhecimento nessa área contribui sobremaneira para o avanço do setor produtivo, melhorando a produtividade e competitividade do produto nacional no cenário internacional. Seria importante para a UNESP ter um número maior de CEPIDS, contudo, como o programa encontra-se fechado na FAPESP, no momento, não há possibilidade de aplicar para novos centros.

O Professor Varela, Pro-reitor de Pesquisa, está organizando a estrutura científica da UNESP, pois somente nesta gestão, com a aprovação da Pro-reitoria de Pesquisa é que essa atividade está sendo tratada de forma sistemática na Universidade.

Fato- Como a Unesp recebe um pesquisador com o perfil do Prof. Elson Longo, que hoje faz parte do grupo de docentes da instituição?

Macari- A política dessa gestão está voltada para equacionar os quadros de recursos humanos da UNESP, tanto docente, quanto técnico e administrativo. Assim, a contratação de docente/pesquisador altamente qualificado, com perfil de agregação de valores, formadores de opinião e de grupos científicos competitivos é prioridade nessa gestão. A Reitoria está de portas abertas para contratar pessoal com esse perfil. O Professor Elson Longo tem larga experiência na área acadêmica, e quando surgiu a oportunidade de contratá-lo, o fizemos de imediato. O Professor Elson já está dando forte contribuição para o Instituto de Química, do campus de Araraquara e para a UNESP. Portanto, a UNESP recebeu o Professor Elson com muita alegria, pela opção que o mesmo fez pela nossa Universidade.

Fato- Qual o papel que a UNesp pode desenvolver para contribuir com o sucesso do CEPID?

Macari- A contribuição da UNESP para com o CEPID é muito

pequena. Na realidade o CEPID tem recursos próprios para o seu desenvolvimento, políticas bem definidas de atuação, e seu desempenho é avaliado pela FAPESP. Creio que a contribuição maior que a UNESP possa dar é viabilizar a contratação de pessoal qualificado, pessoal esse que possa ser engajado no quadro já existente no CEPID, e com isso aumentar a massa crítica na área em questão.

Fato- Como vê a nanotecnologia? Qual tem sido a situação da Unesp em nanociência e nanotecnologia?

Macari- A nanotecnologia é a ciência desse século. Com certeza o desenvolvimento dessa área trará grandes avanços no setor produtivo e riqueza para o país que fizer os investimentos adequados. Esperamos que haja esse investimento no Brasil, e que não

percamos “o bonde” como ocorreu com a área de microeletrônica. A UNESP nessa área tem bons grupos, não apenas o de cerâmica através do CEPID, mas outros correlatos, mas não suficientemente agregados. Há, portanto, necessidade de agregarmos essas competências, fato este em curso pela ação do professor Varela na Pro-reitoria de Pesquisa.

Fato- A situação orçamentária financeira da Unesp ainda é um problema?

Macari- A situação orçamentária-financeira da UNESP ainda é delicada. Esforços estão sendo realizados para equacionarmos esse problema. Infelizmente, essa gestão recebeu a Universidade sem reserva financeira, reserva essa que é imperativa para uma gestão tranquila, pois uma Universidade do porte da UNESP não pode viver do fluxo de caixa do repasse do ICMS. Estamos com medidas de austeridade, mas sem prejuízo das atividades acadêmicas, e estas medidas deverão continuar até o momento que a reserva financeira for suficiente para a tranquilidade da gestão.

Fato- Quais os benefícios da Lei de Inovação?

Macari- A Lei de Inovação trará uma nova relação entre as atividades desenvolvidas na Universidade com o mundo empresarial. Haverá oportunidade legal para que o conhecimento gerado na Universidade seja transformado em produto, que os pesquisadores se envolvam no mundo dos negócios, com o aprendizado de planos e projetos que hoje não fazem parte da vida acadêmica, enfim que nossa comunidade científica tenha visão de empreendedorismo, e que isso possa ser repassado aos nossos acadêmicos. Com certeza, se bem explorada, e aplicada, a Lei de Inovação poderá alterar o pensamento dentro da Instituição, modernizando-a, e trazendo-a mais próxima da realidade empreendedora do País. Importante salientar que, o empresariado brasileiro deverá estar fortemente envolvido nesse processo, com contratação de doutores qualificados, criação de centros de pesquisas nas empresas.



Crédito: Regina Agrelha/AC/UNESP

A UNESP tem o privilégio de ter um CEPID na área de cerâmica com a liderança de professores do Instituto de Química de Araraquara.

Anexo C - Publicação do CBME

CBME INFORMAÇÃO

Coordenadoria de Difusão do Centro de Biotecnologia Molecular Estrutural São Carlos, SP Fevereiro de 2004 Nº 2



CBME
Centro de Biotecnologia Molecular Estrutural



JAPESP

A DIFUSÃO DA CIÊNCIA COMO COMPLEMENTO À EDUCAÇÃO FORMAL

HÁ UMA NECESSIDADE URGENTE DE DIVULGAÇÃO DE CONCEITOS CIENTÍFICOS



Laboratório de E. de Difusão, Lúcia Pereira Lúcia

A Biologia Molecular nasceu de um processo de transformação histórica, influenciada pela genética e bioquímica. A descoberta do DNA e a elucidação de sua estrutura; a detecção de alterações do genoma; o desenvolvimento de organismos transgênicos representam algumas das inúmeras questões que só foram esclarecidas através de metodologias desenvolvidas por essa ciência.

Os resultados dessas pesquisas geram polêmica, e por vezes a complexidade dos assuntos relacionados aos seus avanços nos faz duvidar de determinados fatos. Ficção científica ou realidade? Quando nos damos conta, percebemos que tais questões estão cada vez mais presentes em nosso cotidiano. Porém, a sociedade tem uma enorme dificuldade em compreender esses progressos.

Adicionalmente, em decorrência da supervalorização do conhecimento científico e da presente intervenção da tecnologia na sociedade, o ensino de Ciências e Biologia no Brasil durante as últimas décadas passou por muitas transformações. Apesar disso, as dificuldades persistem e o modelo continua priorizando aspectos basicamente descritivos. As macromoléculas biológicas, por exemplo, são apresentadas como se fossem destituídas de qualquer dinâmica. Consequentemente, professores e estudantes encontram dificuldades de, respectivamente, ensinar e aprender tópicos relacionados aos fenômenos moleculares. A educação se torna ineficiente, contribuindo com a formação de jovens despreparados.

Portanto, há uma necessidade urgente de divulgação de conceitos científicos como os da Biologia Molecular Estrutural. Neste sentido, destacamos o conjunto de estratégias em educação e disseminação do conhecimento do setor de Difusão Científica do CBME, que conta com a colaboração de seus pesquisadores e de uma equipe inteiramente dedicada à difusão da Biologia Molecular Estrutural e Biotecnologia.

Uma dessas estratégias é a elaboração de uma série de recursos lúdicos para serem usados em salas de aula. Eles podem ser utilizados isoladamente ou em seqüência, partindo de assuntos básicos para alcançar os mais complexos, auxiliando o entendimento e a construção do conhecimento relacionado às biomoléculas.

Esses recursos foram planejados para produção em larga escala e estão sendo testados junto a estudantes e professores do ensino médio, além de alunos de graduação e pós-graduação, através de dinâmicas, oficinas e cursos. Os resultados têm sido extremamente positivos, tanto do ponto de vista da manipulação e aplicabilidade didática quanto o da aquisição de conhecimento.

Com o intuito de aproximar a sociedade da comunidade científica, o CBME também oferece cursos de atualização para professores, cursos experimentais para estudantes do ensino médio e comunidade acadêmica e palestras para todos os níveis de escolarização.

Esse trabalho é oferecido de forma sistemática e abre um diálogo com a sociedade, levando a parcerias com profissionais das redes pública e privada no desenvolvimento de projetos que auxiliam de forma qualitativa a escolarização formal.

Neusa Fernandes dos Santos é Doutora na área de Educação e Difusão de Ciências e atua como pós-doutoranda na Coordenadoria de Difusão do CBME.

neusafer@itf.sc.usp.br

O texto e o desenho reproduzidos abaixo foram feitos por estudantes do ensino médio da Escola Estadual Dona Aracy Leite Pereira Lopes, São Carlos, para um concurso realizado pela Coordenadoria de Difusão do CBME.

"Até que ponto podemos chegar? O homem sempre tenta se superar e descobre coisas maravilhosas, capazes de mudar conceitos até então definidos. O homem é movido a desafios, e o que descobre de bom supera o mal que ele causa.

O homem tenta dominar a ciência e sorri em se livrar dos pesos que danificam suas asas e adocem seu corpo.

Todos temos o conhecimento e a arte correndo em nossas veias, pulsando em nossos corações. Cabe a nós acordá-los, e isso poucos fazem."

José Luis de Oliveira



Claudinei Fermiano de Jesus

Esta edição do CBME INFORMAÇÃO traz um artigo do pesquisador Celso Eduardo Benedetti, do Laboratório Nacional de Luz Síncrotron, sobre os benefícios e riscos das plantas transgênicas. Em entrevista, a professora de Biologia Rita de Carvalho Pacheco fala sobre problemas do ensino médio. Na seção História, o pesquisador Carlos Ramos, do Laboratório Nacional de Luz Síncrotron indica uma série de links sobre o histórico das proteínas e da ciência em geral. Boa leitura!

Entrevista

A PROFESSORA RINA DE CARVALHO PACHECO FALA SOBRE ALGUNS DESAFIOS ENFRENTADOS NO ENSINO DAS CIÊNCIAS BIOLÓGICAS.



Quais as principais dificuldades enfrentadas no ensino de biologia?

Rina – Uma das dificuldades encontradas pelos professores do ensino médio se refere à escolha dos conteúdos apropriados ao contexto de cada

escola – como pede a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, LDB – e à realidade científico-tecnológica, que está em constante renovação. Mesmo que se tenha uma idéia clara do programa de ensino, é muito difícil ministrar todos esses conhecimentos tendo à disposição a carga horária destinada às aulas de biologia.

Como essas dificuldades são agravadas nas escolas públicas?

R – Faltam, por exemplo, laboratórios de ensino com recursos que permitam atrair o conteúdo à prática, o que enriquece as aulas e, conseqüentemente, as torna mais interessantes. Um outro problema, como já mencionei, é em relação à carga horária. No período diurno, há duas aulas por semana, cada uma com 50 minutos de duração; no noturno, para as duas últimas séries, também

PROBLEMAS E ALTERNATIVAS NO ENSINO DE BIOLOGIA

há duas aulas semanais, e os alunos do 1º ano assistem apenas a uma aula por semana. Assim, o professor tem pouco tempo para trabalhar e conseguir bons resultados.

Como a ausência de recursos pode ser contornada pelo professor?

R – Existem algumas formas. Eu, por exemplo, procuro, sempre que possível, citar situações práticas do dia-a-dia para completar e esclarecer os assuntos abordados; passo filmes e promovo discussões e debates; trabalho com recortes de jornais e revistas que abordam assuntos atuais, como transgênicos; clonagem, leis ambientais, problemas de poluição, etc. Além disso, vou atrás de "ajuda", como fiz quando fui até o CBME para solicitar que outros profissionais da área dessem cursos práticos aos alunos. Foi atendida e o resultado foi ótimo. Houve uma complementação do conteúdo abordado e os estudantes compreenderam mais facilmente assuntos como a composição das moléculas do DNA.

Muitas vezes, o ensino de biologia é excessivamente fragmentado. Por exemplo, assuntos como a lei de Mendel e a estrutura do DNA são abordados em tópicos distintos e nem sempre relacionados de maneira adequada pelo aluno. Como você acha que esse problema pode ser superado?

R – É, isso realmente ocorre. Por isso não devemos seguir à risca os livros didáticos, que também apresentam essa fragmentação. Procuro sempre dar uma seqüência lógica ao conteúdo para que o aluno faça a compreensão e se "localize", relacionando um assunto ao outro.

Órgãos de difusão de ciência, como a Coordenadoria de Difusão do CBME ou o

Centro de Divulgação Científica e Cultural, o CDCC, de São Carlos, oferecem alguns cursos de capacitação para professores do ensino médio. Como foi a sua experiência com esses cursos?

R – Fiz um desses cursos no ano passado e o resultado foi muito positivo. As discussões sobre os temas apresentados e as trocas de experiências, que sempre ocorrem, foram bem produtivas. E, o mais importante, a atualização e a aproximação do professor da escola pública com a universidade. Essa integração deveria ser maior e ocorrer com mais frequência. Assim, quem sabe, o abismo que infelizmente existe entre os alunos de escolas públicas e as universidades estaduais e federais diminua, ou mesmo deixe de existir.



Rina de Carvalho Pacheco é professora de Biologia no ensino médio da Escola Estadual Dr. Aracy Leite Pereira Lopes, de São Carlos. rina_pacheco@hotmail.com

História

Desde que era pequeno você ouve falar em proteínas. Sua mãe mandava que comesse bastante pois "criança precisa de proteína para crescer e ficar forte". Ela estava certa – mais uma vez... – pois as proteínas estão envolvidas em praticamente todas as atividades celulares. Mas de onde vem e o que significa o termo *proteína*?

Como dizia um amigo meu: "os gregos deram nome a tudo". É verdade. O idioma da Grécia e o prefixo de nove entre dez centistas para ser usado em termos científicos. E vem do grego a raíz do termo *proteína* – *proteios*, que significa primeiro, na origem.

Muito especial, hein? E que as proteínas são mesmo especiais. Como percebeu e ainda joriri, químico holandês Gerrit Mulder (1802-1880), que por volta de 1830 começou a estudar alguns compostos orgânicos e concluiu que há um de grande importância e que está presente em vários organismos. Ele sugeriu que esse composto seria sintetizado nas plantas e passado ao reino animal via alimentação. Esperto este Mulder! Será que por isso deram esse nome ao investigador da série Arquivo X?



O químico holandês Gerrit Mulder, que fez pesquisas em compostos orgânicos.

Outra figura importante para a origem do termo *proteína* foi Jacob Berzelius (1779-1848), renomado químico sueco, conhecido principalmente por sua contribuição na descoberta de vários elementos químicos. Quando Mulder lhe escreveu, em 1836, relatando a identificação de uma substância central em vários organismos, Berzelius ficou bastante excitado. Tanto que respondeu sugerindo o nome *proteína* para o composto, pois era o principal da nutrição animal. Berzelius também ajudou, com sua fama, a divulgar o conceito de proteína na época. Porém, quase 50 anos se passaram até que a natureza das ligações químicas que formam as proteínas fosse desvendada. Mas esta história fica para um outro vez.

Carlos H. J. Barros é pesquisador do Laboratório Nacional de Luz Síncrotron e participa do CBME.

carlos@brln.br



O químico sueco Jacob Berzelius, que fez pesquisas em compostos orgânicos.

Artigo

A MELHORIA DAS CARACTERÍSTICAS DAS PLANTAS CULTIVÁVEIS VEM SENDO FEITA PELO HOMEM DESDE OS PRIMÓRDIOS DA CIVILIZAÇÃO

Plantas transgênicas têm sido o foco de grandes debates por parte da sociedade e de governos, que se mostram preocupados com os riscos desses alimentos e que, a princípio, são contra seu cultivo e comercialização. Parte dessa desconfiança sobre a segurança dos transgênicos é fruto do desconhecimento dessa nova tecnologia. Este artigo procura, assim, esclarecer a questão, trazendo informações sobre como essas plantas são produzidas, de que forma podem ser utilizadas e quais os seus benefícios e possíveis riscos a saúde das pessoas e ao meio ambiente.

A melhoria das características nas plantas cultiváveis vem sendo feita pelo homem desde os primórdios das civilizações, através de cruzamentos entre variedades e seleção de descendentes. Porém, esses programas convencionais de melhoramento são, em geral, demorados e trabalhosos. Com o desenvolvimento da biologia molecular, nas décadas de 70 e 80, surgiu a biotecnologia, que permite a transferência de genes entre espécies e que, aliada às técnicas de regeneração de plantas, possibilita a produção de vegetais com qualidades agrônomicas impossíveis de serem obtidas por meio de cruzamento e seleção convencionais.

Como todo organismo geneticamente modificado, OGM, as plantas transgênicas são produzidas em laboratório antes de serem testadas em campo. Nesse processo, um gene responsável por uma característica desejável, proveniente de outro organismo, é inserido no genoma do vegetal.

Essa inserção pode ser feita por dois métodos. Um deles utiliza o sistema natural de transferência feito por uma bactéria que, ao infectar a planta, insere alguns de seus genes no genoma da hospedeira. Com o advento da biologia molecular, os pesquisadores aprenderam a manipular o genoma da bactéria de maneira a fazer com que ela, agora também um OGM, transfira apenas genes de interesse aos vegetais.

Como nem todas as plantas podem ser infectadas pela bactéria em questão, um método alternativo de transferência de genes foi desenvolvido: uma pistola de ar comprimido dispara micro-partículas de ouro recobertas com DNA contendo o gene de interesse sobre uma camada de células vegetais. Ao atingir as células, as micro-partículas sobram o DNA, que é incorporado e integrado ao cromossomo das células.

Após a transferência do gene, seja via bactéria ou "bomba de ar comprimido", é feita uma seleção a fim de permitir a regeneração e o crescimento apenas das plantas que contém

PLANTAS TRANSGÊNICAS: BENEFÍCIOS E RISCOS

o gene transferido. Essas plantas são então levadas para casas de vegetação ou cultivadas em campo sob regime de contenção para verificar se o gene inserido permanece ativo ao longo das gerações e se não é tóxico para humanos, animais e meio ambiente.

Plantas cultiváveis geneticamente modificadas, como soja, milho e algodão, começaram a ser produzidas principalmente nos Estados Unidos, no início da década de 90. Atualmente, os maiores produtores de plantas transgênicas são Estados Unidos, Argentina, Canadá e China. Porém, outros países, como Austrália, Índia e Espanha, já cultivam transgênicos. No Brasil, um Projeto de lei apresentado pelo Governo em outubro de 2003 prevê a proibição de qualquer atividade que envolva OGMs sem que seja comprovada sua segurança para o ambiente e saúde do consumidor.

Por que, afinal, os transgênicos causam tanta polêmica? Entre os OGMs mais cultivados no mundo destacam-se a soja, o milho, o algodão e a canola. As principais características introduzidas nessas plantas são a tolerância a herbicidas e a resistência a insetos, mas também é possível estimular resistência a vírus, bactérias, salinidade e estresse ambiental; aumento do valor nutricional e produção de substâncias para uso farmacológico.

O aumento do plantio de transgênicos em vários países e a grande aceitação dessa tecnologia por parte dos agricultores indica que os OGMs estão abaixando os custos de produção, pois diminuem o uso de pesticidas, defensivos agrícolas e irrigação, proporcionando menor dano ambiental e aumentando a produtividade e a qualidade dos alimentos. Alguns exemplos dos benefícios de plantas transgênicas são listados abaixo:

1. Plantas de arroz receberam genes que aumentam a síntese de vitamina A, cuja carência em algumas populações pode ser suprida por esses vegetais.
2. Genes de resistência a insetos foram introduzidos em culturas como as de milho e algodão. Conseqüentemente, as aplicações de pesticidas são reduzidas e há menos danos ambientais.
3. A resistência a herbicidas foi desenvolvida em várias culturas, em especial na de soja. A vantagem desses grãos em relação aos normais é que o seu plantio pode ser direto, eliminando assim os custos de preparo do solo para receber as sementes. Após o plantio, aplica-se o herbicida e apenas a soja resistente consegue crescer.
4. Plantas transgênicas estão sendo desenvolvidas para produção de vacinas, anticorpos e proteínas, como hormônios usados na medicina e na veterinária. Assim, grandes quantidades dessas substâncias podem ser produzidas por um custo muito menor do que o de qualquer outro sistema já desenvolvido.

Outros exemplos poderiam ser citados. Porém, há controvérsias sobre os benefícios dos transgênicos e a respeito dos possíveis riscos que eles podem trazer. A seguir, algumas das questões mais polêmicas sobre o assunto:

1. Alguns pesquisadores alertam para o fato de que os genes de resistência a herbicidas dos transgênicos podem ser transferidos para plantas daninhas, dificultando o seu controle.
2. Insetos nocivos poderão desenvolver resistência a uma toxina chamada Bt, produzida por algumas plantas transgênicas. Além disso, a presença dessa substância no pólen das plantas pode ser prejudicial a insetos polinizadores que dele se alimentam.
3. Certas substâncias produzidas nos transgênicos podem ser alérgicas ou tóxicas às pessoas. Além disso, há possibilidade de genes que conferem resistência a antibióticos serem transferidos para as bactérias da flora intestinal humana.

A biotecnologia, como qualquer outra tecnologia, é uma ferramenta que deve ser usada com responsabilidade na solução de problemas. É bastante difícil prever qual será a eficácia de todas as iniciativas de desenvolvimento dos transgênicos. Certamente, serão necessários árduos esforços para que os pesquisadores e a sociedade compreendam melhor seus benefícios e riscos. Portanto, cabe à comunidade científica, aos governos e às empresas que comercializam essas plantas, utilizarem essa tecnologia de maneira a garantir o aumento da produtividade, a melhoria na qualidade dos alimentos e a conservação do meio ambiente.

Cleto Eduardo Benedetti é pesquisador no Laboratório Nacional de Luz Síncrotron e integrante do CBME.

celeo@lnls.br



