

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
ESCOLA DE COMUNICAÇÃO
MESTRADO EM CIENCIA DA INFORMAÇÃO
CONVENIO IBICT/UFRJ

DIVULGAÇÃO DA INFORMAÇÃO EM ENERGIA NUCLEAR:
IDEOLOGIA, DISCURSO E LINGUAGEM

POR

MARCOS GONÇALVES RAMOS

ORIENTADORA: Profa. LENA VANIA RIBETRO PINHEIRO

RIO DE JANEIRO

1992

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
ESCOLA DE COMUNICAÇÃO
MESTRADO EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO
CONVÊNIO IBICT/UFRJ

12458

DIVULGAÇÃO DA INFORMAÇÃO EM ENERGIA NUCLEAR:
IDEOLOGIA, DISCURSO E LINGUAGEM

MARCOS GONÇALVES RAMOS
Universidade Federal do Rio de Janeiro

Dissertação apresentada ao Curso de
Mestrado em Ciência da Informação do
CNPq (IBICT/UFRJ), para obtenção do
grau de Mestre em Ciência da
Informação.

Orientadora: Prof^ª LENA VANIA RIBEIRO PINHEIRO
Mestre em Ciência da Informação
(ECO/UFRJ/IBICT)

RIO DE JANEIRO
1992

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
CENTRO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS
ESCOLA DE COMUNICAÇÃO

ORIENTADOR:

LENA VANIA RIBEIRO PINHEIRO

BANCA EXAMINADORA:

Aos meus amigos e colegas de curso - turma 1987 - como NILO
SABIDO, IRENE, SILVIA NINITA, HELENA MIRANDA e em especial a
MÁRIA DAS GRACAS FREITAS SOUZA FILHO chefe da DC/CPCH, seja
total apoio na produção desta dissertação.

Aos funcionários da DC/CPCH e em especial às amigas ZAIRA
VASCONCELOS e MARCIA que colaboraram na fase final da
digitação, especialmente a ANA CRISTINA pela dedicação,
cabeça e paciência nos momentos mais difíceis da digitação e
RIO DE JANEIRO

1992

AGRADECIMENTOS

A DEUS pela presente realização, na esperança de ter dado uma pequena contribuição para o entedimento da relação Homem e Ciência

A Todos os Professores do Curso de Mestrado em Ciência da Informação, em especial à MARIA DE NAZARÉ, NÉLIDA GOMES, HELOÍSA TARDIN e LENA VANIA, pois os conhecimentos transmitidos durante suas aulas foram as sementes deste trabalho.

Aos meus amigos e colegas de curso (turma 1987) como NILO SÉRGIO, IRENE, SILVIA NINITA, HELENA MIRANDA e, em especial, a MARIA DAS GRAÇAS FREITAS SOUZA FILHO, chefe da BC/CFCH, pelo total apoio na produção desta dissertação.

Aos funcionários da BC/CFCH e, em especial, às amigas ZAIRA VASCONCELOS e MARCIA que colaboram na fase final da digitação, especialmente à ANA CRISTINA pela dedicação, esmero e paciência nos momentos mais difícil da digitação e edição deste trabalho.

À Prof^ª LENA VANIA FINHEIRO RIBEIRO, que conseguiu ordenar e orquestrar idéias, conceitos e textos espalhados, de maneira a produzir o presente documento

À FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO (FAPERJ) e ao CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO (CNPq), pelo apoio dado à realização deste trabalho.

RESUMO.

Objetivo de uma revisão de literatura é o conceito de divulgação científica e análise de diversos conteúdos veiculados nas respectivas da Ciência da Informação e da Comunicação Social a partir dos quais são discutidos os modelos difusionistas, crítico, bibliométrico e culturalista. O modelo social de ciência nacional de Bolívar é analisado a partir de uma investigação científica sobre os artigos científicos de revistas populares e jornais, e periódicos científicos. Os programas de divulgação e difusão da informação científica são revisados sob a luz da teoria de comunicação e teoria do signo. Discutem-se a questão Energia e Sociedade a partir de uma análise comparada das fontes de informação disponíveis ao público e a comunidade científica.

RESUMO

Através de uma revisão de literatura o conceito de divulgação científica é analisado em diversos contextos teóricos: nas perspectivas da Ciência da Informação e da Comunicação Social a partir das quais são discutidos os modelos difusionista, crítico, bibliométrico e culturalista.

O impacto social do acidente nuclear de Goiânia é analisado a partir de uma investigação semiótica sobre os artigos editados em revistas populares e jornais, e periódicos científicos. Os processos de divulgação e difusão da informação científica são revistos nas bases da teoria da representação e teoria do signo. Discute-se a questão Energia - Sociedade a partir de uma análise comparada das fontes de informação disponíveis ao público e à comunidade científica.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO - POR UMA ARQUEOLOGIA DA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA	1
2 MODELOS DE COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA	15
3 O AVANÇO DA PERSPECTIVA	28
4 O MODELO DE COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA	38
5 O MODELO DE DIVULGAÇÃO/ORGANIZAÇÃO DA CIÊNCIA	58

ABSTRACT

The social impact of Goiânia nuclear accident is analysed from a semiotic investigation upon papers issued on popular magazines, newspapers, and scientific periodics. Also the communication of Science Information is discussed through three basic models: Difusionist, bibliometric and cultural perspectives. Divuligation and difusion process of scientific information are reviewed on the bases of theory of representation and theory of sign. The relationship between Energy and Society is discussed throught a compared analisis upon the informations sources available to public and scientific community.

6 O CONFLITO ENTRE OS INTERESSES OFICIAIS NA TOMADA DE DECISÃO	70
7 O ACIDENTE DE GOIÂNIA	77
8 OBJETIVOS	82
9 PERSPECTIVA METODOLÓGICA	83
10 ASPECTOS DE MÉTODOS E TÉCNICAS DE ANÁLISE	88
11 ARQUEOLOGIA DOS DISCURSOS: Prática e análise	95
11.1 Arqueologia dos Discursos: análise e discussão	115
11.2 O Exercício da Ciência	117
11.3 Exercícios sobre a Ciência	118
12 ADOTANDO NOVAS PERSPECTIVAS	122
13 ANEXOS	

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO - POR UMA ARQUEOLOGIA DA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA.....1

2 MODELOS DE COMUNICAÇÃO E DIVULGAÇÃO CIENTÍFICAS: UMA REVISÃO DE PERSPECTIVAS.....8

2.1 MODELOS DE COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA.....8, 9

2.2 MODELOS DE DIVULGAÇÃO/VULGARIZAÇÃO DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA.....18

2.3 PERSPECTIVA BIBLIOMÉTRICA.....31

2.4 PERSPECTIVA CRÍTICA.....38

3 DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA: PROGRAMAS de AÇÃO e PROJETOS INSTITUCIONAIS.....46

4 ENERGIA NUCLEAR E INFORMAÇÃO.....58

4.1 O CONFLITO ENTRE OS DISCURSOS OFICIAIS x A TOMADA DE DECISÃO.....70

4.2 O ACIDENTE DE GOIÂNIA.....77

5 OBJETIVOS.....82

6 PERSPECTIVA METODOLÓGICA.....83

6.1 SOBRE OS MÉTODS E TÉCNICAS DE ANÁLISE.....88

6.2 ARQUEOLOGIA DOS DISCURSOS: Prática e análise95

6.2.1 Arqueologia dos Discursos: análise e discussão...115

6.2.2 Espetáculo da Ciência.....117

6.2.3 Espetáculo sobre a Ciência.....118

7 ABRINDO NOVAS PERSPECTIVAS.....122

8 ANEXOS

*divulga
no livro
no livro*

I INTRODUÇÃO - POR UMA ARQUEOLOGIA DA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

A prática de divulgar a ciência através de recursos técnico-científicos o mais avançados possíveis não é, em si mesmo, uma atitude recente proveniente, por exemplo, do avanço da tecnologia dos computadores do séc. XX, e nem mesmo uma prática inovadora: Duvignaud (1) já a havia detectado no momento mesmo do processo de institucionalização da ciência nos séc. XVII - XIX. Inicialmente, de uma maneira ainda não planejada, esta prática penetrou no inconsciente coletivo das sociedades européias, refletindo-se de maneira mais evidente nas formas de representação do seu imaginário através das artes cênicas e na literatura. Os estudos de perspectiva ótica e refração da luz revolucionaram o teatro nos princípios da Idade Moderna, de maneira que deveria haver uma correlação perfeita entre o ângulo de visão dos espectadores sentados em diferentes estágios da platéia e os artistas em cena. Assim, o palco à italiana é reclinado e dando a impressão de que atores e cenários se revelam diante do olhar do público como objetos na lâmina do microscópio. A isto aliavam-se, ainda, efeitos luz e sombra.

Na Literatura, a ascensão da burguesia e usurpação do poder por Napoleão vieram impor o movimento realista/naturalista. *"A diferença mais relevante entre naturalismo e romantismo reside no cientismo da nova orientação na aplicação dos princípios das ciências exatas à apresentação artística dos fatos. A predominância da arte naturalista na segunda metade do sec. XIX é, absolutamente,*

um simples sintoma de vitória do ponto de vista científico e do pensamento tecnológico sobre o espírito do idealismo e tradicionalismo (aristocracia), (...) "busca seus critérios de probabilidade no empirismo das ciências naturais (...) baseia seu conceito de verdade psicológica no princípio de causalidade, (...) e na eliminação do acaso e dos milagres, (...) sua utilização de pormenores característicos baseia-se na descrição objetiva dos fatos."(HAUSER) (2) Trata-se pois de um modelo estético construído à imagem e semelhança do método de investigação científica.

É também neste momento que são organizadas demonstrações públicas de experimentos científicos pelas recém-criadas instituições de ciência como a "British Society". Não havia, então, um mediador entre o cientista e o público, ele mesmo assumia o discurso sobre o seu objeto de estudo.

Numa perspectiva histórico-filosófica, o impacto da ciência nas sociedades ocidentais pode ser verificado no imaginário social que ela engendrou, o que equivale afirmar que o discurso científico estruturado em signo e linguagem trouxe em si mesmo sua antítese, o discurso pseudo-científico, a ficção, o extra-científico. Esta hipótese pode ser corroborada do ponto de vista da análise linguística estruturalista de Saussure (3) quando este afirma que só atingimos o significado de um termo pelo seu equivalente negativo, o "não-termo". E também pelos estudos de fenomenologia que demonstraram que a sociedade ocidental foi a única cultura no mundo a construir sua forma de

apreensão do real segundo um modelo cientificista de base lógico-matemática. (Shultz) (4)

"É quando (e somente neste momento) o Homem pode se auto-designar agente dos seu discurso (independentemente de Deus e do discurso da Igreja) e pode ter uma concepção do mundo à sua própria imagem e semelhança humanas"

E é o discurso científico o instrumento sobre o qual o Homem inaugura a época da luzes, dos homens esclarecidos porque iluminados pela Razão trata-se, de uma idade realmente moderna". (HEIDEGGER) (5)

Daí, tanto o projeto científico do positivismo dos secs. XVIII e XIX quanto o projeto de popularização das ciências de Roqueplo (6) (guardadas, é claro, suas diferentes premissas teóricas) se dirigem a um mesmo alvo: "mudar a maneira pela qual as pessoas vêem o mundo". Aqueles pretendiam dominar e controlar a natureza, banir da civilização moderna as religiões, crenças, mitos e tudo aquilo que não fosse possível de uma comprovação (senão ao menos de uma contemplação científica); estes assumindo que os produtos da ciência adquirem uma linguagem e identidade próprias ao se transformarem em "bens de consumo" (reais ou conceituais), resolvem contextualizá-los, ou melhor, recriá-los em outros sistemas de linguagem especiais.

Daí também a dificuldade de situar e precisar os conceitos de divulgação, informação, difusão e transferência de informação/conhecimentos científicos. Neste ponto os autores admitem a escolha de um modelo de caráter sociológico para a definição e estudo destes termos em uma perspectiva

já identificada por Gómez(7): " Existe hoje, por outro lado, uma linha de estudos informacionais, dentro um ponto de vista cognitivo, que relaciona o agente gerador-usuário da informação com o seu contexto social (...) todo processamento de informação seja perceptual ou simbólico, é mediado por um sistema de categorias ou conceitos, que constituem um "modelo" do mundo do sujeito processador. Esta matriz conceitual opera como unidade de seleção de filtragem e estruturação, ou seja, na emissão ou na recepção e decodificação de mensagens (...) essa matriz conceitual depende das experiências anteriores de um indivíduo ou grupo, sendo afetada pelos processos de socialização que recebem os indivíduos e pela vivência histórica dos grupos sociais, então, preferimos dizer matrizes sócio-cognitivas."

Da mesma forma que Goldman (8) considera essa "matriz prévia e estruturadora das mensagens como sendo histórica e condicionada pelas formas que assume o ser social, os interesses imediatos e o conjunto dos grupos que o compõem".

Ao analisar e conceituar os fenômenos de divulgação, difusão, vulgarização científicas assume-se, de antemão, que estes termos circunscrevem fenômenos determinados social e historicamente.

Se para Goldman (9) cada grupo social constrói uma espécie de "consciência comum" que exprime tanto uma imagem do mundo como um posicionamento do grupo frente aos setores de interesse que compõem uma sociedade, isto só foi possível a partir do advento da institucionalização social da ciência.

Ainda segundo esta linha de análise, os processos de recuperação e transferência da informação são situados em uma configuração histórica de uma consciência social que opera como seletor e organizador de informação - aceitando, rejeitando ou deformando - segundo seus interesses concretos e seu modelo cognitivo. Delineando, assim, os limites da *"consciência possível do homem em sociedade cujos princípios não podem ser ultrapassados sob o risco de crise e reestruturação do sistema anterior."*(10)

A partir de Goldman podemos questionar qual é o campo de consciência em cujo interior tal ou qual grupo de homens pode, sem modificar sua estrutura, variar seus modos de pensar sobre todos esses problemas e, em suma, quais são os limites que sua consciência da realidade não pode ultrapassar sem uma profunda transformação social prévia.

O acidente nuclear de Goiânia é um exemplo protótipo do momento em que os limites desta consciência do real foi ultrapassada e os diversos agentes envolvidos (técnicos, cientistas, jornalistas, vítimas e habitantes locais) tiveram que assumir uma posição na reconstrução de uma consciência possível que reorganizasse os fatos.

Nossa empresa será, então, de reconstruir (ainda que de maneira aproximada) os contornos desta consciência possível em seus momentos de "crise" e "reestruturação do real", através da análise de uma série de discursos publicados em revistas de divulgação, jornais e artigos de periódico. Os resultados desta análise permitirão redimensionar os conceitos de comunicação, divulgação e

difusão científicas dentro de perspectiva semiótica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRUNO, Jean. "La Science Fabricatrice de la Vie Humaine". In: *Revue de Sociologie Industrielle*, t. 1, n. 1, p. 1-14.

BRUNO, Jean. *Historia Social da Literatura e da Arte*. Rio de Janeiro, Ed. Nova Fronteira, 1974.

CASTRO, Fernando de. *Curso de Linguística Geral*. Rio de Janeiro, Ed. Nova Fronteira, 1974.

DESA, Martin. "L'usage des 'concessions de mots'". In: *Revue de Sociologie Industrielle*, t. 1, n. 1, p. 15-24.

DESA, Martin. "A importância do conceito de especificidade social para a informação". Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1976. In: *Colóquio Filológico Internacional*, Rio de Janeiro, 1976.

DESA, Martin. *Informação e comunicação*. Rio de Janeiro, Ed. Nova Fronteira, 1976.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DUVIGNAUD, Jean. "La Science Fabricatrice de La Magie Theatrale". In: Spetacle et société. Denoel / Gonthier p. 82-140
- HAUSSER, Arnold. História Social da Literatura e da Arte. Tomo II. Ed. Mestre you. SP. pág. 944.
- SAUSSURE, Ferdinando de Curso de Linguística Geral e da Filosofia Fenomenologia
- HEIDEGGER, Martin. "L'époque des "conceptions du monde"". In: Chemins qui mment nulle part.
- GOLDMAN, William. " A importância do conceito de consciência possível para a informação". Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1970. 221 p. (Colóquios Filosóficos internacionais de Royaumont)
- GOMES, Nélida. Informação e conhecimento.

2 MODELOS DE COMUNICAÇÃO E DIVULGAÇÃO CIENTÍFICAS: Uma revisão de perspectivas

A abordagem inicial do tema da presente dissertação, "Divulgação da informação em Energia Nuclear: Ideologia, Discurso e linguagem", fez-se através de uma revisão de perspectivas que procurou contextualizar o objeto de estudo, ou seja, analisar diferentes níveis de transmissão da informação, nos seus aspectos semânticos, em termos de usos da linguagem para cumprir um determinado fim social. Em linhas gerais, trata-se do fenômeno das representações do conhecimento científico, cujas variáveis estão, ao nosso ver, subordinadas a um contexto histórico e cultural específico.

Neste sentido, a parte inicial deste trabalho é menos que uma revisão de literatura que uma análise sintética dos conceitos e metodologias dos estudos já desenvolvidos sobre os processos de transmissão da informação intra-comunidade científica e desta para a sociedade em geral. O que caracterizou, portanto, uma revisão de perspectivas teóricas.

Foi possível, assim, tanto a identificação de abordagens (algumas divergentes) dentro de uma mesma área, como a sociologia do conhecimento e a comunicação científica, quanto abordagens similares oriundas de áreas distintas do saber como a Filosofia e a Semiologia. O procedimento serviu para demonstrar a complexidade e relevância do tema em questão, caracterizado por seu enfoque multidisciplinar.

Contudo, deve-se deixar claro que não tentamos

enquadrar estas diferentes abordagens em sistemas teóricos pré-definidos (escolas de pensamento p. ex.). Tal tarefa deverá ser cumprida por epistemólogos ou mesmo outros pesquisadores em Ciência da Informação, interessados em analisar e sedimentar a natureza das diferentes linhas de pesquisa que investigam os fenômenos de geração, uso e transmissão da informação científica e tecnológica.

A revisão de perspectivas dividiu-se, assim, entre diferentes modelos de comunicação científica e de abordagem do fenômeno da divulgação que, por sua vez, indicam aspectos diversos sobre a questão da (falta de) informação em Energia Nuclear e o acidente nuclear em Goiânia.

Inicialmente, são apresentados modelos de comunicação da comunidade científica dentro do escopo da Ciência da Informação.

2.1 MODELOS DE COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA

A Ciência da Informação tem, nos fenômenos de geração, uso e transmissão da informação na comunidade científica, um dos seus principais objetivos de estudo. Filósofos e historiadores da ciência como Popper, Price, Merton, Ziman e Bordieu, entre outros, são os autores que mais têm contribuído para o reconhecimento da importância do sistema de comunicação da ciência e de sua análise ulterior, nas áreas de Filosofia, Ciência da Informação e Comunicação. A ciência, por sua própria natureza, *"constitui um conjunto de conhecimentos públicos, aos quais cada pesquisador*

apresenta a sua contribuição pessoal, é uma atividade coletiva na qual cada um de nós vai construindo a sua parte por cima do trabalho realizado pelos nossos predecessores, numa colaboração competitiva com a dos nossos contemporâneos. A natureza do sistema de comunicação é, portanto, vital para a ciência, situando-se virtualmente no âmago do método científico." (grifo nosso) (Ziman) (1)

A ciência, enquanto conhecimento público, ou seja, fruto do debate e do confronto de idéias e conceitos, se concretiza materialmente quando o cientista publica sua "contribuição pessoal, corrigida e purificada pela crítica recíproca"(2) num documento, por exemplo, livro ou artigo de periódico.

O momento do debate interpessoal de problemas científicos é chamado de "comunicação informal", a qual tem nos "colégios invisíveis" o seu maior exemplo. O termo traduz a filiação por interesse comuns dos membros de uma comunidade intelectual, mas não institucionalizada.(3)

De maneira abrangente, a dinâmica da comunicação caracteriza-se pelo trâmite da comunicação informal à comunicação formal, esta última objetivada numa série de produtos: livros, artigos, "papers", e outros. Tal processo foi caracterizado por Cristóvão(4): "suas relações formam uma espécie de rede na qual fluem cientistas e produtos, interagindo aqui e ali conforme as necessidades da troca de informação que estas possam acarretar (...) o cientista dispõe de liberdade para agir em toda a escala simultaneamente e num fluxo contínuo".

Num sistema de comunicação formal, o meio de comunicação científico mais característico é o artigo científico sobre o resultado de pesquisa e publicado no periódico científico. *"O seu formato geral tem permanecido quase inalterado durante três séculos (...) eles possuem características significativas, as quais nos contam muita coisa sobre a comunidade científica e sobre o modo como ela trabalha". (5)*

A literatura científica possui então, segundo Ziman (6), três características fundamentais, a saber:

- a) *fragmentária - devido à veiculação de artigos em periódicos que são, na maioria das vezes, fragmentos de trabalhos científicos ainda em andamento;*
- b) *derivativa - por se apoiar em trabalhos realizados anteriormente, o que é evidenciado pela utilização de referências e citações; e*
- c) *editada - ou seja, avaliada pelos "referees" (avaliadores).*

Assim, para Ziman as características do sistema de comunicação formal refletem-se diretamente na estrutura intrínseca de seu veículo de comunicação mais utilizado, o periódico científico.

O modelo de comunicação científica apresentado não

difere, em essência, de outros modelos cujos autores também se situam numa perspectiva difusionista da ciência em seus princípios e métodos. É o caso, por exemplo, do "modelo epidêmico de transmissão de idéias", de Goffman(7): "o crescimento de uma lógica simbólica, como de qualquer outra disciplina científica é caracterizado pelo processo de evolução e difusão. Isto é, dada uma certa justaposição de idéias na mente de um indivíduo ou nas mentes de um grupo de indivíduos emergem, pois, sínteses e novos conceitos. Estes conceitos são, então, espalhados pela população e resultam em outras sínteses de idéias e emergência de outros novos conceitos que, por sua vez, são difundidos. Tem sido apontado que a transmissão de idéias dentro de uma comunidade científica e a transmissão de doenças infecciosas são ambas casos específicos de um processo mais geral, o processo de comunicação. Consequentemente, a transmissão de idéias pode ser estudada em termos de um processo epidêmico".

Este modelo de materialização e crescimento da informação científica tem servido para nortear o planejamento de sistemas e serviços de informação, na identificação de um crescimento exponencial da literatura científica, assim como estudos bibliométricos que assinalam os cientistas "mais produtivos" e os "mais citados", e ainda os periódicos que reúnem maior número de artigos, num determinado período de publicação.

Portanto, a analogia entre a transmissão de um material infeccioso e a transmissão de idéias / conhecimento vem a atender a necessidade de representar um elemento

empiricamente verificável (a informação), a fim de que se possa analisar, em termos quantitativos, o contato feito. O conceito de transmissão de informação é válido em termos de seus produtos finais mais do que no processo como um todo e participante de um contexto cultural definido, que no modelo de Goffman é simplesmente inexistente. Isto porque a informação, neste modelo, é um instrumento regulador e não um instrumento de mudanças.

Este fluxo da comunicação informal até sua integralização na literatura caracterizaria, num dado momento, não apenas o estágio de desenvolvimento de uma área de conhecimento mas, sobretudo, a visão de mundo dos membros de sua comunidade: a escolha dos métodos a serem aplicados e, conseqüentemente, as observações e experiências consideradas relevantes para a área. Este modelo abrangente Kuhn (8) chamou de paradigma:

"Essas transformações de paradigmas são revoluções científicas e a transição sucessiva de um paradigma a outro, por meio de uma revolução, é o padrão usual de desenvolvimento da ciência amadurecida (...) a criação de periódicos especializados, a fundação de sociedades de especialistas e a reivindicação de um lugar especial nos currículos de estudos têm geralmente estado associadas com o momento em que o grupo aceita pela primeira vez um paradigma único."

Assim, Kuhn faz a distinção entre ciência normal, paradigmática, da ciência emergente possível de suplantar as premissas teóricas existentes inaugurando, então, um novo

modelo conceitual e operacional

A teoria de crise e revolução de paradigmas científicos não ultrapassa por completo uma visão evolucionista e cumulativa do desenvolvimento da Ciência, mas abre a possibilidade de ruptura de processos: as revoluções científicas são geralmente precedidas pela intensificação do fenômeno de incomensurabilidade dos discursos científicos, ou seja, o choque causado por diversos discursos em suas diferentes maneiras de ver e praticar a Ciência. Nos períodos de crise os paradigmas correntes não mais conseguem controlar, de modo unívoco e onisciente, a proliferação de discursos e práticas sendo, então, substituídos por aquele que melhor represente a nova visão de mundo (e prática) da Ciência.

O modelo paradigmático de Kuhn apresenta, além de uma estrutura teórica, uma forma de organização da estrutura cognitiva do mundo científico sobre a qual assentam-se as bases de comprometimento e consenso aparente que fundam a ciência normal e a gênese de sua tradição de pesquisa. Ele discorda, portanto, da teoria dos três mundos de Popper, principalmente no aspecto que diz respeito à separação entre o mundo 2 - a esfera subjetiva, mundos dos estados mentais - e o mundo 3, da realidade intelegível (autônoma) do mundo do conhecimento objetivo.

Para Popper (9), o processo de desenvolvimento do conhecimento científico se dá através de corroboração de teorias: escolhe-se a mais improvável das teorias resistentes aos testes de verificação ou, em outras palavras, aquela que

possa ser testada mais severamente. Assim, uma lei ou teoria produz apenas um conhecimento aproximativo do real, sempre sujeito a críticas e testes mais rigorosos.

Tal "conhecimento aproximado" não ocorre, pois, num processo acumulativo e contínuo (Price) ou de revoluções internas da "ciência normal" (Kuhn), mas através de um processo cognitivo (e mesmo evolutivo) de "re-criação" de teoria - sua refutação por modelos mais precisos dentro da objetividade do método científico. Isto é, a intersubjetividade do método construído socialmente por cientistas que submetem suas observações e teorias a um debate público entre os pares.

Segundo Habermas, (10) "*a ciência empírico-analítica está voltada para a produção de regras, seja pela construção de teorias, orientada criticamente, seja por verificabilidade crítica (conforme proposto por Popper). A partir do jogo das conexões hipotético-dedutivas é possível se retirar leis (hipotéticas) com conteúdo empírico que, por sua vez, permita formular prognósticos, desde que existam condições iniciais básicas. Um possível conhecimento empírico-analítico implica um conhecimento capaz de previsão. Mas o sentido destas previsões, seu valor técnico, é resultante unicamente da regra, elemento de mediação entre a teoria e a realidade.* (grifo nosso)

(...) Tomados conjuntamente, os dois momentos, isto é, a construção lógica do sistema de proposições admitidas e o tipo de condição de verificabilidade, sugerem a interpretação: a teoria da ciência experimental dissocia a

relação existente entre a realidade e o interesse mediante uma ação racional que tem em vista as consequências previsíveis. Nada mais é do que determinação do interesse intelectual pelos recursos técnicos atuando sobre processos objetivados."

Também baseado em um modelo dialético, Bordieu (11) analisa o campo científico enquanto um lugar de luta dividido entre dois grupos distintos cujos agentes "estão desigualmente dotados de capital científico e, portanto, desigualmente capazes de se apropriarem do produto do trabalho científico que o conjunto dos concorrentes produz pela sua colaboração ao colocarem em ação o conjunto dos meios de produção científica disponíveis". Assim existem "os dominantes, ocupando as posições mais altas na estrutura de distribuição do capital científico e os dominados, isto é, os novatos que possuem um capital mais importante quanto maior é a importância dos recursos científicos acumulados no campo"(fi)

(...)" Os primeiros (os dominantes) dedicam-se às estratégias de conservação visando a manutenção da ordem científica (ciência oficial) e os dominados às estratégias de sucessão que não põem em risco a estrutura do campo, pois o iniciante visa cumprir os passos da ciência oficial para realização e carreira dentro dos limites pré-estabelecidos".

As estratégias de subversão " implicam na redefinição completa dos princípios de legitimação da dominação" quando métodos e objetos da antiga ordem são desmontados. Quanto maior a autonomia do campo científico

(quando já estão objetivados o método e as normas de censura em mecanismos e disposições próprias) há uma maior homogeneidade entre os interesses dos concorrentes estimulando "acordos táticos" entre os participantes, ao passo que decrescem as estratégias de subversão. (12)

Assim, as grandes revoluções periódicas previstas por Kuhn dão lugar a inúmeras pequenas revoluções permanentes onde as forças de coesão que regem o funcionamento do campo definem tanto a ordem normal a ser seguida quanto o impacto "das rupturas" que se realizam com assistência institucional. Desta forma, as revoluções permanentes tornam-se cada vez mais desprovidas de efeitos políticos em níveis interno (comunidade científica) e externo (sociedade).

Estratégias de conservação e subversão se equilibram num universo em que a ciência perde seu potencial de crítica sobre as relações de dominação e regulação das forças produtivas para se tornar mais um instrumento de manutenção do Estado e da classe dominante.

Na modernidade, talvez este seja o instrumento mais importante das sociedades industrializadas porque não apenas oferece o conhecimento técnico materializado em bens e formas de controle sócio-econômicas, mas é também responsável pela manipulação do imaginário social: o discurso científico não apenas abrange a produção bibliográfica veiculada na comunicação formal mas também o universo da comunicação informal, onde os cientistas exerceriam um política interna do campo através de vocabulários complexos de trocas simbólicas e interpretações cujos usos dependem tanto da

estrutura do campo quanto da posição de cada um dentro do campo.

As normas da ciência não definiriam, pois, "*claras obrigações sociais as quais os cientistas geralmente se adaptam, mas a vocabulários flexíveis empregados pelos participantes nas suas próprias ações e a de seu pares em vários contextos sociais. Os detalhes desta dinâmica social na ciência não são ainda bem estabelecidos.*" (Mulkay) (13)

Esta duas variáveis fundamentais que regem a comunicação informal, quais sejam, negociação de significados e interpretação de dados (grifo nosso) serão também incorporadas na dinâmica da produção do conhecimento: o padrão de crescimento da ciência não seria caracterizado por grandes revoluções de modelos teóricos cujos resultados levariam a um maior conhecimento e, conseqüentemente, a um maior controle do real; "*mas à criação e exploração de novas áreas de ignorância.*" (HOLTON) (14)

Entretanto, é preciso ressaltar que a Ciência da Informação tem, na corrente difusionista, um dos seus principais modelos de teorização e prática. Neste modelo de base analítica persiste a dicotomia na discussão entre internalismo / externalismo da Ciência com a sociedade, já a teoria crítica de Habermas e a "moderna Filosofia da Ciência" têm sugerido modelos outros que levam em consideração a questão da linguagem, os mitos e o juízos de valor que envolvem esta relação da ciência e a sociedade. Este últimos modelos serão discutidos ao lado dos estudos mais recentes sobre a questão da divulgação

2.2 A DIVULGAÇÃO/VULGARIZAÇÃO DA CIÊNCIA

Neste capítulo é introduzido o termo "vulgarização científica" ("vulgarisation scientifique") como sinônimo de divulgação, tal como aparece na corrente francesa assumida por Roqueplo (15). Conforme apontam Ackerman e Dulong, (16) *"existem duas correntes de pesquisa sem comunicação uma com a outra: a primeira enfoca os problemas pedagógicos da difusão dos conhecimentos científicos, em termos de sua eficácia "aquisição de um saber e de uma competência técnico-científica. A outra, mais propriamente sociológica, coloca o fenômeno da vulgarização como fato social cuja significação relaciona-se com os mecanismos de repartição do saber em um conjunto social"*.

A oposição entre estas duas correntes se situa na divergência de dois tipos de discurso sobre a imagem que o divulgador / vulgarizador da ciência faz de si próprio em confronto com a crítica sociológica em torno de suas funções e práticas exercidas.

Caracterizando de maneira geral as duas correntes, a primeira apresenta o vulgarizador como agente de transmissão do saber, visando uma melhor integração do homem do rua com a sociedade moderna, ao passo que a crítica sociológica revela, ao contrário, que a vulgarização tende a manter a distância entre o público e a comunidade científica.

De um modo geral, *"os estudos sobre a divulgação*

científica têm se concentrado na questão da eficácia das ações e programas de vulgarização em relação aos seus diversos objetivos visados. Nesta perspectiva tais estudos tendem a examinar tanto os aspectos cognitivos quanto os aspectos afetivos e psicossociais em suas qualidades de ajuda e/ou de obstáculo à recepção e ao impacto das mensagens difundidas."(17) Os autores destacam três linhas de pesquisas para este estudos:

A vulgarização científica e técnica como meio de comunicação a partir do modelo clássico de emissor, receptor, canal e mensagem. A diferença em relação a outros estudos de comunicação que adotam o mesmo modelo reside no conteúdo da mensagem, ou seja, um fato ou conceito de caráter técnico ou científico. São os estudos sobre o divulgador da Ciência como "o terceiro homem", por exemplo. O agente capaz de fazer a ligação entre "o homem da rua" e o "cientista";

A informação enquanto objeto de consumo Neste caso deve-se fazer a distinção entre as abordagens que enfocam seja o consumo, seja a reprodução de um saber (sociologia da educação). A divulgação/vulgarização científica está voltada para satisfação de um público consumidor de sociedade tecnocrata, "despertando-lhe a curiosidade e criando atitudes favoráveis para a incorporação da ciência e a técnica na sociedade."

A vulgarização e o processo de "de-gradação" de

informação. Aqui o processo de difusão da informação é analisado em função de um mecanismo possível de controle para um melhor rendimento, isto é, o conhecimento difundido é definido como um "bem, um objeto cultural cuja forma pode ser (pré) determinada idealmente", de maneira a reduzir as diferenças consideradas negativas existentes entre o momento da emissão inicial da mensagem e o produto final recebido.

A estes três níveis de impacto da divulgação científica descritos nestas linhas de estudo correspondem três tipos diferentes de recepção/apreensão da mensagem difundida (18):

No primeiro, *"o social é visto aqui como sistema de filtros e amplificadores da informação que se apresenta como um elemento neutro em relação aos objetivos do grupo ou servindo para melhorar as relações entre o indivíduo com seu meio ambiente."* O modelo epidêmico é o que mais se aproxima deste tipo de análise.

No segundo leva-se em conta a elaboração conceitual, a qual o receptor submete os materiais que ele recebe e os condicionamentos sócio-culturais que envolvem este processo de avaliação, seleção e interpretação de informações novas. É quando coloca-se a seguinte questão sobre este processo de formulação/reformulação de conceito e idéias: *"a que corresponde, de um ponto de vista social, esta maior capacidade de compreensão e este mais alto nível*

de informação (...) a difusão dos conhecimentos científicos e técnicos não levariam a aumentar as distâncias culturais já existentes ou as reduziriam de uma maneira particular,". É o caso dos estudos de Taunnenbaum que veremos a seguir.

O último nível diz respeito à incidência da divulgação científica sobre a reestruturação do espaço de vida dos indivíduos/grupos que foram alvo de seus produtos: "nós podemos observar, de fato, transformações nas pessoas tocadas: seus novos conhecimentos impulsionaram uma reconsideração de seus modos de vida e de trabalho, repercutindo sobre as estruturas profissionais nas quais eles se encontram inseridos abrindo, assim, um processo de trocas e de efeitos (...) é o nível no qual as pesquisas são as mais raras e as mais difíceis a conduzir, mas onde elas seriam as mais necessárias," (19) sobretudo se nós admitimos que o papel social da divulgação vai além de uma simples difusão de informações que asseguram nossa confiança no papel da ciência e de seus agentes, os cientistas.

Estes dois últimos níveis de impactos colocam a divulgação como responsável "pela reestruturação do espaço de vida do sujeito" e capaz de suscitar comportamentos e ações. Neste sentido o seu papel estaria mais próximo da propaganda do que para a difusão/disseminação de conhecimento (20). Esta questão de terminologia será discutida em capítulo à parte.

A pesquisa desenvolvida por Tannenbaum, nos Estados Unidos, sobre a imagem do público em torno da doença e do doente mental e o papel dos meios de comunicação de

massa na formação das opiniões e crenças do público, demonstrou que enquanto especialistas (psicólogos e psiquiatras) e o público tendem a aproximar suas concepções, a mídia (comunicadores de TV e produtores) apresenta uma imagem diferente: *"Ao invés de ser um verdadeiro mediador entre os cientistas e o público, os meios de comunicação estavam introduzindo um elemento aparentemente dissonante, salientando os aspectos mais bizarros, sórdicos e frívolos da doença mental"*. (21)

Isto se deve não apenas ao fato de que os objetivos da mídia televisiva são orientados por uma visão de mercado sobre um público consumidor em potencial, mas também que os agentes da mídia constroem uma imagem social não de acordo com suas próprias crenças, mas com um conjunto de valores que, supostamente, correspondem ao de um telespectador ideal. Assim, *" enquanto que o julgamento do público, dos especialistas, e dos comunicadores se distancia da imagem apresentada pela mídia, a percepção dos comunicadores sobre a crença do público é a que mais se aproxima desta imagem"*. (22)

"Realmente, a tv (deixando de lado o rádio), apesar de nos trazer uma imagem concreta, não fornece uma reprodução fiel da realidade. Uma reportagem de tv, com transmissão direta, é o resultado de vários pontos de vista: 1) do realizador, que controla e seleciona as imagens num monitor; 2) do cameraman, que seleciona os ângulos de filmagem, finalmente de todos aqueles capazes de intervir no processo da transmissão.

Por outro lado, alternando sempre os closes (apenas um rosto de um personagem no vídeo, por exemplo) com cenas reduzidas (a vista geral de uma multidão), a televisão não dá ao espectador a liberdade de escolher o essencial ou o accidental, ou seja, aquilo que ele deseja ver em grandes ou pequenos planos. Dessa forma, o veículo impõe ao receptor sua maneira especialíssima de ver o real. Também os efeitos de montagem e de dramatização, que contriuem para tornar mais interessante a mensagem, ajudam por outro a deformar a realidade comunicada. " (SODRÉ) (23)

Tannenbaum (24) chega a ser enfático na conclusão de seu estudo: *"talvez seja melhor desistir da idéia de que os meios de comunicação possam se tornar disseminadores fidedignos da informação da ciência, simplesmente porque eles não estão equipados para veicular tal informação e sua audiência não está equipada para usá-la".*

O autor, entretanto, reconhece o valor do "escritor da ciência" (the science writer) na mídia impressa como agente mais indicado para assumir o papel do mediador entre o cientista e o leitor da ciência, pois foram poucas as diferenças de julgamento na denotação dos termos "traduzidos" do escritor da ciência para o leitor regular.

Jourdant (25) afirma que a função simbólica dos discursos de divulgação científica se sobrepõe ao seu objetivo último, ou seja, transmitir o conhecimento ao público geral:

"Os discursos de divulgação/vulgarização mantêm um

jogo de articulações de linguagens no qual o conteúdo do seu discurso só ganha sentido em função de um outro discurso exterior a sua produção: o discurso científico"

Jourdant aponta vários recursos retóricos utilizados para a produção dos discursos de divulgação/vulgarização, dentre os quais os mais comuns são aqueles que se referem às condições de espaço e tempo.

"A ciência representada nos discursos de vulgarização científica refere-se a um outro lugar (grifo nosso), aquele do laboratório, da Universidade, dos centros de pesquisas: locais concretos, situados no espaço cotidiano, visíveis e penetráveis, porém terrivelmente separados do universo cotidiano, misteriosos, secretos. De fato, o maior privilégio destes lugares da ciência é que eles são produtores de novas significações: as descobertas e um novo meio ambiente: a técnica (...) O laboratório é o lugar onde se dá a verdade e assim ele se torna espaço mítico (...)"

E um outro tempo (grifo do autor), combinação de duas dimensões distintas, ou seja, da repetição e da não-repetição em seus aspectos mais puros. A primeira (repetição) é a dimensão do acontecimento que recebe aqui o nome de experiência científica (experimento)" (...). A

ciência é apresentada como tecido feito por uma continuidade de instantes puros indefinidamente repetíveis. Já a dimensão da não-repetição é o tempo de uma atualidade sempre nova (...). O tempo da ciência tal como é apresentada pela vulgarização é de uma perpétua produção de novas significações, de uma perpétua origem: a atualidade."(26)

Contrariamente ao universo temporal da vida cotidiana regido pela descontinuidade e oposição (nascimento x morte; presença x ausência etc...), a dimensão temporal da ciência apresentada nos discursos de vulgarização científica é um progresso contínuo de experiências e descobertas que se aperfeiçoam cada vez mais para garantir o bem-estar do homem na sociedade industrial.

Assim, opondo as duas categorias fundamentais de organização do real (espaço e tempo), em sistemas de significação próprios, a vulgarização científica constrói um universo "mais real", mais autêntico que o universo da vida cotidiana. Pois na vulgarização científica o antigo e o novo se integram numa trajetória unidimensional, tendo o laboratório como centro de produção e distribuição da verdade no mundo.

Nesta perspectiva, Jourdan conclui que a vulgarização científica tem menos por objetivo transmitir o conhecimento científico, por si, que divulgar sua própria visão da Ciência e da Tecnologia num dado momento: "a vulgarização apenas indica o lugar do verdadeiro, jogando com o verossímil"(27), ou seja, a vulgarização constrói um discurso secundário em relação à "re-presentação" da ciência

em seus agentes e objetos, através da estrutura do mito enquanto seu sistema de significação é construído a partir de materiais ideológicos comuns (mas não necessariamente familiares), entre o emissor e receptor de uma mensagem permitindo-se, assim, a comunicação entre eles.

O público da vulgarização científica não aprende a conhecer a ciência e a tecnologia, mas sim a reconhecê-la através de um sistema de ícones e símbolos (nomes de laboratórios, terminologia, gráficos, aparelhos etc...) tal sistema de significação que recobre o discurso científico de um novo sentido é chamado por Jourdan de "cientificidade".

As pesquisas sobre as representações do papel da ciência e da tecnologia aproximam o domínio da conduta social do indivíduo. As representações estão diretamente relacionadas às práticas cotidianas que elas orientam, as quais elas dão um sentido e a partir das quais elas podem ser modificadas.

Dois estudos que mais se destacaram nesta linha de abordagem foram de S. Moscovici, (28) "Psychanalyse son image et son public" e de Roqueplo, "Le partage du savoir" (29).

Moscovici realizou um estudo sobre a penetração de teorias psicanalíticas no público francês, Roqueplo traçou um movimento inverso, isto é, analisou como determinadas formas de representação da vida cotidiana são absorvidas pelos discursos de vulgarização científica. Deve ser ressaltado, entretanto, o fato de o autor retomar o conceito de representação social expresso por Moscovici.

Assim, por representação entende-se o processo

mediador entre o conceito e percepção do objeto ... é o fenômeno ligado aos processos de orientação de conduta e de comunicação social (...) talvez a passagem de teoria científica a uma representação social corresponda, justamente, à necessidade de sustentar comportamentos adaptados aos estados de conhecimento do real (grifo nosso). (30)

Moscovici (31) observa que "o campo de representação da psicanálise engloba tanto a imagem do analista quanto do analisado, a ação da análise e a prática da qual ela mais se aproxima... desta forma, o universo da representação apresenta uma hierarquia de grupos e elementos.

Comparando-se, então, o conceito de representação com o de conhecimento científico (enquanto um saber objetivo), Roqueplo (32) estabelece três oposições básicas que comprometeriam o objetivo dos discursos de divulgação em levar este tipo de conhecimento para o público:

- 1) o conceito de científico é um nó de relações definidas em termos operacionais, ao passo que a representação é o modo de conhecimento predominantemente figurativo;
- 2) o primeiro revela uma lógica de relações, a segunda (a representação) revela uma lógica de atributos, isto é, qualidades e propriedades dos elementos;

3) em consequência ocorre, ao nível da linguagem, as divergências mais profundas: a passagem do conhecimento comum ao conhecimento objetivo não pode se fazer no interior da linguagem usual, esta serve apenas de comentário e de acompanhamento.

Nessa linha de pensamento, Migne (33) conclui que os discursos de divulgação não ultrapassam o universo do discurso - "a divulgação dos conhecimentos passa pelas palavras mas, muitas vezes, não faz mais do que passar palavras:

A divulgação/vulgarização usando de uma linguagem vazia que preenche uma função social de prestígio (tem-se a impressão de conhecer o objeto porque conhecemos as palavras-chaves sobre ele), e uma função psicológica (nós cremos saber porque nós sabemos designar)... há, pois, "um mal entendido linguístico" onde a ilusão de ser compreendido e a ilusão de poder compreender se reforçam mutuamente. "O conhecimento científico na visão de Migne é uma correlação entre uma expressão linguística e uma manipulação (experimento), sem a qual os fenômenos estudados ficariam no nível "da linguagem e da fé". Desta maneira, os estudantes de física não pretendem apenas aprender física, mas a alcançar a forma de "refletir em física": analisar seus modelos de operação, problemas e conceitos. *A Ciência é uma construção e não uma mera contemplação, revelação de uma descoberta momentânea* (34)

Tais estudos têm levado à percepção mais ampla do

valor social dos discursos de divulgação, não se restringindo apenas a uma análise estatística e cumulativa dos conhecimentos publicados em revistas tidas como bem de consumo imediato. Estas perspectivas demonstram que as representações subjetivas não organizam apenas as informações recebidas, elas reproduzem também, de um certo modo, a partilha social dos conhecimentos científicos e das responsabilidades dos cientistas.

Elas consagram espaços de "ignorâncias legítimas" (35) e fixam um momento de intervenção e o papel social dos especialistas; conservam, assim, a hierarquia particular das competências instauradas na sociedade.

Outros mecanismos de "tradução" do discurso científico através de metáforas e analogias serão analisados por meio da semiótica, cujos modelos são extraídos dos estudos de Lotman e Pjatigorsky e Charles Morris, a serem trabalhados como método de análise e incluídos no capítulo pertinente.

De um lado, as linhas de pesquisas acima descritas ampliaram o escopo da análise da divulgação científica e seu impacto social, acabando por inseri-la em um sistema de valores e significados mais complexos. Por outro lado, o alcance de seus resultados revelam-se limitados se reduzidos a critérios de eficiência, controle das mensagens emitidas/recebidas.

Contraditoriamente, tais conceitos sobrepõem à análise sociológica dos fenômenos de divulgação, critérios de avaliação puramente técnicos e dificilmente

operacionalizáveis em processos não mecânicos e repetitivos.

Em termos de análise semântica, "o sério controle da mensagem" (36) parece menos importante que a observação do processo de significação (semiosis) entre os agentes. Os processos de representação não possuem elementos tangíveis de mensuração física como se signos e símbolos pudessem ser calculados em uma escala linear (de graduação/degradação), onde fossem marcados os pontos inicial e final do processo de assimilação/interpretação de uma mensagem.

Se os esquemas de emissor/receptor/canal/mensagem e/ou o modelo epidêmico são funcionais e práticos para o entendimento do processo de comunicação e, ainda, suas operacionalizações em termos matemáticos levaram a concepções de modelos cibernéticos como o de Shannon, sua utilização para análise dos meios de divulgação implica no risco de "fazer tábula rasa" de uma série de fenômenos mais complexos que envolvem a representação social da informação científica e técnica.

Neste sentido, outros objetivos e critérios de avaliação das ações da vulgarização científica têm sido traçados: é o exemplo das linhas de pesquisa que buscam investigar a reestruturação do espaço de vida dos sujeitos que foram expostos à incidência deste tipo de discurso, como o artigo de Fertterson, (37) que discute o papel dos meios de comunicação na percepção dos riscos reais de contaminação pelos habitantes de Goiânia, na ocasião do acidente, em 1987.

Outro aspecto importante sobre os estudos em torno da "eficiência informativa" da vulgarização e dos modos de

aperfeiçoamento de sua assimilação pelo público de maneira a criar " uma atmosfera mais favorável possível para os produtos da Ciência e da técnica" (38) podem ter como objetivo final a adesão dos agentes a políticas científicas e programas de ação pré-determinados pelo Estado.

Deste modo, a divulgação é vista como o processo mais amplo de persuasão e influência social, onde os estudos da área biomédica produziram o veemente trabalho de Cavalieri (39) sobre as implicações políticas da descoberta do D.N.A. e o artigo de Gregory (40) sobre a influência da opinião pública para o redimensionamento da pesquisa sobre "a síndrome da morte súbita de crianças".

Estes mecanismos de persuasão também ocorrem no âmbito interno da Ciência, não apenas do ponto de vista da comunicação informal mas, também, da política institucional de determinados laboratórios ou centros de pesquisas que privilegiam grandes empresas da área de Química, Bioquímica entre outras que apresentam conhecimento estratégico para o fortalecimento da política e economia do Estado. (CAPRA) (42)

2.3 PERSPECTIVA BIBLIOMÉTRICA

São poucos os estudos bibliométricos voltados para a área de divulgação como a análise de citação realizada por Kidd em quatro pares de artigos publicados em periódicos científicos ("Science" e "nature") cujos conteúdos foram repassados para jornais e revistas de divulgação (American Scientific, Time). O estudo, de caráter exploratório, serviu para verificar a

aplicabilidade de métodos bibliométricos na área de divulgação científica e, ao lado de uma análise empírico e descritiva, fundamentar uma estrutura conceitual básica sobre o comportamento desta literatura.

Segundo o autor, enquanto fluxo de comunicação, o processo de popularização da ciência é visto em 5 proposições básicas:

1º) *Unidirecional*: a popularização tem apenas canais muito indiretos de "feedback" entre leitores e cientistas fontes. Isto porque os cientistas estão mais voltados para opinião de seus pares e agentes de fomento do que para a opinião pública em geral. O "feedback" é assumido pelos editores de revistas de divulgação e seus jornalistas.

2º) *O processo de popularização é sequencial*: no sentido de que dados iniciais devem passar por alguma forma de avaliação dos pares antes que estejam propriamente maduros para consumo e interpretação do público não especializado.

3º) *Altamente seletivo*: apenas a uma pequena fração da produção científica é dada uma atenção jornalística. São aproximadamente produzidos 400.000 artigos por ano, ao passo que o nível de produção de itens de divulgação (artigos, resenha, notas etc.) não excede 2.000

4^a) O processo de popularização envolve tanto a consolidação quanto a seleção: o artigo de divulgação pode reunir uma pequena sub-literatura de relatórios científicos originais provenientes de um variado conjunto de pesquisadores, e alguns são resumos de revisões científicas.

5^a) O processo de popularização requer a função de acomodação no sentido de adaptar o estilo, a forma do argumento lógico e o vocabulário adequado pelo público alvo.

Dentre os quatro casos analisados, cada membro do par de artigos foi designado como artigo "âncora". Os artigos foram os seguintes: o primeiro par refere-se à área de geomagnetismo, publicado na revista Science (26/6/1964) com autoria de A. Cox, R.R. Dorll, G.B. Dalryple, intitulado "Reversals of the earth's magnetic field" (reversões do campo magnético da terra) e outro artigo publicado na Scientific American 216 (02/1967), com os mesmos títulos e autores.

O segundo par é sobre tetrodoxinas, de H.S Mosher; F. A Fulrman, H.D Buchwald, H. G. Fischer, intitulado "Tetrodotoxintetrodotoxin: a potent neurotoxin," Science, 144 (23 may; 1964). O artigo de divulgação teve autoria única de F. A Furmam, intitulado "Tetrodotoxim", publicado no Scientific American, 217 (08/1967).

O terceiro par é sobre a Física Teórica, ambos de M. B. Green, com o título de "Unification of faces and particles in superstring theory", publicado no Nature, 314 (04/1985) e "Superstrings", Scientific American, 255

(09/1985)

O quarto par versa sobre o vírus da gripe, estudado pelos pesquisadores Hoge, Chow e Filman: "Three - dimensional structure of Poliovirus at 2.9 Angstrom resolution", Science, 1229, (27/09/1985) e "The structure of poliovirus", Scientific American, 256 (march, 1978) 42.

As variáveis (indicadores) usadas foram :

- a) intervalo de tempos em meses entre a publicação nos periódicos "Nature" ou "Science" e na revista "Scientific American";
- b) o número de artigos de divulgação gerado no intervalo;
- c) o número de pessoas citadas no artigo científico (autocitação não foi levada em consideração);
- d) o nº de pessoas indicadas como contribuidoras para o campo nos artigos de Scientific American e mais as pessoas referenciadas na seção "Bibliografia" como autoras de fontes suplementares; (idem sem autocitação).
- e) o número de instâncias nas quais a mesma (s) pessoa (s) foi citada em ambos os pares de artigos;
- f) o número total de palavras em ambos os artigos de cada par;
- g) Um índice de legibilidade baseada na fórmula "Flesh-chall"; e
- h) contagem de palavras incomuns feitas em

comparação a uma lista padrão de 5.000 palavras mais frequentes, usando o texto inteiro ou uma amostra maior do mesmo.

Para cada tópico representado pelo artigo "âncora", uma busca bibliográfica foi realizada usando-se o "Reader's Guide" como instrumento, a fim de identificar qualquer item de divulgação.

À análise dos resultados, devido a amostra restrita, não foi possível dar um tratamento estatístico, mas serviu para gerar hipóteses sobre o comportamento da literatura de divulgação.

Nos últimos vinte anos, 1967-87, o atraso entre a publicação num periódico científico e, a seguir, na revista S. American caiu pela metade e ainda aumentou o número de edições em outras revistas congêneres. As referências presentes no Scientific American podem se referir a qualquer cientista não necessariamente citado no artigo predecessor ("Science" ou "Nature").

No caso do artigo sobre geomagnetismo, 17 novos nomes foram indicados na revista de divulgação. Isto porque alguns nomes referiam-se a nomes mais recentes naquela época da pesquisa e outros estavam ligados a publicações mais clássicas ou de caráter menos técnico e, portanto, mais indicadas a aparecer na revista de divulgação. Entretanto, analisando outros artigos de divulgação nas revistas "Newsweek" e "Time", que também publicaram artigos sobre o fenômeno de reversão magnética da terra, os autores não citaram Uffen, Cox, Heezen e Glass. Estes eram os

pesquisadores mais ativos sobre a questão de geomagnetismo do observatório Lamont.

Assim, o padrão de referência encontrado nas publicações de divulgação indicaram a existência de rivalidades entre membros da comunidade de pesquisadores estudando o fenômeno de geomagnetismo e, possivelmente, dentro do próprio laboratório.

A contagem de palavras demonstrou que em três dos quatro casos, o artigo mais popular dos pares é mais longo que seu predecessor na publicação formal. De modo análogo, os índices de legibilidade da Scientific American foram tão altos quanto aqueles apresentados nos periódicos científicos.

O autor conclui *"que determinados dados sobre a existência de redes de trabalhos e relacionamento intrapessoal que não são discerníveis a partir de padrões normais de citação foram identificados no Scientific American (...). Entretanto, estas análises não têm sido feitas em material de divulgação. Conseqüentemente, foi intrigante encontrar fenômenos análogos nestas publicações."*(44)

Estes resultados vão ao encontro dos estudos de Collins e Pinch (45) que, ao analisarem o debate entre parapsicólogos e cientistas ortodoxos, identificaram dois "forum" nos quais o debate se estruturou:

"De um lado há o que pode ser chamado de "forum constitutivo - que compreende as teorias científicas e experimentos e corresponde à publicação e crítica nos periódicos científicos e, talvez, nas conferências formais. Por outro lado, há o forum no qual ações - segundo a antiga

filosofia ortodoxa - não são supostas a afetar a constituição do "conhecimento científico". Nós os chamaremos "forum contingente" onde são encontrados os conteúdos de revistas populares e semipopulares, discussões e fofocas, a corrida por aumento de verbas e publicidade, o estabelecimento e reunião de organizações profissionais e tudo o mais que os cientistas fazem em conexão com seus trabalhos, mas que não é encontrado no "forum constitutivo".

No Brasil, um estudo bibliométrico foi desenvolvido por Cañadas (47) sobre os dois periódicos produzidos pela Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) quais sejam, "Ciência Hoje" e "Ciência e Cultura". A pesquisa priorizou a técnica de análise de citações tendo também estudado os fenômenos de vida média e obsolescência e chegou às seguintes conclusões:

"A revista "Ciência Hoje", na sua apresentação, ao público a que se destina e considerando a informação que veicula, é considerada como periódico de "divulgação científica". Este periódico contém, em seu modelo de divulgação, alguns processos semelhantes aos da comunicação científica. As suas diferenças são o público alvo, o seu canal de comunicação formal representado, principalmente, pelo livro, a decodificação das informações, e a citação de forma variada. Suas semelhanças estão representadas principalmente pela forma de avaliação para publicação de artigos e os padrões temporais nos quais veicula as informações, semelhantes aos que ocorrem na comunicação científica.

Já a revista "Ciência e Cultura" se apresenta, ao seu público alvo e pela informação que veicula, como um periódico de disseminação científica do nível 2 (dois). Este periódico reflete, no seu modelo de apresentação, todos os processos típicos da comunicação científica: o seu público alvo são cientistas, o seu canal de comunicação principal está representado pelo artigo de periódico, não existe reformulação das informações veiculadas, a citação de textos é livre, a avaliação de artigos para publicação é feita por avaliadores e os padrões temporais apresentados pela informação transmitida caracterizam-se como processos idênticos aos da comunicação científica, salvo no que se refere à vida média - idêntica para livros e artigos de periódicos."

2.4 PERSPECTIVA CRÍTICA OU CULTURALISTA

Observa-se, então, a partir dos estudos anteriormente mencionados, uma aproximação em termos de forma e conteúdo na apresentação dos discursos veiculados nas revistas de divulgação e nos periódicos científicos.

Neste sentido, a linha divisória entre o periódico científico e a revista de divulgação começa a se tornar mais tênue e menos que uma barreira percebe-se mais um fluxo de influências entre os dois universos. Isto porque as revistas de divulgação respondem às necessidades de informação de um público consumidor de uma sociedade tecnocrata: "é o caso dos EUA nas décadas de 70/80 com o surgimento das revistas

"Discovery", "Science Digest", "Scientific American"(47)

Conforme visto pela autora, dá-se a entrada no mercado editorial brasileiro da revista "Superinteressante", chegando em 1989 aos 282.500.000 exemplares: "visando um público mais amplo do que o da "Ciência Hoje" e melhor estruturada em termos comerciais do que a revista "Ciência Ilustrada", a Superinteressante não se constrange em abordar temas situados além das fronteiras das ciências como discos voadores e misticismo".(48)

Outro caso mencionado é a transformação do informativo semanal da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) chamado Informe, em um Jornal: Jornal da Ciência Hoje e também a reformulação da revista técnico-científica Ciência e Cultura com mudanças de conteúdo e formato.

O Jornal Ciência Hoje, lançado em 6 de abril de 1990, é inspirado no modelo da Revista Ciência Hoje aliado aos recursos da computação gráfica e à rede nacional de computadores, destinado aos membros da SBPC, sociedades científicas, professores e estudantes, trazendo artigos, entrevistas, debates, notícias e serviços além de publicidade "inspirado no conteúdo e formato das revistas "Nature" (Ing) e "Science" (EUA). A nova "Ciência e Cultura" trará notícias, resenhas, artigos, comunicações, perfil de cientistas, forum de debates, publicidade, charges etc."

No caso, a forma de apresentação de artigos e matérias de uma revista de divulgação influenciou a reestruturação de formato e conteúdo de uma revista

científica. Tal fato residiria não apenas na reorientação de caráter estético, mas também em uma nova maneira de ler, ver e representar o conhecimento científico.

Para melhor determinar o valor da atividade da divulgação científica entre diferentes pesquisadores, foi realizada uma enquete pelo Centro de Sociologia Europeu (49) com 200 cientistas (103 físicos e 97 biólogos ligados ao ensino e a pesquisa em Paris) que trabalham em laboratório de setor público como Faculdades de Ciências em Paris, Centre Nationale de la Recherche Scientifique-CNRS, Colégio de France, Instituto Pasteur, entre outros. O universo foi dividido entre "colégio A", compreendendo os diretores e orientadores de pesquisas, professores e coordenadores de conferências, e o "colégio B", com os estagiários, assistentes e professores assistentes.

Interrogados sobre suas atividades de vulgarização, 33% dos cientistas a justificaram baseados em critérios sociais para distingui-las de suas atividades propriamente científicas. Esta definição social da vulgarização é colocada pelo cientista como algo exterior em relação à instituição científica e cuja produção é destinada a revistas que se declaram explicitamente de "vulgarização científica".

Entretanto, apesar de não possuir status pela comunidade científica, verificou-se que a prática da divulgação é mais forte entre os cientistas situados no centro do campo intelectual, ou seja, com mais alto nível de formação universitária e que ocupam os graus mais elevados na hierarquia universitária.

Deste número percebe-se quanto mais alta é a posição do cientista no campo intelectual, mais ele é solicitado a fazer divulgação científica. De modo análogo, quanto menor é o nível de formação do cientista, mais facilmente ele se recusa a participar das atividades de divulgação, pois está menos investido de autoridade científica, o que na linguagem de Bordieu equivale a ter um menor capital científico.

Esta situação é também consequência do fato de que a divulgação é uma atividade desprovida de legitimidade porque ela obriga aquele que a exerce a submeter a sua produção ao julgamento do público externo "*(...)contrariamente à produção considerada científica. Um cientista que vulgariza seus trabalhos opera em seu nome próprio, uma vez que ele não está nem delegando e nem é mandatário de uma instituição científica reconhecida.*"(50)

Assim, a divulgação escapa ao controle direto de uma instituição científica, só recebendo sua significação e legitimidade a partir daqueles que a praticam. "*(...)desta maneira primeiramente os cientistas os mais consagrados, detentores de um tipo de autoridade pedagógica permanente (Bordieu) se atribuem o direito e o privilégio de vulgarizar seus escritos assumindo os riscos inerentes. E, em segundo lugar, a instituição universitária delega objetivamente para representar no exterior seus membros mais consagrados e integrados ao seu sistema e que portanto, mais intensamente encarnam seus valores e normas.*"(51)

Na terminologia de Boltanski e Maldidier o processo

de acumulação científico pelo qual o cientista adquire o reconhecimento e notoriedade no campo é chamado processo de raridade e cresce a partir da aquisição de marcas sociais - graus universitários, trabalhos científicos publicados, premiações.

" ... - nestas condições, atividades intelectuais levadas ao julgamento do público externo à comunidade científica não vão ao encontro dos interesses de um jovem profissional cientista. Isto porque a divulgação, no seu caso não faz crescer sua raridade relativa no interior do campo e não concorre a aumentar seu valor relativamente a outros membros de seu grupo de trabalho. E mesmo, a manifestação de interesse muito evidente pela vulgarização por parte de um cientista não consagrado corre o risco de ser tomada como suspeita pela comunidade: como uma tentativa deliberada para obter reconhecimento do público mais culto antes de seus pares, isentando-se assim, de modo ilegítimo, do poder da instituição científica e da trajetória normal para escala dos pontos mais altos de raridade do campo. (52)

A vulgarização é, também, um dos meios pelo qual cientistas renomados estendem sua ação para outros indivíduos, de outras classes sociais mais elevadas aumentando, então, seu "status extracientífico", através de jornalismo, entrevista, conferências etc. ("se faz conhecer, reconhecer e honrar").

Os autores apontam uma contradição entre os objetivos considerados "pedagógicos" da divulgação e suas práticas reais : "nós compreendemos, nestas condições, que o

tipo de vulgarização praticada pelos cientistas mais reconhecidos está menos voltada à difusão de princípios fundamentais ou, ainda, à história de uma disciplina - o que teria, portanto, uma função propriamente pedagógica - que a difusão, ou se preferirmos, a divulgação de trabalhos que fizeram sua reputação".(53)

Assim, as atividades esotéricas (exteriores à instituição científica) devem ser exercidas conforme as normas da instituição e ajustadas à posição ocupada pelo cientista no campo, de outro modo ele pode ser excluído, ao menos simbolicamente, da comunidade científica.

A pesquisa desenvolvida por Boltanski e Maldidier nos remete para as proposições de Habermas, discutidas anteriormente, no que diz respeito à relação entre os conceitos de "conhecimento" e "interesse" para a produção da Ciência de base empírico-analítica. Ele propõe, então, um quadro metodológico baseado em uma Ciência histórico-hermenêutica na qual "*o plano da linguagem formalizada e o da experiência objetivada ainda não são distintos. Nem a teoria é construída dedutivamente, nem a experiência é organizada tendo em vista o resultado da operação. O acesso aos fatos é dado através da compreensão do sentido, em lugar da observação.*"(54)

Creemos que tal quadro metodológico nos permita responder à seguinte proposição: Qual(s) o(s) interesse(s) que orienta(m) as práticas de divulgação/vulgarização da ciência?

E, conforme veremos no capítulo específico da

metodologia, a resposta será investigada dentro da perspectiva da terceira tese de Habermas: *"os interesses orientadores do conhecimento formam-se por mediação do trabalho, da linguagem e do domínio."* (55)

Após terem sido apresentadas diferentes abordagens sobre o fenômeno da divulgação, apresentaremos também diversas propostas de serviços voltados para divulgação científica, em diferentes países e partes de continentes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CAPRA, Fritjof. O lado sombrio do crescimento. In: _____. O poder de mutação. Trad. Alvaro Cabral. São Paulo: Cultrix, 1982. p. 226-255.
- GREGORY, Geoff. Influence of the public on a scientific revolution: the case of sudden infant death Syndrome. Knowledge: creation diffusion, utilization. v.11, n.3, p.248-267, mar. 1990
- SODRÉ, Muniz. A comunicação do GROTESCO; um ensaio sobre a cultura de massa no Brasil. Petrópolis: Vozes, 1988, p. 61.
- TAUNNENBAUM, Percy. Communication of science information. Science, v. 140, n. 3567, p. 579-583, 10 may

3 DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA: PROGRAMAS DE AÇÃO E PROJETOS INSTITUCIONAIS

Na Ásia, o papel da mídia como o melhor meio para promover o entendimento do público sobre a Ciência e a Tecnologia foi reafirmado em 1984, em Manilha, Filipinas, durante a Conferência sobre Treinamento em Jornalismo (1) (Journalism Training Conference). Este evento contou com a presença de 40 publicadores, editores e professores de jornalismo que demandaram programas de treinamento mais especializados para jornalistas asiáticos, especialmente voltados para Ciência e Tecnologia, em nível local.

A Fundação de Imprensa da Ásia (The Press Foundation of Asia - PFA) tem desenvolvido tais programas desde 1968 e coordenado mais de 104 seminários, "workshops" e encontros. Deste número, 25 cobriram a áreas de Ciência e Tecnologia em geral, Saúde, Meio-ambiente, Energia, Agricultura e Demografia. Mais de 2488 profissionais participaram das atividades de treinamento, a uma média de 136 jornalistas por ano, desde 1968. A PFA também coordena serviços de notícias para ciência na Ásia e no Pacífico (Depterneus Science Service), com 600 jornais e serviços de radiodifusão em 14 línguas. A Fundação intensificou seus trabalhos, a partir de 1974, com a ajuda do Centro Internacional de Pesquisa e Desenvolvimento do Canadá (International Development Research Centre - IDRC). Desde então, vem se destacando enquanto agência internacional destinada a promover o jornalismo científico no terceiro

mundo. Conjuntamente com a PFA foram organizados "Science writing workshops" nas Filipinas, Índia, Malásia e Japão.

O crescimento e a continuidade destas atividades fizeram com que se tornasse necessário um programa específico em treinamento de instrutores que se ocupasse da formação de jornalistas especializados em C&T. Os três primeiros programas foram subvencionados pelo IRDC no terceiro mundo, desde 1984: o primeiro na Colômbia, o segundo em Harare, Zimbábue, em 1985, e em Shahalam, Malásia, em 1986. A importância destes cursos de treinamento reside no ato de que os jornalistas que hoje escrevem sobre Ciência e Tecnologia ingressaram no jornalismo científico mais por acaso do que por livre escolha e muitos não possuem uma base sólida nas áreas de Ciências Humanas, e menos ainda em Ciências Exatas e Naturais.

"É por esta razão que os organizadores devem ter uma visão a longo prazo no treinamento de jornalistas científicos. Se eles tivessem sido treinados e motivados em jornalismo científico cedo em suas carreiras, quando eles mais tarde se tornassem publicadores ou editores eles estariam mais abertos a aceitar matérias sobre Ciência e Tecnologia e assim sua ocorrência seria maior na mídia". (2)

Em termos de serviços especializados para divulgação podemos citar o Media Resource Service (MRS) (3) (Serviços de recursos de mídia), cujo objetivo é de proporcionar um contato mais direto através de ligação telefônica entre jornalista e especialista de uma determinada área do conhecimento. O serviço foi criado nos Estados Unidos e mantido pelo Scientist Institute for Public Information

(Instituto do Cientista para a Informação Pública). Seu surgimento deveu-se ao acidente nuclear da Usina Three Milles Island, na Pensilvânia, quando foi sentida a necessidade de um serviço específico de informação para imprensa, a fim de se evitar pânico no público através de informação incorreta, quando de um acidente provocado por implementos tecnológicos.

A receptividade dos serviços no meio científico tem sido cada vez maior: o número de cientistas inscritos no MRS passou de 5.000, no final dos anos 80, para 20.000, hoje, dos que responderam aos questionários do MRS indicando suas áreas de especialização e suas qualificações, também seus pontos de vista sobre questões controversas nos seus respectivos campos de estudos. Paralelamente, a demanda pelos serviços nas mais diversas empresas de comunicação aumentou de uma média de 20 para mais de 50 chamadas por semana.(4)

O projeto MRS está sendo implantado no Canadá (1984), através da Canadian Science Writers Association (Associação dos Escritores Científicos Canadenses), sediada no Centro de Ciências de Ontário, em Toronto; e na Inglaterra, através da CIBA Foundation. Presume-se que a Academia Australiana de Ciência venha também a utilizar seus serviços.

No caso específico do Brasil, iniciativas institucionais para a divulgação da ciência mativeram-se isoladas e, na maioria dos casos, restritas à iniciativa privada:

"Em 1950, inicia-se um movimento para a elaboração de materiais didáticos que incorporassem os modernos conceitos sobre ciências e seus insumos, aplicados à realidade do Brasil: três instituições desempenharam um papel importante neste contexto: o Instituto Brasileiro de Educação Ciência e Cultura (IBECC), a Fundação Brasileira para o Desenvolvimento do Ensino de Ciências (FUNBECC) e o Projeto Nacional para a Melhoria do Ensino de Ciências (PREMCK)." (5)

Conforme a análise de Guedes (6), a adoção de materiais didáticos na forma de "kits" e treinamento de professores, ambos com o apoio da Fundação Ford e da United States Agency for International Development -USAID (Agência Americana para Desenvolvimento Internacional), serviu para corroborar mais um modelo de dependência técnico-científica do que propriamente estabelecer um meio de troca de informações:

"Na realidade, trocávamos de tutela: ao invés das traduções e adaptações dos manuais europeus, passávamos agora à divulgação dos principais projetos norte americanos ... Na década de 80 destacam-se dois projetos desenvolvidos pelo IBECC/FUNBECC : a coleção Jogos e Descobertas para alunos de 1º grau e Ciranda da Ciência, um "case" de marketing entre HOECHST do Brasil e a Fundação Roberto Marinho. Esta última, junto com a Fundação Nacional do Livro Infantil e Juvenil, doou mais de dois milhões de livros a trinta mil escolas no País, com o projeto "Ciranda de Livros."" (7)

Tais projetos servem para dar credibilidade e

notoriedade a grande grupos econômicos (privados ou governamentais), em sua ação manifesta de divulgar a Ciência e a Cultura.

Nos últimos anos, a preocupação com a ecologia fez com que a " educação ambiental" se tornasse obrigatória em todos os níveis de ensino. Assim, destacam-se as iniciativas da Companhia Estadual de Tecnologia de Saneamento Ambiental de São Paulo, os programas gratuitos para alunos de 1º e 2º graus promovidos pela Universidade de São de Paulo - (USP), a Fundação Oswaldo Cruz (RJ), e a Estação Ciência (SP). O Centro de Ciência da USP está em vias de implantação, com o obetivo de se tornar o maior centro para divulgação da Ciência da Tecnologia na América Latina.

Os exemplos acima descritos são de serviços voltados para os meios de comunicação de massa, servindo-lhes de instrumento de apoio e planejamento de seus produtos objetivados em revistas, programas de televisão e rádio. Cada um destes produtos matêm formas diferentes de interação com seu respectivo público. Os estudos em semiologia da comunicação têm dado contribuições importantes para a compreensão destes diversos processos de significação dos discursos de divulgação científica diante do público.

Cabe, agora, fazer uma ressalva de outro tipo apresentação, ou seja, as grandes exposições de caráter permanente ou esporádicas realizadas em museus ou instituições científicas. É o caso da Cidade das Ciências e da Indústria "Cité des Sciences et de l' Industrie", em la Villete, Paris, considerada o maior centro Cultural na Europa

voltado para Ciência e Tecnologia, e o Palácio da Descoberta (Palais de la Decouverte), ambos na França.

O modelo de divulgação de ambos baseia-se no conhecimento científico, representado pelo processo de inovação tecnológica. Supondo-se que os objetos técnicos adquirem um modo de existência própria e independente do conhecimento abstrato que os gerou inicialmente, estes museus objetivam transmitir o conhecimento científico através de uma experiência sensitiva: visual, tátil ou mesmo olfativa, como a exposição as "Plantas e suas essências (Plants and Their Scents), no museu de História Natural, em Paris.(8)

Nesta, "após a apresentação sobre a fisiologia da olfação e suas implicações sociais e psicossociais do sentido do cheiro, são demonstrados seus usos na cosmética, gastronomia, medicina e religião. Similarmente, a exposição "Memórias do Futuro", montada no Centro de Criação Industrial de Beaubourg (Paris), discutiu um dos maiores problemas da chamada "Sociedade da Informação", ou seja, os sistemas de armazenamento de informação e produção industrial controlados pelas novas tecnologias de processamento de informação por meios numéricos ou analógicos. Esta complexa questão foi apresentada ao público através de várias oficinas de criação, nas quais a assistência era convidada a produzir objetos com a ajuda dos computador, p. ex., escrever uma novela por meio de processadores de textos e bases de dados, ou montar audio-visuais ou manufaturas (computer-assisted manufacture-CAM) etc."(9)

Nesta perspectiva, Sounier (10) identifica três tipos modernos de museus de ciência dois nos EUA e um no Canadá : O "The Exploratorium", cujo modelo é do aprendizado através de envolvimento. Fundado em 1969, em São Francisco, por Frank Oppenheimer, considerado o precursor do Centro para Ciência e Indústria, em Paris, e já comentado anteriormente. O seu objetivo é de demonstrar o carácter técnico-operacional do conhecimento científico no modelo semântico saber-fazer através da exploração dos sentidos de percepção do público alvo.

The Science Centers, de Ontário, Canadá (Centro da Ciência) combina, de maneira livre, os sistemas não formais de instrução com técnicas de comunicação e participação ativa, de modo que a Ciência e a Tecnologia não são discutidas através de palestras sobre seu impacto sócio-cultural, mas por meio de *"mitos antigos e atuais, publicidade, vida cotidiana e indústria são todos misturados sem distinção nos standards."*

O terceiro modelo é eminentemente lúdico, no sentido do lazer e diversão: o Protótipo Experimental da Comunidade de Amanhã (The Experimental Prototype of the Community of Tomorrow-EPCOT), na Flórida, representa a nova geração de parques de diversão e tecnologia. Aparece de duas maneiras: de um lado, enquanto recurso, utilizando computadores que coordenam milhares de robôs e serviços - e, por outro lado, é o próprio tema tratado, ou seja, a comunidade de amanhã, biotecnologia e agricultura do futuro, novas formas de energia, transportes e conquista do espaço.

Projetos similares estão sendo desenvolvidos na Europa como a Eurodisneylandia e o "Parc du Futuroscope" (1987), na França. De um modo geral, estes projetos estão reunidos nos programas para estabelecimento dos "Centros de Cultura Científica, Técnica e Industrial" (CCSTIs - Centers for Scientific Technical and Industrial Culture), cujo objetivo é promover ações e produtos culturais tais como exposições itinerantes ou permanentes, comunicações internacionais, festivais e feiras transnacionais e discussões públicas. (11)

Destes grandes empreendimentos culturais pode-se delinear sua base ideológica enquanto proposta consciente (planejada) de representação de um objeto: a ciência como tecnologia. Segundo Roqueplo, "nós precisamos transmitir não o conhecimento por si próprio mas o modo pelo qual ele é usado. A população poderia ser atribuída uma nova tarefa: mudar a maneira pela qual as pessoas vêem o mundo" (12) (grifo nosso).

Diferentemente das revistas de divulgação científica com seu artigo escrito por cientista e revisado por jornalista especializado (e vice-versa), visando a comunicar um aspecto do mundo científico (conceito, experimento, fato, teoria) cujo logus abstractum não é passível de comunicação aos não iniciados nas formas de construção dos discursos da Ciência.

Esta incomunicabilidade do devir da ciência enquanto forma de apreensão do real em uma linguagem própria: conceitual - termos específicos; simbólica - matemática em

suas regras e fórmulas; lógica (indutiva, dedutiva, heurística, binária ou não, entre outras); não invalida o projeto de sua divulgação mesmo que no universo do mito. Popularizar a ciência significa "trazer diante do público imagens e símbolos que conjuguem, por sua vez, uma imagem de ciência, mas permanecendo o conhecimento científico como um objeto alusivo"(12) .

Neste sentido, Saunier define uma exposição nos museus antes descritos como *"um sistema de comunicação articulado por combinações de termos/mensagens, constitutivas de um tecido complexo de objetos, imagens e textos. Assim, uma exposição é um meio para fazer emergir respostas sensoriais por meio de organização e arranjo. Tais respostas não são puramente cognitivas, mas também a trazer prazer, envolvimento emocional, aprovação etc.."*(13)

O conceito de exposição enunciado por Sounier pode ser comparado a uma experimentação de um novo modelo de representação da ciência. Nós o chamaremos de "modelo culturalista" porque se situa, por sua vez, na perspectiva teórica da moderna Filosofia da Ciência: de acordo com esta corrente de pensamento também a lógica da produção do conhecimento está sujeita a instâncias sociais, ambiguidades e paradoxos, mesmo que sob um (aparente) rigor de representação matemática:

"... fórmulações matemáticas e princípios lógicos não têm significado até que sejam interpretados em termos de pressuposições não-formais; tais pressuposições são derivadas socialmente, tais provas matemáticas são produzidas por

processos informais de negociação social."(BLOOR)(14). Nesta mesma linha de pensamento de uma visão não ortodoxa da ciência "...*não há uma clara separação entre a negociação de significados sociais e a determinação de disputas pela prioridade de um dado conhecimento / conceito ("knowledge-claims")*: ambas formulações social, e técnica, são selecionadas e interpretadas por participantes em instâncias particulares e ambos os tipos de recursos estão inextrincavelmente combinados tanto em sequências de interação informal quanto em demonstração formal sobre questões específicas de prioridade que venham a ser ratificadas (assim a distinção entre recursos técnicos e sociais não deveria ser endossada. Formulações técnicas e cognitivas são meramente um tipo de recurso social de interpretação.)"(MULKAY)(15)

Sem dúvida, os princípios e conceitos aqui apresentados nas perspectivas sociológicas de Mulkay, Bordieu e outros nesta linha de pesquisa não são facilmente operacionalizáveis em qualquer estudo de caso sobre o comportamento da comunidade científica.

Porém, a visão mesma da ciência como "um processo contínuo de reinterpretação cultural por meio do qual cientistas constroem suas versões do mundo físico" amplia o escopo das pesquisas sobre divulgação da ciência, na medida em que suas diversas publicações, serviços e projetos podem ser analisados dentro de um processo simbólico e cultural mais amplo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACKERMAN E DULONG. Un Nouveau domaine de recherche: La diffusion des connaissances scientifiques. Revue Française de Sociologie. v.12, n-31, p. 378-405, 1971.
- BLOOR apud MULKAY. Knowledge and Social Imagery (London: Routledge & Kegan Paul)
- BOLTANSKI, L. et Molodtsov, P., Carrière Scientifique, Morale scientifique et vulgarization Information sur les sciences sociales, IX, 3, 1970, p.99 - 118
- BOUDIEU. O campo científico.
- CAPRA. O lado Sombrio da Ciência. In: O ponto de mutação; a ciência, a sociedade e a cultura emergente. São Paulo, Cultrix, 1978.
- CHISTÓVÃO, H. T., Da comunicação informal à Comunicação Formal: Identificação da Frente de pesquisa através de Filtros de qualidade. Rio de Janeiro - Tese de Mestrado - IBICT/UFRJ - 1978. 77 p.
- COLLINS, H. M., and Pinch, T. J. apud MULKAY. The construction of the Paranormal: nothing unscientific is happening. In: R. Wallis (ed) Rejected Knowledge: Sociological Review monograph. University of Keele
- GUEDES, Angela Cardoso. Globo Ciência: Inventário e análise do arquivo de cartas recebidos dos telespectadores em 1988. Tese de Mestrado - IBICT/ECO/UFRJ
- GOFFMAN. A Generalization of epidemic theory - an application to the transmission of ideas. Nature. n.17, p. 2225-228, oct. 1964.
- HABERMAS. Conhecimento e interesse
- HOLTON, G. apud MULKAY. Thematic Origins of Scientific thought
- JOURDANT, B. La Science et son mythe: la scientificité. Éducation Permanente. v. 6, jun. 1970, p.63-76.
- KIDD. A bibliometric approach on scientific divulgation
- KUHN, Thomas S. A estrutura das revoluções científicas. São Paulo: Perspectivas 1978. 257 p.
- MIGNE. Pédagogie et representation, in Éducation Permanente, 1970, n.08, p.65-88
- MOSCOVICI, S., La Psychanalyse, son image et son public, Paris, PUF, 1961.

MULKAY, Michael Joseph. Cultural interpretation in science.
In: Science and the sociology of Knowledge - George Allen e
Unuren (publishers), University of York. London. 130 p.

PETTERSON, Johns. Percaption Vs reality of radiological
impact: the Goianic model. Nuclear News., v.31, n.14,
p.84-90, nov. 1988.

POPPER. A Lógica das descobertas Científicas

ROQUEPLO, P. Le Partage du Savoir

SODRÉ, Muniz. O grotesco na Comunicação.

ZIMAN, John Michael. A Força do conhecimento: a dimensão
científica da sociedade. Itatiaia - São Paulo: EDUSP, 1981.
380 p.

----- O conhecimento público.

4 ENERGIA NUCLEAR E FONTES DE INFORMAÇÃO

Apesar da multiplicidade de formas com que a energia se apresenta, os físicos crêem firmemente que todas elas se originam de apenas três tipos de interações fundamentais da natureza: gravitacional, eletromagnética e nuclear, subdividindo-se essa última em fortes e fracas. Essas interações se traduzem em forças entre as partículas constituintes da matéria, que atraem ou se repelem mutuamente, à distância. (1)

Outra forma de energia armazenada nos materiais é a energia nuclear devido à coesão dos prótons e neutrons dentro dos núcleos atômicos. Essa coesão é uma interação forte, segundo a denominação dos físicos e é exclusiva do mundo subnuclear, sem analogia no mundo macroscópico. As reações nucleares, nas quais partículas nucleares ou núcleos atômicos ao colidirem dão origem a novos núcleos ou partículas, podem liberar uma energia até milhões de vezes maior do que as reações químicas. Isso é devido ao fato de serem as ligações nucleares (interações fortes) muito mais intensas do que as ligações atômicas (interações eletromagnéticas), desfeitas ou formadas nas reações químicas. É interessante observar que é comum se usar a denominação de energia atômica em lugar de energia nuclear, o que às vezes causa confusão pois as reações entre os átomos são reações químicas (energia atômica) que não interagem com os núcleos atômicos, (energia nuclear). (2)

O maior obstáculo para um planejamento e gerência da informação em energia está relacionado com a indefinição, em função de seus múltiplos usos, do tipo (s) de informação em energia que se deve realmente trabalhar.

Como bem observou HALES(3), "parte do problema em energia está no seu escopo excessivamente amplo: carvão, geotérmica, hidroelétrica, fissão nuclear ou fusão, petróleo, marés, entre outras. Dentre cada uma fonte de energia, existem muitas subdivisões e relacionamentos: informação vinculada com proteção do meio ambiente, saúde e segurança, conservação e exploração de novas fontes, economia e ciências básicas principalmente a física fazem parte da informação e energia". (sobre outros usos da energia nuclear ver anexo (I))

A fim de fazer um breve esboço das fontes energia e suas origens reproduzimos a classificação proposta por ROSA:(4)

1- Combustíveis fósseis: carvão, petróleo, gás;

- originados da decomposição de materiais orgânicos;

- armazenam energia química, de coesão dos átomos por força de natureza eletromagnética; e

- a energia é liberada pela combustão de carbono e o hidrogênio desses materiais, reagindo com o oxigênio do ar.

2- Energia solar (renovável):

- causadora da síntese dos materiais orgânicos que constituem a biomassa e cuja decomposição há milhões de anos deu origem aos combustíveis fósseis; e
- originada da fusão termonuclear de elementos leves no sol e transportada à terra sob forma de radiação eletromagnética.

3- Energia hidráulica: quedas de água renováveis

- originada da atração gravitacional da terra sobre os corpos na sua vizinhança; e
- realimentada pelo ciclo de evaporação-condensação da água, causado pela energia solar.

4- Combustíveis nucleares:

- materiais constituídos de certos átomos com núcleos pesados de alta probabilidade de fissionar-se sob certas condições;
- armazenam energia nuclear, de coesão dos prótons e neutrons dentro dos núcleos atômicos, por forças nucleares fortes;
- energia é liberada pelo bombardeio dos núcleos por

neutrons provocando fissão dos mesmos; e

- em caso de controle da fusão, núcleos leves abundantes poderão ser usados.

5- Energia Biomassa (renovável):

- originada da fotossíntese (vegetal) e constituída de todos os seres vivos, inclusive animais (autotrofos e heterotrofos) e seus dejetos orgânicos; e

- passível de ser usada por coleta da natureza (lenha das florestas naturais) ou produzida pelas culturas energéticas (álcool, florestas plantadas) e pela composição de dejetos (biogás).

6- Outras fontes alternativas renováveis

a) Energia eólica:

- originada do deslocamento do ar (vento) na atmosfera próximo à superfície da terra, devido a diferenças de pressão (centros de alta e baixa) provocadas pelo aquecimento diferenciado pela energia solar e pelo movimento de rotação da terra.

b) Energia dos oceanos - são três tipos:

- das marés, provocada pelo movimento de revolução da lua em torno da terra, atraindo gravitacionalmente a massa de água dos oceanos e arrastando-a, fazendo variar a altura da superfície do mar, que pode ser usada próximo às costas;

- das ondas, provocada por efeitos combinados de movimento do mar e dos ventos que se atritam com a superfície dos oceanos; e

- devido às diferenças de temperatura entre a água da superfície aquecida pela energia solar e as águas mais profundas dos oceanos.

c) Energia geotérmica:

- originada da alta temperatura do núcleo da terra de onde provém o magma dos vulcões, as fontes de águas quentes naturais; e

- alimentada pela desintegração radioativa de núcleos atômicos instáveis no interior da terra; pode ser considerada renovável, como as demais, no sentido de que o seu uso não implica consumir um estoque que se conservaria se não o consumíssemos.

Outra dificuldade em trabalhar com a informação em energia está na amplitude do usuário final: técnicos de diversas áreas, políticos, educadores, administradores e

gerentes do setor público e privado de diversos níveis (local, estadual, federal, transnacional ...) ou simplesmente o cidadão comum. Diferentes tipos de informação em energia requerem, portanto, diferentes fontes e serviços de informação.

Uma busca realizada na base DIALOG usando os termos Energia Nuclear, Informação Pública e Comunicação trouxe um conjunto de referências sobre projetos e artigos e serviços destinados a informar o público sobre a viabilidade ou não de projetos nucleares nos Estados Unidos.

Por exemplo, a implantação de dois projetos de grande porte, o Special Isotope Sepation Process - SIS project (Projeto Especial de Separação de Isótopos)(5) utilizando a tecnologia atômica de laser a vapor e o supercondutor Super Collider foram seguidos de estudos de impacto ambiental coordenados pelo Department of Energy - DOE (Departamento de Energia Norte-Americano). Também ambos os projetos foram precedidos pelo "DRAFT Enviromental Impact Statement- DEIS (Relatório Preliminar de Impacto Ambiental), no qual todas as organizações interessadas e indivíduos podem fazer comentários sobre o projeto no qual são propostos três lugares para o seu estabelecimento: Laboratório Nacional de Engenharia de Idaho, próximo às quedas de Idaho Reserva Hanford, próximo de Richland, Washington, ou, na Usina de Savanna River próximo a Aikem, Carolina do Sul. A cada um destes três sítios é designada uma alternativa posta em consideração no DEIS. A quarta e última aternativa é a da não-ação.

"Para construção e operação do Supercondutor Super Collider - SSC foram realizados estudos de impacto sobre os sistemas ecológicos mais sensíveis ao estabelecimento do projeto em cada um dos dois sítios propostos em termos de comunidades terrestres e aquáticas; espécies ameaçadas, em perigo ou protegidas pelo Estado; manguezais e espécies importantes cultural e comercialmente. O estudo de caso mais complexo referiu-se ao impacto na qualidade do ar, cujas vibrações aos padrões de qualidade do ar ambiental (Ambient Air Quality Standards - AAQS) foram objeto de maior preocupação dos relatores do DEIS".(6)

O DOE levará em conta a situação prevista pelo AAQS na construção e operação do supercondutor. Portanto, a análise final de impacto no ambiente foi revisada, a fim de medidas mais eficientes para tornar as emissões do supercondutor dentro de padrões mais seguros.

O objetivo do Environmental Impact Statement-EIS (Declarações sobre Impacto Ambiental) é de prover o DOE de dados sobre o meio ambiente para a tomada de decisão sobre as propostas de construção e operação de projetos de alto risco ou impacto. Seus relatórios incluem discussões das vantagens do projeto e seu processo, as consequências para o meio ambiente na operação dos implementos atômicos nos sítios escolhidos, as consequências para o ambiente em caso da não-ação e as consequências potenciais para o ambiente, causadas por um possível acidente. Os relatórios do EIS cobrem cerca de 500 a 700 comentários de indivíduos que discutiram sobre os riscos da utilização da energia

nuclear.(7)

Outros serviços de informação para a Energia Nuclear são citados na referida busca.

The Hazardous Materials Information Exchange-HMIX (Boletim eletrônico sobre materiais perigosos) é financiado conjuntamente pela Federal Emergency Management Agency -FEMA (Agência Federal de Administração de Emergências) e a Reserch and Special Programs Administration-RSPA (Administração de Programas Especiais e Pesquisa do Us Departement of transportation-DCT (Departamento de Transporte).(8) Seu objetivo é de servir como um sistema de intercâmbio ou clearinghouse (agência de distribuição) para prover indivíduos dos setores federal, estadual, local e privado com meios de obtenção de informações relacionadas à utilização de materiais perigosos nos seguintes tópicos: treinamento, iniciativas do setor privado, conferências, acesso a outras bases de dados, legislação, regulamentos e contatos com profissionais experientes no planejamento, execução legal de processos, mitigação sobre incidentes com materiais perigosos.

Os seminários pilotos em Atlanta e Albuquerque alcançaram o objetivo do Nuclear Waste Education Project (Projeto de Educação sobre Resíduos Nucleares) e as decisões decorrentes: *"questões sobre resíduos nucleares são controversas e utilizam debates políticos para criar sessões estimulantes e provocativas. O formato do curriculum em educação de qualquer cidadão deve ser elaborado de maneira a alcançar este objetivo particular."*(9)

Outro projeto interessante sobre a interação entre público e as decisões governamentais, no caso de um acidente nuclear, foi relatado no estudo "Community relations for the transporte of Three milles Island-2 core debris" (10), no qual o autor discute as interações com diversos grupos ou indivíduos, tais como, membros do congresso, representantes locais e a mídia influenciam a percepção do público. São discutidas as técnicas de comunicação empregadas para prover a comunidade com informação factual e gerar confiança no público durante os eventos que marcaram o período de retirada dos materiais contaminados pelo vazamento da usina.

"Energy Facts" (11) é uma obra destinada a dar uma rápida referência a uma ampla gama de dados sobre energia doméstica ou internacional para o público geral, bem como para a comunidade técnica. É especialmente voltada para pessoas que precisam de uma rápida informação sobre fatos mais importantes na área de energia (sobre os institutos responsáveis pela política nuclear brasileira e os periódicos produzidos nesta área ver, respectivamente, os anexos II e III).

No Brasil, não foi identificado um modelo participativo de discussão pública em torno do uso de fontes de energia. Quando muito, este tema tem sido debatido ao lado dos problemas sobre meio ambiente e ecologia.

Os programas de palestras sobre temas científicos promovidos pelo IBICT, "Ciência às cinco", tiveram sucesso imediato desde sua criação, em 1987. As áreas abordadas são distintas: Política Nacional de Informática, o homem

pré-histórico de 300 mil anos no Brasil, aproveitamento alimentar de espécies do cerrado, psicologia e comportamento, entre outros. Apesar de o programa não consumir uma verba significativa, já sobre cortes orçamentais.

O Centro de Informação sobre Política Científica e Tecnológica, incorporado ao IBICT, guarda um importante acervo sobre política científica e planejamento de Energia. A literatura brasileira em Energia é ainda restrita e dos periódicos arrolados no anexo III, apenas a Revista Brasileira de Física é indexada nos principais serviços de resumos internacionais.

A informação de caráter técnico-científico em Energia no Brasil está, de fato, concentrada no Conselho Nacional de Energia Nuclear (CNEN), através de seu Centro de Informações Nucleares (CIN) (11)

Para atender à comunidade técnico-científica, o CIN/CNEN oferece os seguintes serviços, baseados na exploração de bases de dados:

PAI - formação de bases de dados nacionais

* SONAR - fornecimento de informações para atualização profissional

* SÚMULA - fornecimento de informações para atualização profissional

* SUPRIR - levantamentos bibliográficos para fins específicos

* SERVIR - obtenção de textos completos de documentos

* Serviços descritos no anexo IV

Os serviços bibliográficos do CIN começaram com informações em Energia Nuclear, suas aplicações e campos correlatos. Atualmente cobrem muitos outros campos, como Física, Engenharia Elétrica, Mecânica, Eletrônica, de Produção; Metalurgia, Novos Materiais, Soldagem e Meio Ambiente

Em termos de construção de bases de dados em Energia Nuclear, o CIN é co-proprietário da base de dados INIS.

O INIS - International Nuclear Information System (12) é um sistema cooperativo gerido pela Agência Internacional de Energia Atômica, ligada à ONU. A base de dados do INIS é formada pela contribuição de cerca de 65 países e 12 organizações internacionais, que enviam periodicamente a Viena, Áustria, onde fica a sede do INIS, as suas contribuições.

O CIN é o representante do Brasil no INIS e está entre os dez maiores contribuintes, junto com os Estados Unidos, França, Japão e Rússia.

O objetivo do serviço FAI é de incluir literatura nacional na base de dados internacional divulgando, assim, artigos, teses e relatórios brasileiros no mundo inteiro, lado a lado com a produção de trabalhos dos maiores especialistas internacionais em cada área de aplicação da Energia Nuclear.

Os trabalhos saem divulgados no boletim de resumos chamado Atomindex e ficam disponíveis em meio magnético, para serviços de disseminação seletiva de informação e buscas retrospectivas on-line.

Em termos de tratamento de informação, o CIN mantém um esquema complexo de captação de documentos. Uma vez selecionado, o documento passa por catalogação, indexação, classificação e resumo. Todas as fases de tratamento obedecem a uma padronização. Em seguida, as informações são registradas em meio magnético, passam por controles de qualidade e são enviadas, finalmente, ao INIS.

Os assuntos cobertos são Física, Química, Materiais, Geociências, aplicações da Energia Nuclear em Biologia, Agricultura, Indústrias; Técnicas Nucleares em Diagnose e Terapia Médica; Engenharia e Tecnologia de Reatores; Direito Nuclear. Inclui, também, as teses das principais universidades brasileiras e mais as do Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas- CBPF, Centro de Tecnologia da Aeronáutica- CTA, Instituto de Engenharia- IME etc.; os artigos das revistas Química Nova, Energia Nuclear e Agricultura, Metalurgia, Radiologia, Revista Brasileira de

Física, Revista Brasileira de Geociências, Geofísica e outras; cobertura ampla dos resumos da reunião anual da SBFC (Seções de Física, Química e Biologia)

Sobre as fontes alternativas de energia o CIN é produtor da base de dados FONTE.

A FONTE tem como objetivo proporcionar ao cliente condições de avaliar o panorama energético nacional oferecendo bibliografias sobre pesquisas em desenvolvimento das fontes alternativas de Energia, aperfeiçoamento de processos tecnológicos de produção, transporte e uso final de energia. Além disso, oferece condições de se saber o que há de relevante em desenvolvimento no País, na área de fontes alternativas de energia.

Todas as fases de processamento passam por etapas semelhantes as da base FAI, já mencionadas. As informações são colocadas à disposição dos clientes, através do SUPRIR - busca retrospectiva, ou do SONAR - disseminação seletiva de informação.

4.1 O CONFLITO ENTRE DISCURSOS OFICIAIS x TOMADA DE DECISÃO

A política energética brasileira, segundo ROSA, tem se caracterizado pela implementação de grandes projetos de geração de energia, de um lado, o programa hidrelétrico e o programa nuclear para a geração de eletricidade; e, de outro, o programa nacional do álcool e exploração doméstica de petróleo, para produção de combustíveis líquidos. (13)

Discutiremos, de maneira geral, os dois primeiros

projetos, o programa hidrelétrico e o nuclear:

A pesquisa realizada com o apoio do International Development Research Center - IDRC (Centro Internacional de P&D) e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq, com a área de Energia da Coordenação de Programas de Pós-Graduação em Engenharia - COPPE, e em cooperação com o grupo de Antropologia Social do Museu Nacional aponta várias questões graves no que diz respeito aos efeitos sociais para construção de grandes hidrelétricas e barragens, mostrando a necessidade de democratização das decisões. Na mesma pesquisa é criticada a atitude de se considerar os impactos sociais e no meio ambiente físico e biológico a posteriori, após serem tomadas as decisões técnica e econômica (14).

O mesmo ocorre ao tratar das terras indígenas, onde a referência básica é a FUNAI. Mas não se faz menção a nenhum tipo de relação com outras entidades não especialmente envolvidas na defesa das populações indígenas e com as próprias nações indígenas.

No caso da Amazônia, são extremamente preocupantes os impactos físicos e biológicos que vem agindo sobre seu meio ambiente, exigindo uma atenção especial no que concerne a esse tipo de impacto o que preocupa autoridades mundiais como a Organizações das Nações Unidas (ONU).

Em outros países, a década de 60 é um marco importante, quando foi realizada a Conferência de Estocolmo e desenvolveram-se, principalmente nos Estados Unidos, no Canadá e em alguns países europeus, mecanismos e técnicas de

avaliação de impactos ambientais. Em particular nos E.U.A., a introdução de mecanismos institucionais, visando ao controle dos efeitos secundários da tecnologia, cristalizou-se na instituição do National Environmental Act - NEPA (Ação Nacional de Meio Ambiente) de 1969, e na criação do Office of Technology Assessment (Escritório de Avaliação de Tecnologia) do Congresso Americano, em 1972.

Esses eventos são tidos por alguns ambientalistas como Bolea (15) uma referência fundamental, pois proporcionam o início de estudos rigorosos de avaliação de impactos ambientais em seus aspectos físicos para melhor avaliação de projetos de grande porte. Outra questão, apontada como de grande importância, é o caráter público que essas medidas introduziram, através da transparência da ação administrativa e do estabelecimento de um diálogo sistemático. Estaria, assim, reconhecida a necessidade de repensar o modelo de desenvolvimento sustentado e equilibrado, calcado na proteção do meio ambiente e no uso racional dos recursos.

Embora reconhecida a revelância desses fatos e o processo por eles desencadeados, não se pode perder de vista outros elementos relevantes. A introdução desses mecanismos pareceu constituir-se na resposta institucional a uma crise de confiança da opinião pública que já não acreditava no caráter redentor da tecnologia. Manter o controle do desenvolvimento tecnológico, tornando o público coparticipante das decisões tomadas seria, desse modo, uma forma mais interessante de encaminhamento. O desenvolvimento tecnológico não estava absolutamente em questão. Era

necessário, apenas, processar alguns ajustes para torná-lo socialmente aceitável.

Durante a década de 70, e principalmente no início da de 80, no entanto, diversos acidentes como o de Seveso, na Itália; de Three Miles Island, no EUA; de Bophal, na Índia; e de Tchernobyl, na URSS, levaram a uma crescente mobilização da opinião pública, desmascarando, em certa medida, o caráter incontrolável do pretensamente controlável.

"A dificuldade de estabelecimento de um instrumental de análise que desse conta da complexidade de tratamento da dimensão ambiental, sempre entendida em seus aspectos físicos e sociais, está na base dessa proliferação de trabalhos. No que tange especificamente à identificação dos impactos, encontramos a dificuldade de se estabelecer o próprio conceito de impacto, já que este se propaga no tempo e no espaço através da dinâmica de inter-relações entre os diferentes fatores ambientais afetados. Essa questão vincula-se a outra amplamente discutida, no que diz respeito a outro problema: à mensuração do impacto. Supondo-se a possibilidade de indentificação de um determinado impacto, resta assim a determinação de sua magnitude que, entretanto, nem sempre pode ser expressa em termos quantitativos. Na fase de avaliação propriamente dita, o problema talvez mais complexo consiste no elevado grau de subjetividade presente na determinação importância do impacto por meio do estabelecimento de pesos para cada impacto.

Persistem, então, problemas inerentes à compatibilização entre as escalas e valorização

diferenciadas, utilizadas para medir os diferentes impactos e a subjetividade ainda presente em alguns estudos de caráter participativo, que buscam na avaliação final estabelecer pesos para os diversos grupos sociais consultados no intuito de definir a melhor escolha." (ROSA) (16)

Os conflitos são mais dramáticos quando envolvem populações indígenas tão distantes da cultura dominante e expostas ao extermínio:

"Os projetos de aproveitamento da bacia do Xingu, dentro do chamado complexo hidrelétrico de Altamira, são motivo de graves preocupações das organizações voltadas à proteção e defesa das sociedades indígenas ameaçadas. Os efeitos das usinas de Cararaô e Babaquara são objeto de críticas extremamente sérias e procedentes. Os reservatórios dessas usinas afetarão os povos indígenas juruna, arara, kararaô, arawaté e parakanã pois seus territórios serão parcial ou totalmente submergidos, várias de suas aldeias serão deslocadas, terão de enfrentar efeitos desorganizadores, além de serem questionáveis os próprios benefícios que lhes serão outorgados como compensação". (VIVEIROS DE CASTRO DE ANDRADE) (17).

As críticas mais contundentes condenam o tratamento dos índios como um problema ambiental e a realização de levantamentos relâmpagos por empresas consultoras para elaboração de relatórios de impactos sociais, com o intuito de cumprir formalmente as exigências legais e as condições dos órgãos financeiros internacionais, como o Banco Mundial.

No curso desse estudo houve, oportunidade de

antropólogos, ecólogos e técnicos do setor elétrico defrontarem-se, em ambiente acadêmico, com total independência!

O programa nuclear brasileiro surgiu do acordo com a República Federal da Alemanha, assinado em 1975, visando a instalar no País uma indústria de reatores nucleares a urânio e também o ciclo do combustível nuclear, inclusive o enriquecimento e o reprocessamento do urânio. O programa inicial previa a instalação de 8 (oito) reatores de 1300 MW cada, até 1990. (parte do texto oficial sobre o acordo nuclear Brasil-Alemanha está reproduzido no anexo V)

A implantação deste modelo se fez sem qualquer participação da sociedade, segundo ROSA (18) *"o programa de oito reatores, inicialmente orçado em pouco mais de dez bilhões de dólares, custaria de fato, se executado, mais de trinta bilhões de dólares. Itaipu, por sua vez, custou cerca de quinze bilhões de dólares, também superando de longe as previsões iniciais.*

Mesmo assim seu preço por quilowatt instalado foi muito inferior ao de Angra II, segundo reator brasileiro, ainda inacabado, e o primeiro construído como parte de acordo com os alemães (Angra I, o primeiro reator brasileiro, já em operação, é Westinghouse). (...)

Setores oficiais imaginaram, entretanto, a eclosão, por volta de 1990, de uma crise de energia elétrica na Região Sudeste do país, onde estão os maiores consumidores. A crise resultaria do esgotamento dos recursos hidrelétricos - subestimados na ocasião - e da suposta inviabilidade da

transmissão a longa distância; o que impediria trazer para os centros mais desenvolvidos do País a energia potencialmente disponível nas Regiões Norte e Centro-Oeste.

Daí, aliada a outros interesses, a antecipação da energia nuclear como opção de geração termelétrica.

Mas o programa acabou sendo congelado, após terem sido gastos quatro bilhões de dólares, faltando ainda um bilhão de dólares e mais cinco anos para a conclusão de Angra II"

A política de Energia Nuclear no Brasil desenvolveu-se dentro de um contexto histórico marcado pelo autoritarismo do Governo na decisão final sobre os planos de ação a serem seguidos, o que por sua vez redundou na centralização de poderes a algumas instituições oficiais cujos principais membros responsáveis pelo processo de estabelecimento das referidas usinas não podiam expressar livremente sua opinião .

Embora o sistema político vigente não seja mais uma ditadura militar, as instituições provenientes deste período carecem ainda de uma organização sensível à opinião pública e ao debate intra e extrainstitucional. Daí a inexistência de organismos governamentais capazes de fazer a transferência da informação contida nas bases nacionais e os meios de comunicação de massa, por exemplo. A falta do debate e da participação da comunidade acadêmica, ao lado dos interesses da população, é também um dos fatores responsáveis pela dificuldade de estabelecimento de critérios de avaliação e de medidas de impacto social e biológico para uma utilização

mais racional das diversas fontes de energia.

O acidente nuclear ocorrido em Goiânia é, ao nosso ver, um modelo, protótipo do isolamento das instituições, seja no seu despreparo técnico em fazer uma correta fiscalização dos implementos nucleares espalhados pelo País, seja no despreparo em se fazer entender e comunicar perante ao público. De modo análogo, pode-se avaliar os objetivos reais da mídia ao cobrir um determinado fato do universo científico que foge da imagem social do cientista e / ou do exercício da ciência na eterna busca pelo progresso e bem-estar da população.

4.2 O ACIDENTE DE GOIANIA

Uma sociedade que sustenta ideologicamente o seu modelo do real no discurso científico tem, na estrutura do edifício da ciência, uma de suas bases para produção de mitos e símbolos. Assim, qualquer falha, seja na usina nuclear, seja durante o lançamento de foguete, não é apenas uma ameaça física real dentro dos limites da consciência real, mas é também um abalo no universo simbólico da "consciência possível", na fé nas ciências e nos seus projetos de melhoria das condições da vida humana e progresso tecnológico.

O acidente nuclear ocorrido em Goiânia, em 1987, tratou-se do furto de um aparelho de raio x, abandonado em um ferro velho, sendo a cápsula que continha o césio 137 violada e, conseqüentemente, seu conteúdo foi espalhado no meio ambiente. O acidente teve vítimas fatais imediatas à abertura

da cápsula e outras posteriores, por contaminação indireta.

Em termos de números reais, as consequências físicas do acidente foram de 4 mortos e 1 indivíduo com uma perna amputada, 249 caso de suspeita de contaminação, dos quais 120 relacionados com sapatos e peças de roupas. Os demais 129 casos subdividiram-se entre 79 casos de indivíduos descontaminados e enviados para casa com menos de 0.1 nanocúrio/cm² e 50 hospitalizados com mais de 0.1 Ci/cm². Segundo Petterson, (19) *"vistos em números relativos ao total da população (1,3 milhões) e da área total do Estado (642.092 km²), este acidente não parece mais grave do que qualquer outro acidente industrial."*

Entretanto, seu impacto na economia do Estado foi tremendo: queda de produtos agrícolas e têxteis, bem como do valor de terras e bens imóveis, redução de serviços hoteleiros, transportes e turismo.

As consequências sociais do acidente refletem o dilema da percepção do risco versus percepção da realidade, onde os meios de comunicação enfocaram excessivamente o primeiro, em detrimento de uma análise objetiva do fato em si. Criou-se, então, uma onda de estigma que cobriu a população imediatamente próxima ao acidente e das demais cidades vizinhas, de maneira *"a expansão de zonas concêntricas de estigmas tenderem a seguir fronteiras geopolíticas e não o rastreamento físico da radiação (...) o impacto dos riscos percebidos e o estigma quase aparentes, uma vez que uma fonte problema tinha sido identificada na mídia seguia-se um pânico virtual"*. (20)

Para Petterson, o aspecto mais importante ao examinar o evento de Goiânia foi o fato de que "os primeiros 60 mil indivíduos a serem "checados" para identificação de contaminação, aproximadamente 5 mil pessoas (8,3%) apresentou "stress" agudo ou sintomas alérgicos (marcas em volta do pescoço, vômito, diarreia etc.).

Curiosamente, a maioria destes indivíduos afirmou que estes sintomas começaram após a abertura da cápsula, mas antes do anúncio das notícias na mídia. Nenhum destes indivíduos foi, porém, contaminado realmente." (21)

Isto tem implicações profundas para o estudo sobre percepção de risco, em geral, e impactos relacionados a acidentes nucleares em particular. De maneira que a exposição à radiação apresenta tanto risco de caráter físico, quanto risco de caráter sócio-econômico às populações e às comunidades direta e indiretamente envolvidas.

No caso específico de Goiânia, as consequências sócio-econômicas sobrepujaram largamente as consequências físicas do acidente. Isto porque *"a interpretação social do fato está vinculada a um processo contínuo de entendimento e comunicação que, socialmente, sustenta um conjunto particular de associações com respeito ao acidente inicial."*

Os meios de comunicações são elementos integrantes deste processo, eles coletam e decodificam em uma linguagem própria um conjunto de interpretações que, uma vez veiculadas ao público, formam um novo conjunto de valores, crenças e interpretações. No caso de Goiânia, a mídia introduziu "elementos dissonantes" entre a percepção dos riscos por

parte de técnicos e cientistas envolvidos e por parte das populações local e vizinha ao acidente.

Pretende-se investigar, então, de que maneira a mídia, enquanto elemento chave no processo de percepção do risco da radiação, interveio na percepção do público envolvido e na construção da interpretação social do fato.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOLCA apud Rosa (1989). Evaluacion del Impacto Ambiental, Madrid, Fundación, MapFre, Madrid.
- CASTRO, Eduardo Viveiros de, ANDRADE, Lucia. Hidrelétricas do Xingu e os Povos Indígenas. São Paulo, Comissão - Pró Índio, p. 135
- HALES. Energy and Information.
- PETTERSON, Johns. Perception Vs reality of radiological impact: the Goianic model. Nuclear News. v.31, n.14, p.84-90, nov. 1988.
- ROSA, Luiz Pinguelli. Hidrelétricas e meio ambiente na Amazônia: Análise crítica do Plano 2010. Revista Brasileira de Energia, v. 1, nº 01, 1989
- . Política de Energia no Brasil
- SIGAUD, Ligia et alli. Impacts of great Energy projects in Brazil, international development Research Center, manuscript Report. 196 e.

O objetivo geral do referido projeto, ou seja, realizar um estudo sobre os processos de transmissão das questões sobre energia nuclear da comunidade científica e tecnológica, através da análise comparada dos meios de comunicação disponíveis a estes dois grupos: os periódicos científicos e as revistas e jornais de divulgação/vulgarização em seus aspectos linguísticos e semânticos da representação da informação/conhecimento, foi dividido em objetivos específicos que caracterizaram tarefas cumpridas durante o desenvolvimento da metodologia descrita nos capítulos seguintes:

- a) verificar as formas de socialização (retórica, ideologia e uso de linguagens) do discurso científico e sua transposição para o universo da divulgação científica;
- b) caracterizar os mecanismos próprios acima descritos em modelos teóricos aproximados para fins de experimentação; e assim
- c) redefinir o modelo conceitual vigente para o estudo da divulgação científica de caráter difusionista para o modelo baseado na moderna Filosofia da Ciência.

De acordo com a revisão de perspectivas na primeira parte deste trabalho, quatro modelos básicos de análise dos fenômenos da comunicação e da divulgação científicas foram discutidos, são eles: difusionista, bibliométrico, dialético ou crítico modelo culturalista.

Cada um destes modelos envolvem métodos e técnicas específicos para coleta de dados e análise dos seus resultados. Por ser o modelo difusionista o mais amplamente empregado na área de Ciência da Informação, alguns de seus conceitos sobre os fenômenos acima referidos já estão mais sedimentados e difundidos em maior número de pesquisas.

Assim, com o intuito de tornar claro os critérios que nortearam nossa escolha por um determinado método, e sob quais parâmetro ele será utilizado, dividimos a apresentação da metodologia aqui prevista em duas partes distintas: uma sobre os conceitos operacionais e, outra, sobre métodos e técnicas de análise.

A definição de conceitos, como os de difusão, divulgação, vulgarização, etc... dependem, basicamente, do contexto teórico ou prático na qual ela se insere. Na área de Economia, por exemplo, o conceito de difusão aparece ao lado do processo de inovação de técnicas, "ele é normalmente usado para descrever a dispersão de discretas mudanças técnicas identificáveis por sucessivas ondas de adoções." (1)

Bueno (2) amplia o conceito de difusão de Pasquali (3) a todo e qualquer processo de ou recurso utilizado para a

veiculação de informações científicas e tecnológicas.

A extensão do conceito permite abranger os periódicos especializados, os bancos de dados, sistemas de informação e o próprio jornalismo científico.

Desta forma, Bueno estabelece dois níveis para o pleno desenvolvimento do fenômeno da difusão, quais sejam:

a) difusão para especialistas, entendida como disseminação da ciência e da tecnologia e

b) difusão para o público em geral, ou seja, a divulgação científica

"Na prática o que distingue as duas atividades não é somente o objetivo do comunicador, ou mesmo o tipo de veículo utilizado, mas, sobretudo, as características particulares do código utilizado e do profissional que o manipula". (grifo nosso) (4)

A disseminação científica apresenta, então, um código fechado porque se destina à troca de conteúdos específicos de informações a um público especializado de uma área ou áreas conexas.

O código está sujeito à tradução para os membros integrantes de outras áreas de conhecimento. Assim, "não se pode falar aqui em termos de difusão para o público leigo, visto que o código, o conteúdo e mesmo o próprio ambiente em que ocorre a disseminação eliminou, a priori, os não especialistas." (5)

A divulgação científica, ao abranger o grande

público pressupõe um processo de recodificação, isto é, a transposição da linguagem especializada para uma linguagem não especializada, com o objetivo de tornar o conteúdo acessível à uma vasta audiência; a divulgação científica, portanto, inclui não apenas a mídia impressa (jornais, revistas e livros) mas, também, todos os demais canais áudio-visuais.

O conceito de jornalismo científico enquanto mídia impressa, proposto por Bueno é, na verdade, uma amálgama das características básicas do jornalismo em sentido amplo, enunciados por Otto Groth, aliada à definição dada por José Marques de Melo. De tal maneira que o jornalismo científico deve *"apresentar atualidades sobre os fatos (descobertas) e as pessoas (cientistas e técnicos); universalidade na cobertura dos diferentes ramos da ciência; periodicidade no ritmo das publicações em conformidade com o crescimento da ciência e difusão, circulação pela coletividade (...) o jornalismo científico é, então, um processo social que se articula a partir da relação (periódica/oportuna) entre organizações formais (editoras/emissoras) e coletividade (público/receptores), através de canais de difusão (jornal/revista/rádio/televisão/cinema) que asseguram a transmissão de informações (atuais) de natureza científica e tecnológica em função de interesses e expectativas (universos culturais ou ideológicas)".* (BUENO) (6)

Deve-se observar, contudo, que este conceito partilha com a perspectiva difusionista da ciência seu modelo operacional: o Jornalismo científico é tido como um "processo

social" que articula as normas e princípios do "ethos da ciência" (universalismo, livre circulação de idéias e de informações, 'o cientista idealizado em sua busca desinteressada por novas descobertas que venham a impulsionar o progresso da sociedade etc.)"

Tal terminologia deixa apenas indicada a existência de um "processo de recodificação" e de um código necessários para prática de divulgação em termos do tratamento da linguagem a ser utilizada. Mas como se dá a construção deste código? Como é realizada a transposição da linguagem de um sistema científico para outro não-científico?

O instrumento de análise escolhido para trabalhar estas questões e sua extensão com o real foi a semiótica, a ser discutida mais adiante.

Neste ponto, é importante colocarmos as diferenças entre difusão, propagação e propaganda, segundo J. Moscovici.

(7)

DIFUSÃO:

- a fonte de comunicação não manifesta intenções definidas e não sustenta uma orientação a um determinado fim;
- as comunicações se propõem a influenciar certas condutas particulares, sem insistir sobre o relacionamento entre comunicação e condutas; estes relacionamentos são de natureza incidente;
- o emissor tende a se tornar expressão de

receptor;

- o receptor - o público não constitui um grupo altamente estruturado e orientado, há um certo ajuste entre a fonte emitente e seu público desde que não seja uma forma de comunicação visando abertamente a produzir condutas, a difusão pode ser eficaz.

PROPAGACÃO:

- tem campo direto relativamente restrito;
- ela se propõe a integrar um objeto social, a psicanálise a um quadro já existente (comunidade, instituição etc.);
- ela visa a fazer aceitar pelo conjunto do grupo uma concepção dominante de uma de suas fracções;
- seu objetivo não é de provocar uma conduta nova ou de reforçar uma conduta existente. Trata-se mais de tornar possível uma adequação de comportamento e normas às quais os indivíduos aderem. Em outros termos, a comunicação tem por objetivo investir nas condutas reais ou prováveis de uma significação que elas não possuem anteriormente

PROPAGANDA

O objetivo da propaganda é de produzir uma conduta, uma ação. Para tanto, ela engendra um sistema de comunicação com uma organização cognitiva própria (representação de um objeto). Este conceito é retirado a partir da teoria de Lenin, que concebe a propaganda do seguinte modo:

- a) como um meio de informação da visão de mundo de um grupo;
- b) elaboração de consciência concomitantemente de uma individualidade deste grupo e de sua interpretação na sociedade; e
- c) ação complementar a outros modos de comunicação é ação social.

Esta conceituação nos permite analisar os fenômenos de divulgação de maneira mais dinâmica e não apenas circunscrito a determinados grupos ou momentos estanques.

Estas definições estão circunscritas a um modelo diferente daquele proposto por Bueno, isto porque elas visam uma análise do impacto (social) da informação sobre o comportamento dos agentes envolvidos no processo de comunicação.

6.1 SOBRE OS MÉTODOS PREVISTOS E TÉCNICAS DE ANÁLISE

A fim de operacionalizar o modelo de comunicação

proposto por Roqueplo, Jourdan e Moscovici; dentro da perspectiva da moderna Filosofia da Ciência, procuramos, então, os métodos que mais se aproximam desta perspectiva teórica.

Bardin (8) identifica três técnicas de análise que buscam correlacionar e contextualizar discursos, textos e linguagem, são elas:

Análise de conteúdo: um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando a obter, por procedimentos, sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens. Seu objeto é a palavra, o aspecto individual e actual (em ato) da linguagem. Busca inferir outras realidades através das mensagens.

Análise linguística: trabalha numa língua teórica encarada como um "conjunto de sistemas que autorizam combinações e substituições regulamentadas em elementos definidos. Estuda a língua em seu aspecto coletivo para descrever seu funcionamento em termos de regras.

Análise documental: tem por objetivo dar forma conveniente e representar de outra maneira as informações contidas em documentos acumulados para fins de classificação e indexação, por exemplo.

Estas técnicas não são excludentes entre si, pelo contrário, elas podem se justapor para "cercar" melhor objetos mais complexo: assim temos a análise semântica, a

sociolinguística, lexicológica, análise sociológica de discursos, entre outras. O quadro reproduzido no anexo VI serve para ilustrar a diversidade de objetos e de técnicas dentro de um mesmo modelo de análise.

O instrumento escolhido para analisar os discursos de divulgação foi a semiótica, devido a sua abrangência em termos de teoria de linguagem e significação, capaz de lidar com as três categorias de saber analisadas por Habermas: (9) *"a informação, que amplia nosso poder de manipulação técnica; a interferência, que possibilita uma forma de orientação da ação; e a análise, que liberta a consciência da dependência de poderes hipostasiados. Tais pontos de vista emergem ligados a determinados meios de processos de socialização: trabalho, linguagem e poder"*. (grifo nosso)

" A semiótica tem origem na lógica e no pragmatismo de Pierce e embora os primeiros trabalhos nessa área tenham sido de caráter eminentemente comportamentalistas hoje, trabalhos extensivos nas áreas de Linguística, Sociologia, Antropologia, entre outras, têm dado contribuições importantes para o entendimento dos diferentes processos de significação. A semiótica é, assim, uma empresa interdisciplinar. (...) (10)

A semiótica tem por objetivo uma teoria geral dos signos em todas as suas formas e manifestações, seja no Homem seja nos animais; normal ou patológica; linguística ou não linguística; pessoal ou individual. Enquanto Teoria da Ciência, a semiótica abre-se a duas perspectivas que vão ao encontro dos objetivos da pesquisa: a primeira, em termos de

análise das práticas significativas através dos instrumentos fornecidos pelos domínios científicos ou filosóficos que tratam da atividade significante, neste caso, a Teoria da Comunicação e a Ciência da Informação. E, a segunda, "na abordagem de seus elementos constitutivos (conceitos, unidades e fórmulas) como signos, enlaçados a idéias, a decifrar, ou melhor, a descobrir seu fundamento ideológico".(11) (grifo original).

Os termos básicos que compõem este processo podem ser ilustrados no clássico de Karl Von Frish sobre a "dança das abelhas".(12)

"uma abelha que encontra nectar é capaz, no retorno à colmeia, de "dançar" de modo a dar a direção às outras abelhas do local da fonte de alimento. Neste caso a dança é um signo, as outras abelhas afetadas pela dança, são os intérpretes, a disposição para reagir de uma curta maneira destas abelhas, por causa da dança, é o interpretante; o tipo de objeto em torno do qual as abelhas estão preparadas para agir deste modo é a significação do signo e a posição da colméia é parte do contexto."

Morris,(13) seguindo a análise de Mead, assume que o processo de significação é tridimensional, isto é, pela ação resultante em três fases distintas: orientação, manipulação e consumação. "Elas são determinadas, respectivamente, pelo impulso controlado de percepção do objeto, preparação do impulso de satisfação do objeto e satisfação ou supressão do impulso".

Portanto, "os signos que dão informações sobre a

natureza e/ou da maneira como o intérprete pode satisfazer seu impulso (fase de orientação) são chamados de signos designativos (SD). Os signos que ocorrem na fase de manipulação, guiando o intérprete em seu comportamento com o objeto são chamados de signos prescritivos (SP), e na fase de consumação, os signos que influenciam na avaliação do intérprete sobre as propriedades do objetos são chamados de apreciativos, (SA)."

Logicamente, correspondendo à fase na qual o intérprete produz o signo podemos distinguir três usos diretos do mesmo, uso informativo (fase de orientação), uso incisivo (fase de manipulação) e uso avaliativo (fase de consumo).

Pode-se, então, montar o seguinte esquema triádico.

Neste sentido, um designador é usado informativamente em questões como "que tipo de objeto é este?". Um prescritor é usado incisivamente em questões como "O que devo fazer?" e um signo apreciativo é usado avaliativamente em questões como "quão bom/útil é este objeto?"

Naturalmente, as relações até aqui descritas não ocorrem de maneira estanque. Segundo Morris (retomando aos trabalhos de Wittgenstein, Tarski, Mead e Carnap), "o uso indireto do signo envolve um processo de reinterpretação que se reflete em diversos tipos de discursos que necessitam de análise de conteúdo de seus atributos, p. ex., identificadores, signos dominantes e signos dominados etc. Assim, "o uso de um discurso designativo para fins

avaliativos ("discurso de ficção), o uso de discursos apreciativos para propósitos incisivos ("discurso moral") que às vezes podem ser mais persuasivos que discursos prescritivos. E o uso de discursos prescritivos para fins informativos ("discurso tecnológico"), têm o efeito de tornar o discurso menos teórico, e às vezes, mais convincente que o uso de discurso designativo para tais propósitos."

Por se tratar de um estudo de caráter exploratório, a amostra foi organizada de maneira a se fazer uma comparação das formas discursivas pertinentes à comunicação e à divulgação científicas. As variáveis encontradas na amostra são, por sua vez, caracterizadas em sistemas de significação, já discutidos conceitualmente a saber:

sistema designativo;

sistema prescritivo; e

sistema avaliativo.

Como o estudo aqui desenvolvido está voltado para a divulgação científica, dividiremos, então, as matérias publicadas nos jornais de grande circulação e revistas em três sistemas temporais (aleatórios), a partir dos quais serão delineados redes de conceitos e outros sistemas de significação.

ST₁Sistema experimental - faz a comparação entre um artigo de periódico com os relatos do técnicos envolvidos nas operações de detecção do Césio e socorro à vítimas, reproduzido na revista Ciência Hoje. Em ambos os casos, após o impacto das notícias dadas nos meios de comunicação de massa (mcm), o acidente de Goiânia passou por um período

mínimo de "maturação", a ponto de ser repassado para a comunicação científica e a revista de divulgação.

ST₁ Sistema temporal inicial diz respeito às matérias publicadas após um período mínimo de 6, (seis) a 8 (oito) meses da ocorrência do acidente.

ST₂ Sistema temporal posterior - diz respeito às matérias publicadas de 1 (um) a 2 (dois) anos da ocorrência do acidente nuclear. Este sistema se refere a uma fase de "preparação" para um novo estado do real, conforme veremos no capítulo apropriado.

É importante frisar, então, que os artigos de jornais e revistas não serão analisados isoladamente, como tendo apenas um valor em si mesmos, e nem como produtos autônomos e resultantes de um processo de comunicação específico (a divulgação científica), mas dentro de um proceso dinâmico podendo ser situado em diversos níveis

Assim, cada um destes sistemas encobre outros sistemas e redes de signos e campos semânticos, cujas estruturas internas tentaremos explicar, a fim de verificar seus aspectos ideológicos da representação do conhecimento/informação. Daí a necessidade de subdividirmos ST₁, ST₂ e ST₃ em sistemas de significação dependentes: S₁, S₂, S₃.

Assumindo os esquemas teóricos traçados por Roqueplo e Jourdant e para fins metodológicos de nossa análise semântica, caracterizamos os discursos de divulgação como tendo uma estrutura metafórica: isto porque através de análise de metáforas podemos perceber "a projeção de aspectos

semânticos através do entrecruzamento de dois campos semânticos incongruentes.

"... assim a nossa teoria geral de semântica inclui os seguintes passos: primeiro, decompor o significado dos conceitos relevantes do sistema primário (S1 - campo doador) e do sistema secundário (S2 - campo receptor), segundo identificar as marcas transferidas e projetadas de um sistema a outro, e terceiro, determinar a variação de significados que resulta de uma ou mais projeções metafóricas"

6.2 ARQUEOLOGIA DOS DISCURSOS: PRÁTICA E ANÁLISE

Começaremos nossa investigação em ST1 com o artigo publicado no periódico científico (Química Nova) e com matérias publicadas sobre o acidente de Goiânia na revista "Ciência Hoje".

A escolha deste artigo tem dupla função: de um lado, explica de maneira didática e para fins desta dissertação, o que é o Césio 137 e o seu comportamento na natureza e, por outro lado, é objeto de análise a partir do qual iniciaremos a investigação das formas discursivas. Na verdade, este texto servirá como um "exercício" para exemplificar o método empregado.

No artigo publicado no periódico Química Nova, E. & Collins, F. Jardim & Collins descrevem as propriedades físicas e químicas, o transporte e a distribuição ambiental, os perigos e as aplicações do radionuclídeo césio-137. O objetivo do artigo "é sanar a falta de informações, que

impera no momento diante do acidente com o césio em Goiânia."

Deste artigo reproduzimos, a seguir, o trecho analisado:

Vários anos atrás o Césio-137 entrou na atmosfera através dos testes de arma nucleares realizados ao ar livre. Outro caminho, mais recente, foi a explosão química e as chamas que ocorreram na usina nuclear de TCHERNOPYL. Em ambos as altíssimas temperaturas volatilizaram grandes quantidades de material incluindo os radioativos. Logo após, iniciou a formação de partículas, o primeiro com os materiais menos voláteis. Desde que a concentração dos materiais era alta e localizada, estas partículas cresceram rapidamente até chegarem a um tamanho tal que provocou sua deposição sobre a forma de uma chuva radiativa a poucos quilômetros da origem do acidente. Os materiais voláteis, incluindo o Césio-137, se condensaram depois de uma queda significativa de temperatura. A concentração global dos materiais ficou reduzida por dispersão e, como resultado, as partículas eventualmente formadas eram de menor tamanho e diâmetro (1 um), com pouca probabilidade de deposição rápida na ausência de um agente carregador, como a chuva.

Sendo assim, as quantidades de Césio-137, e outros rádionuclídeos voláteis, que penetraram acima da troposfera até a estratosfera, como resultado desta explosão poderão ser distribuídas mundialmente pelos ventos e correntes, entrando na biosfera lentamente através de difusão e deposição na terra por meio da chuva.

Desde que o intercâmbio troposférico entre os

hemisférios norte e sul é moroso, pouco Césio-137 oriundo do
Ichernobil chegará ao Brasil. O Césio-137 encontrado, em
pouquíssima quantidade, em terras brasileiras resultou dos
testes nucleares atmosféricos realizado em ambos os
hemisférios desde 1950.

Considerando o Césio liberado em Goiânia, pode-se
prever que a penetração do material em contato com a terra
fica restrita a cerca de poucos centímetros da superfície do
solo. Portanto, bastaria a remoção de uma camada de 10 a 20
cm do solo para eliminar a presença do Césio-137. Em Goiânia
esta suposição foi confirmada por medidas feitas depois da
remoção da camada superficial do solo das áreas contaminadas.

Suporta que uma porção do Césio-137, que penetrou
no solo, não tenha sido detectada e, conseqüentemente, não
foi removida do solo, as possibilidades de migração natural e
contaminação posterior por contato ou por assimilação em
alimentos ou por infiltração em fontes de água potável são
ínfimas e assim mesmo não atingem distância superiores a
poucos metros do lugar inicial de contaminação após várias
décadas. Se uma pequena quantidade do Césio-137 ficou
absorvida sobre poeira ou outra partícula pequena, que com
uma chuva forte, foi arrastada para os córregos contaminando
assim as chuvas superficiais, a diluição com a água não
radiativa da chuva torna desprezíveis os riscos reais de
contaminação. Portanto pode-se concluir que, se as devidas
precauções foram tomadas para descontaminação das áreas
atingidas pelo Césio-137, em Goiânia o seu perigo para a
população não mais existe."

Se retomarmos um esquema triádico da Semiosis previsto por Morris podemos delinear o seguinte esquema:



No referido artigo os signos designativos (SD) são mais evidentes no início do mesmo, onde são dadas as características físico-químicas do Césio-137. No trecho em questão, os signos que indicam processos, formas de ação e reação do Césio (SP), estão quase que no mesmo nível semântico dos signos que trazem uma avaliação do fato (o acidente nuclear), seus riscos e conseqüências (SA). SP e SA são dominantes em relação a SD.

Neste sentido, temos a seguinte disposição:

S.P) iniciou-se a formação de partículas; concentração dos materiais;

cresceram rapidamente; deposição, condensaram, concentração global, dispersão, deposição rápida, penetraram entrando na biosfera lentamente, difusão e deposição infiltração em, foi arrastada, diluição, descontaminação, contato, assimilação em.

S.A) Radioativos, altíssimas temperatura,, moroso,

puquíssssima quantidade, considerando, bastaria a remoção, eliminar a presença, suposição foi confirmada, supondo que, possibilidade de migração contaminação posterior, são ínfemas, pequena quantidade, desprezíveis os riscos reais, perigo para a população não mais existe, chamas, Tchernobyl, Goiânia.

S.D) Césio-137, atmosfera, explosão química, chamas solo, alimentos, fontes de água potável, chuvas superficiais, chuva radioativa, agente carregador, testes nucleares atmosféricos, camada de 10 a 20 cm do solo.

No caso deste artigo, se de um lado os signos prescritivos são dominantes visando a dar informações, uso designativo, sobre o objeto, e portanto, "sanar a falta de informações sobre a questão do Césio". Então, ao nível do "texto", trata-se de um discurso tecnológico. Porém, se por outro lado os signos apreciativos são dominantes, a função subtextual torna-se mais evidente, ou seja, trazer uma imagem de certeza para o público na qual "o perigo para população não mais existe". Segundo Morris, (16) este seria um discurso de ficção, pois seu objetivo maior é de avaliar / reavaliar o sistema de representação de seu intérprete.

Diferentemente do método adotado por Kidd (17), na sua análise bibliométrica descrita no capítulo 2, 3, a metodologia desta dissertação segue diferentes caminhos. No caso de Kidd foram analisados assuntos científicos (geomagnéticos, tetradoxina, Física teórica e vírus da gripe) que inicialmente foram difundidos nos periódicos para,

posteriormente serem divulgados. No caso do acidente de Goiânia (bem o de Three Milles Island e Tchernobyl) ocorreu o inverso: primeiro ocorreu a propagação da informação pelos meios de comunicação, para posterior análise pelo discurso científico que, ao nosso ver, não ficou imune ao impacto social do fato. Conforme discutiremos mais adiante, o discurso científico, mesmo que em sua gênese tente eliminar o papel do doxa, não pode fugir ao universo das representações: seja do agente produtor do discurso, seja do seu intérprete.

Passemos agora para o universo dos discursos considerados de divulgação científica. O suplemento "Auto de Goiânia", publicado pela Revista Ciência Hoje, é de caráter de divulgação científica, pois seus artigos apresentam uma linguagem livre, na qual seus autores apresentam seus próprios pontos de vista sobre o acidente, muitas vezes discordantes quanto à participação da comunidade científica e às declarações e atitudes tomadas pelos órgãos governamentais responsáveis pela área de Energia Nuclear:

"A bomba foi roubada, violada e 19 gramas de Césio-137 espalharam uma tragédia [quatro pessoas morreram muitas outras receberam doses elevadas de radiação. Cometera-se um primeiro crime, a este se sucedeu um segundo, não menos grave a desinformação - as autoridades de governo, indecisas, omitiram-se no esclarecimento que estava ocorrendo. Consequência: a multiplicação das vítimas. Pânico e incerteza paralizaram Goiânia. A CNEN e o Governo mostraram-se mais preocupados em esconder as próprias responsabilidades e proteger a imagem do programa nuclear do

que em proteger a população. Os interesses da segurança nacional - nuclear, militar - prevaleceram."(. . .)

"O direito do cidadão à informação - já introduzido na nova Constituição sob a forma de habeas data - não foi respeitado. Porque não se criou imediatamente uma comissão competente - idônea, insuspeita - para dirigir os trabalhos e informar responsabilmente a população a tarefa foi entregue a CNEN. Ao deveres. Cúmplice do crime, A CNEN não poderia explicar nem convencer ninguém. Sua credibilidade estava irremediavelmente comprometida. Ainda está." (É preciso não esquecer Goiânia - Editorial)

O acidente de Goiânia deixou transparecer não só o despreparo técnico do governo para enfrentar esse tipo de emergência. Tornou patente, também a ignorância da população em relação, à área, nuclear alijada dos processos decisórios e mantida desinformada, não sendo capaz de assimilar a avalanche de notícias e boatos sobre o acidente. O descaco e a inabilidade no esclarecimento público, por parte da CNEN, impôs dúvidas sobre a credibilidade dos fatos divulgados e o temor de que as reais dimensões do acidente estivessem sendo omitidas. A alternativa foi buscar apoio em áreas não diretamente responsáveis pelo episódio e por suas consequências, tentando driblar o sigilo erguido em torno do assunto.

"Com a finalidade de amenizar esta situação foram criadas duas comissões que, posteriormente, assumiram um caráter institucional. Uma delas, o Núcleo de Acompanhamento de Acidente Radiológico (NUAC) surgiu por iniciativa da

Universidade Federal de Goiás (UFGO), em resposta às solicitações de esclarecimento que partiam dos órgãos públicos e da população em geral. A outra, a Fundação Leide das Neves Ferreira, foi constituída a partir de um grupo de controle de indivíduos expostos ao Césio-137, formado pelo Governo do Estado com o principal objetivo de desenvolver um estudo epidemiológico."(Como será o amanhã - Editorial)

"Definimos as áreas de risco e o ritual que a partir daquele momento deveriam seguir. Tomamos todas as precauções: usamos calça, bota, avental, máscara, gorro, luvas duplas e sobre-sapatos.

Acompanhado de dois físicos em rádio proteção, entramos finalmente na enfermaria, o Dr. Brandão e eu. Foi uma situação que nos chocou muito. Os 11 pacientes estavam no fundo, todos sentados juntos e alguns apresentavam lesões graves e sentiam dor. Entre eles haviam duas crianças. Mostravam-se visivelmente atemorizadas, angustiadas, e sofriam. Não tinham idéia do que estava acontecendo: de uma hora para outra ficaram doentes, foram internadas, isoladas e tratadas como suspeitos. A cena me causou certa emoção. Naquele momento, achei fundamental nossa participação no nosso trabalho."

"É importante avaliar o que precisava realmente ser avaliado. Devem-se levar em conta os custos e as dificuldades com mão-de-obra, transporte e armazenagem de tanto lixo. Também tem que ser colocado na balança o valor sentimental que as pessoas atribuem a seus pertences. Nem tudo deve se destinado aos tambores de lixo

radioativo". (ALEXANDRE Rodrigues de Oliveira - Divisão de Higiene das Radiações Ionizantes (NUCLEBRAS).

"O trabalho de descontaminação foi duro, principalmente pelos riscos que envolveu. Procurar cloreto de Césio em Goiânia era a mesma coisa que procurar um punhado de sal perdido em algum quintal da cidade. O cloreto de Césio é muito solúvel em água ao primeiro contato com a umidade, se dissolve e difunde. Por outro lado, fica facilmente retido em diversos materiais. Em Goiânia, na maior parte dos casos, foi retido por minerais presentes no barro dos quintais.

O lugar de maior contaminação foi a casa 68, na Rua 57, em cujo quintal foi aberta a cápsula. Quando a equipe da CNEN chegou, o Césio já estava completamente espalhado. Foi uma guerra. Lá registramos um ponto mais ativo. Foi o último e mais perigoso o local a ser descontaminado. As taxas de exposição eram muito altas, obrigando os técnicos a permanecer no local apenas alguns segundos. Um pequeno erro poderia expor as pessoas a doses comprometedoras. Planejamos a descontaminação química de dois pontos críticos que não estavam blindados, a não ser com lençóis de chumbo. Todo este trabalho foi feito debaixo dos maiores aguaceiros que já vi, verdadeiro dilúvio. Um risco maior era lidar com a lama contaminada que as máquinas carregavam para as ruas." (JOÃO Alfredo Medeiros - Laboratória de Análise Mineral)

A opinião de Rosa sobre a atuação da CNEN e a necessidade, ou não, de haver um grupo de controle, está reproduzida no anexo VII.

"Após explicar o tratamento que deveria ser dado às vítimas e apresentar medidas de radioproteção e dosimetria, os médicos solicitaram a colaboração dos colegas goianos. Passei a fazer parte da equipe no dia 19 de outubro.

Não tive receio do contato com os contaminados. Se havia gente competente se expondo da forma que se expôs, não haveria razão para ter medo. Apesar disso e dos esclarecimento sobre como trabalhar, a colaboração da classe média de Goiânia foi mínima, para não dizer nula. No início, por desinformação ou medo, o pessoal se negava até entrar no hospital. Não tiro a razão, cada um tem sua razão. Eu diria que esse é um problema goiano mesmo." (ROSANE Farina Hospital de Goiânia (INAMPS).

Todos os exemplos se referem às análises feitas após a ocorrência do acidente, quando o problema crucial de identificação e controle dos principais pontos de irradiação já tinham sido contornados. Diferentes foram aqueles referentes aos primeiros anúncios do fato nos jornais, que veremos a seguir.

ST2 compreende os seguintes títulos e parte da matéria:

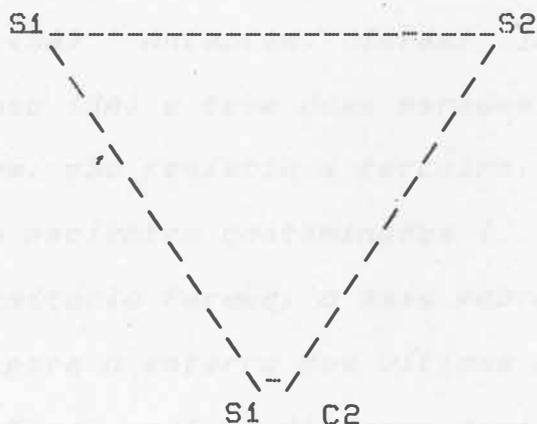
MORRE A TERCEIRA VÍTIMA DA
RADIAÇÃO DE GOIANIA (S1); a morte de Israel Batista dos Santos, transferido para o Rio há apenas nove dias, ocorreu após parada cardíaca; a **CNEN tem só mais um caixão especial(S2)**

Conforme aponta ROTHBART(18), o que é projetado e

recebido através dos campos interativos (S1 - Sistema Receptor e S2 - Sistema doador) é uma propriedade de 1ª ordem, causando uma reavaliação do campo receptor em termos das propriedades de S2. *"Em muitos casos os aspectos transferidos são semanticamente mais fundamentais do que uma única constante, pois o que transferido é um conjunto inteiro de constante, o que pode ser chamado de constante do domínio semântico (C2)"*.

No exemplo em destaque, o está sendo transferido de S2 para S1 não é apenas a propriedade particular da CNEN ter apenas um caixão especial para terceira vítima da radiação, mas também a inexistência de caixões suficientes para as próximas vítimas que estão por vir: outra constante transferida do domínio CNEN/caixão especial, é que esta vítima não é uma vítima de uma morte qualquer - um mal que atinge está ainda ativo em seu corpo, mesmo que morto e somente através de um caixão especial advindo de uma instituição exterior (CNEN não um a agência funerária ou instituição religiosa qualquer) será capaz de conter esta ameaça.

Assim, C2 projetado em S1 reinterpreta este campo em um novo contexto. Para o entendimento do leitor da matéria as relações de transferências de variáveis e constantes podem ser representadas no seguinte proposto de ROTHBART, chamado de "Constant - Conjoining transfer" (transferência conjunta de constantes)



Interessante observar que na mesma matéria há também um subtítulo com o título **CNEN SACRIFICA ANIMAIS CONTAMINADOS** com a seguinte legenda de foto: *Após matarem os porcos com veneno, técnicos da CNEN colocam os animais em tambores de duzentos litros, com cal.*

Se retirarmos um trecho desta submatéria e compararmos com a matéria maior, verificamos uma semelhança no uso da linguagem para os dois objetos:

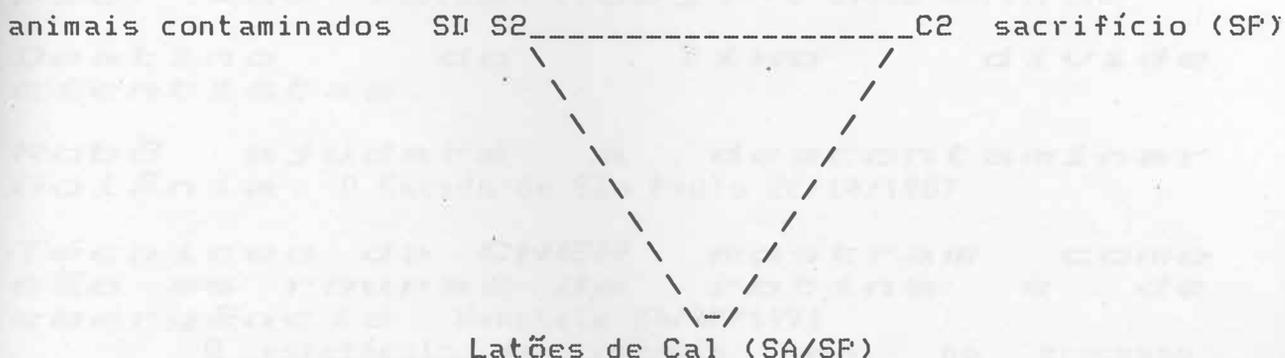
Trinta e seis animais contaminados pela radiação (SD), foram sacrificados ontem, em Goiânia, com pancadas, pesticida, analgésicos ou estrangulamento (SP). A maioria dos animais - 29 aves, quatro porcos, um coelho, e dois cachorros - foi morta com pesticida agrícola FURADAN, de efeito lento. AS galinhas começaram a morrer meia hora depois da ingestão dos venenos e um dos porcos agonizou por cerca de duas horas (...).

Israeal chegou dia 19 (...) em poucos dias a gravidade de seu estado superou de Devair, que violou o cabecote, o de Roberto Santos Alves, com o antebraço direito

amputado (SA). Antetotem, Israel já estava em estado pré-comatoso (SA) e teve duas paradas respiratórias. Às 6: 40 hs de ontem, não resistiu a terceira. O Marcílio Dias tem agora oito pacientes contaminados (...) a ala dos indigentes (SA) do Cemitério Parque, o mais pobre de Goiânia (SA), foi escolhido para o enterro das vítimas da radiação (SA).

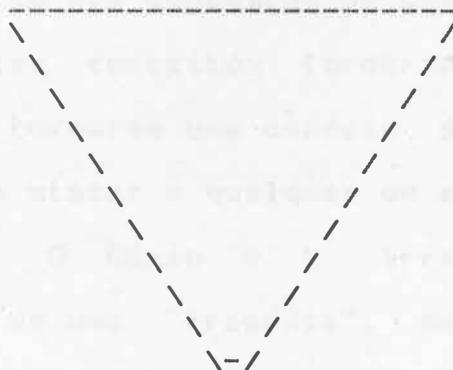
Temos aqui um discurso designativo que visa a dar informações sobre uma determinada situação, objeto ou sujeito mas com fim avaliativo, no sentido de impor uma determinada imagem sobre um fato real, de maneira que em torno dos signos dominantes, designativos (SD) circundam os signos avaliativos dependentes (SA), ou seja, gravidade, amputado, pré-comatoso, indigente, etc. O nível subtextual do artigo no universo do "não - texto" está justamente nessa aproximação indireta de dois sistemas semânticos distintos, os animais contaminados e as vítimas da irradiação. Ambos são enterrados física e simbolicamente fora do seu contexto habitual, seja em latões com litros de cal ou caixão especial na ala dos indigentes.

Assim, o sistema metafórico inicial (S1) pode ser chamado de interpretante de um sistema metafórico dependente (Ssd):



lmas da radiação SD

ala dos indigentes (SP)



Caixão especial (SP)

As constantes projetadas deste sistema (Ssd) são conceitualmente incompatíveis com as constantes em S1, pois no nosso conhecimento convencional sabemos que a vítima de irradiação, Israel, não é um porco e nem será colocado em um latão de cal. O autor chama este processo de "constant - replacing transfer" ("transferência permutável de constante"), no qual Ssd se choca com S1, emprestando-lhe parte do seu significado para o entendimento da situação.

O espetáculo sobre a Ciência foi metaforizado através dos depoimentos dos homens da Ciência, técnicos e médicos que atuaram na operação de descontaminação dos solos nas áreas afetadas e das vítimas. Foi também o espetáculo dos instrumentos técnicos utilizados nestas operações:

**CNEN confirma que Goiânia é
Pior que TChernobyl.** O Globo 06/10/1987

**Destino do lixo divide
cientistas.**

**Robô ajudará a descontaminar
Goiânia.** O Estado de São Paulo 22/10/1987

**Técnicos da CNEN mostram como
são as roupas de rotina e de
emergência.** Manchete 20/07/1991

O espetáculo de ciência teve, no processo

ontologização de, o uso mais "violento" dos símbolos e signos

em termos do impacto dos conceitos de Césio e de irradiação na população. Estes conceitos tornaram-se mais que "uma entidade" para se tornarem uma espécie de praga ou doença endêmica que podia atacar a qualquer um em qualquer lugar a qualquer momento. O Césio e a irradiação tornaram-se realmente o signo de uma "tragédia", sendo as reações de afastamento, medo e repúdio social seus interpretantes. O Césio materializou-se no corpo das vítimas, de maneira que elas não eram simplesmente portadoras de uma contaminação nuclear, elas eram a própria irradiação personificada, transformadas "em lixo atômico", ideologicamente. Os recursos retóricos utilizados no "espetáculo da Ciência" e no "espetáculo sobre a Ciência" serão discutidos na análise dos resultados.

Tragédia por dentro. ISTO É

25/11/87 "...o experiente médico legista Fortunato Antônio Badam Palhares, 44 anos, Chefe do Departamento de Medicina Legal da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), se surpreendeu pela extensão das lesões causadas pelo Césio-137. "nós já sabíamos mais o menos os danos que a radiação causa, mas não imaginávamos que seriam de tão grandes proporções ... todos os quatro mortos pela contaminação radioativa ... apresentada um quadro devastador para o organismo ... com isso os médicos poderão estudar uma das conseqüência mais nefastas da radiação: a transmissão de pai para filho de deformantes alterações genéticas."

As ligações perigosas com o Césio-137

As feridas abertas no organismo. Veja, 14/10/1987

A matéria por nós identificada que melhor representa este processo foi publicada na revista Manchete:

A mãe grita sua revolta: eu tive uma filha para virar lixo atômico.

A morte veio disfarçada num pózinho de luz azul. E continua rondando.

O drama das vítimas as feridas que vão e voltam. E discriminação permanente.

O objetivo da análise semiótica, não é apenas classificar os signos e suas funções e, também, os discursos, mas sobretudo dar uma visão mais geral sobre a produção de representações sociais. Assim, analisaremos ST3 em termos de uma comparação com os demais sistemas ST1 e ST2:

Vítimas da radiação são segregadas como párias. O Globo, 01/11/87. As vítimas de Goiânia não estão pagando apenas com a vida, mutilações, a perda da casa, de pertences, por terem sido contaminados com Césio-137. Amigos antigos e parentes próximos as evitam, numa segregação que começa nos hospitais e albergues. Médicos e enfermeiras se recusam a atendê-los. Tal como párias, nem depois de mortos encontram acolhida. Os caixões das primeiras vítimas fatais foram apedrejados por

uma multidão que não queria que fossem enterrados na cidade. "E como se estivéssemos de volta aos tempos bíblicos", diz o médico José Augusto Bastos, Diretor do Hospital Geral do Inamps, que se indispôs com a Associação Médica de Goiás, por ter insistido em tratar em Goiânia as vítimas de radiação

Brilho e fantasia

Na nova imagem de Devair, um retrato de Goiânia, que agora usa o

césio como tema de Carnaval. Veja, 10/02/1988. Quando o bloco carnavalesco Césio pisar na passarela da Avenida Anhangüera, uma das mais movimentadas de Goiânia, no próximo sábado, dia 13, ao som de samba e em batalha de confete e serpentina, a capital de Goiás estará encerrando um ciclo. Há pouco mais de quatro meses, o ambulante Roberto Santos Alves desencadeou a marretadas o poder destrutivo de uma cápsula de césio-137 - abandonada pelo Instituto Goiano de Radioterapia-, que causou a morte de quatro de pessoas, comprometeu a expectativa de vida de outras dezessete e levou os efeitos da radiação a um grupo de 241 habitantes. Desde então, a maioria do 1 milhão de pessoas que moram na cidade tenta esquecer o pesadelo nuclear que rondou suas casas na forma de um pó brilhante que portava a morte. No carnaval o único brilho que os foliões vão admirar será o das fantasias.

A imagem mais eloqüente de transformação em Goiânia está encarnada na desenvoltura com que Devair Alves Ferreira,

o dono do ferro-velho onde a cápsula de césio foi aberta, circula pelos bares da cidade - de cabelos crescidos, namorada a tirácolo e com sua situação financeira bastante melhor do que antes do acidente nuclear. Devair foi considerado o grande vilão atômico, pois teria estimulado o roubo da cápsula dos escombros do Instituto Goiano de Radioterapia. Hoje, é uma espécie de herói na cidade.

A cidade voltou ao normal, garante o secretário municipal de Turismo, Athur Rezende. E, em termos turísticos voltou melhorada à normalidade. Antes do acidente, (...) Goiânia era apenas uma escala para os turistas que buscavam o balneário de Caldas Novas, a 170 quilômetros da Capital. Hoje, os visitantes incluem uma passagem em seu roteiro: um passeio à Rua 57, o epicentro da tragédia. "Até ônibus de excursão já estacionou aqui na esquina", diz o físico nuclear Luiz Hiroshi Sakamoto, um dos coordenadores da CNEN.

CÉSIO

TV encena tragédia de Goiânia. O Globo, 08/12/1987. Muito já se informou sobre este acidente de Goiás, mas existe uma parte da história que escapa à compreensão das pessoas: é a relação mística e apaixonada que a bela pedra azul de césio provocou naquela pobre gente e que "contaminou" o coração de Devair. Esse lado da questão não escapou à sensibilidade de Ricardo Paranaquá, que soube registrar o encontro entre personagem mal saído da idade da pedra e uma criatura da era dita moderna - a pastilha radioativa. Uma das cenas de maior

emoção, por exemplo, é um momento que Ivo chega a sua casa, à noite, e acorda a família para ver "que coisa linda que o Devair deu" - um pó mágico que brilha, brilha, brilha ... Faltou-lhes a informação, que pouquíssimos brasileiros teriam, de que aquela "coisa" também mata, desintegra, lesa ou deixa seqüela...

**Goiânia usa
novela contra
estigma do Césio.**

Folha de São de Paulo, 12/87. Depois de uma separação traumática, um jovem casal tenta reconstruir sua vida numa cidade próspera, porém tranquila. Consulta o mapa do Brasil e acredita que Goiânia seria uma opção interessante. Foi assim que Lauro Cezar Muniz, o autor de "O Salvador da Pátria" inseriu na novela - que a TV Globo exibe às 20:30 - o merchandising institucional da cidade e Goiânia. Essa é a segunda tentativa do Governo de Goiás de promover uma campanha para reabilitar a imagem da cidade, ainda hoje lembrada como a capital do Césio

Desde a última terça-feira, o público vêm "descobrir" Goiânia junto com Ricardo (Gracindo Jr.) e Clotilde (Maitê Proença). Merchandising fica no ar até o dia 02 de junho ele termina junto com a decisão de Clotilde de permanecer em Tangará, ao lado de Sassá Mutema (Lima Duarte).

O jogo das transferências de variáveis e constantes entre o sistema doador e o sistema receptor caracteriza a semântica da metáfora "que requer um método para interpretar tipos de regras de violação e regras de promulgação que estão

implícitos em qualquer desvio do uso da linguagem, no caso das metáforas"

Nós temos aqui representados os três modelos semânticos básicos, diacrônicos, que regulam os discursos "sobre" o acidente de Goiânia. Assim, no momento mais grave na crise dos sistemas de interpretação (cientistas x público) temos os agentes "contaminados" colocados numa rede de conceitos que, sincronicamente, poderia ser resumida da seguinte forma: *césio* = pozinho iluminado/morte/irradiação. E seus agentes, "os contaminados", são os "párias": objetos das "ligações perigosas" do *césio*, transformados em "lixo atômico" e guardados em "caixões especiais".

Num dado momento, a televisão reinterpreta este sistema de significações e condutas dentro da sua própria linguagem, agora as vítimas do *Césio* serão também interpretadas fisicamente por um elenco de atores e devolvidos simbolicamente para o público. Sua ameaça real foi minimizada, ao menos, no plano das representações pelo discurso televisivo, cuja mensagem é difundida pelos jornais e outros veículos de comunicação de massa. Agora, o *Césio* passou do pó que traz a morte, para o pó que "contaminou o coração de Devair."

Devair, então, passa do signo ao mito; do vilão ao herói; do paciente infectado ao homem com nova imagem. E assim o *césio* também passa do pó que espalha a morte, para o brilho e a fantasia dos que desfilam no bloco dos unidos do *césio*. Da casa no nº 57, epicentro da tragédia, a um ponto de turismo.

Interessante observar que os dois últimos discursos que encerram esse sistema assumem uma linguagem designativa para descrição do Simpósio Internacional sobre o Acidente com o Césio-137: *Ciência avalia em Goiás efeitos da tragédia do Césio*, Jornal do Brasil. 12/10/1988 e *Dois anos do Césio-137*, Jornal do Brasil. 16/09/1989.

Para entender o que foi o acidente de Goiânia em termos de seu impacto social é necessário entender esta passagem, senão essa trajetória no universo dos signos do pó que mata para o pó do brilho e da fantasia.

6.2.1 Arqueologia dos Discursos: análise e discussão

Os resultados demonstram que a divulgação científica não cria uma representação da Ciência, mas elabora, no domínio dos signos e do imaginário social (ideologia) uma representação da cientificidade e não necessária e diretamente da Ciência veiculada nos seus discursos. A partir de um intrincado processo no qual significação e interpretação transformam conjuntamente as constatações e percepções, engendram esquemas de conversão de percepções, de conceitos e imagens fornecidos por um grupo de indivíduos, em função da significação atribuída ao objeto da representação primeira, o discurso técnico e/ou científico. "Seria, então, extremamente interessante estudar as redes de significação, os sistemas de interpretação e os planos das condutas ligadas após representações do átomo, da eletrônica,

do câncer, da lei da oferta e demanda, das taxas de crescimento, o uso do computador e outras mais". (18)

E de'entrever, assim, como se organizam a realidade de cada um, a hierarquia das significações e as atitudes correspondentes. São precisamente estas organizações que, de uma parte, comandam o interesse do público pela divulgação científica e, de outra, constituem o lugar de sua eficácia (simbólica): à "re-estruturação" do espaço da vida do agente que ela pretende ajustar a uma nova visão do mundo. (19)

Para empreender esta análise da representação da cientificidade, Roqueplo toma dois aspectos dos discursos de divulgação/vulgarização.

- 1) discurso/espetáculo da ciência (a ciência fala e se mostra)
- 2) discurso/espetáculo sobre a ciência (o vulgarizador fala sobre a ciência e a mostra)

6.2.2 O Espetáculo da Ciência

O primeiro diz respeito ao processo de naturalização do conceito, quer dizer, enquanto a Ciência substitui a realidade pelo próprio discurso, "a vulgarização tende a devolver um pouco de realidade na ciência: ela tenta reencarnar os conceitos científicos, implicar o real no racional. O conceito deixa de ser uma idéia, imagem para se tornar uma entidade. A naturalização confere uma realidade plena à aquilo que era uma abstração".

Os discursos de vulgarização diferem, pois, dos

demais veiculados nos meios de comunicação (esportivo; moda, policial etc.) uma vez que ele está carregado da autoridade da ciência: o seu conteúdo é tido como portador de um saber, expressão autêntica da realidade.

A ciência representada no discurso de divulgação/vulgarização conserva sua "origem" científica: um título que lhe dá direito a se impor, a entrar em conflito com qualquer outra representação da realidade e, em princípio, a sair vitóriosa do conflito.

Assim, o real veiculado por estes discursos é "mais real" do que qualquer outro contexto da vida social e capaz de "fechar a boca dos ignorantes", traçando a fronteira entre o normal e o patológico, o real e o ilusório. (20)

Aqui, percebe-se a oposição da função do "texto" (discurso) científico com os textos de sua representação social através dos discursos de divulgação/vulgarização. O primeiro é tido pelos cientistas como aproximativo, provisório e sempre sujeito a testes de verificação; já o segundo é o magistério da eficácia, da autoridade e do dogma.

Esta oposição se deve à convergência de três processos: o primeiro refere-se à comunidade científica e os outros dois à estrutura mesma do discurso de divulgação.

a) Somente a comunidade científica detém o monopólio da controvérsia da verdade, na medida em que apenas os seus membros podem negociar conceito e interpretações para o estabelecimento ou rejeição de uma teoria, hipóteses através de uma linguagem esotérica cujas regras de uso são apenas

conhecidas pelos pares.

b) Conseqüentemente, aquilo que é veiculado pela divulgação aparece como algo indiscutível, um discurso completo e acabado em si mesmo, assim, conceitos como "massa", "força", "átomo", "atrações" e outros tornam-se entidades autônomas dentro de uma pseudo-casualidade mecanicista e determinista, reflexo de uma pseudo - ontologia.

c) O meio é a mensagem.

O meio da TV, da rádio, do cinema e mesmo do artigo transmite uma imagem de certeza, situando-se fora de qualquer prática experimental, ficando na ordem discursiva da imagem e da representação. Em outras palavras, quais são os instrumentos de interpretação disponíveis ao público, de modo que pudéssemos questionar o apresentador do programa ou o jornalista?(21)

6.2.3 Espetáculo sobre a ciência.

é o universo do vulgarizador, o apresentador/escritor da ciência em se tratando de TV, rádio/jornal, revista, cuja tarefa é assimilar o discurso do cientista ao seu próprio... "fiel ao primeiro e assimilável ao público... com convicção que a fidelidade de seu discurso segundo será suficiente para transferir a verdade que caracteriza o primeiro"(22). Este discurso segundo está articulado sob o espetáculo do exercício da ciência: na competência dos homens da ciência que, com seus aparelhos

potentes nos mais modernos laboratórios, "desvendam" os mais complexos segredos da natureza e do homem. Estes deslocamentos dos discursos de divulgação para "um outro tempo" e "um outro lugar" (conforme verificado por Joudant na pág....) Roqueplo chama de "efeito de vitrine"(23): a vulgarização nos mostra a ciência; ela nos faz ver os autores e os produtos, mas ao mesmo tempo ela nos convence que nós não seremos jamais tão ricos para nos apropriarmos destes produtos situando, assim, os cientistas atrás de uma vitrine, em uma distância inacessível: conforme Ackerman e Dulong,(24) *"reduzindo a distância social e psicológica do homem nós aumentamos paradoxalmente a distância cultural em relação a ciência"*.

Deste modo, o discurso de vulgarização/divulgação é, ao mesmo tempo, um discurso metalinguístico "porque é uma linguagem segundo a qual refere-se a uma linguagem primeira, o discurso científico. É mítico, na medida em que este discurso é apenas uma representação social do saber científico (enquanto que uma representação de uma "cientificidade") e não o saber a que este mesmo discurso diz representar.

A divulgação/vulgarização da Ciência é um processo cujo dinamismo pode se situar, concomitantemente, em qualquer uma das instâncias da difusão, propagação e propaganda. Morris já antevia esta situação do discurso ao conceder uma "distribuição das formas discursivas", ou seja, dentro de um mesmo texto podemos ter "funções" designativas e apreciativas, por exemplo. Assim sendo, a produção esotérica

dos cientistas e divulgadores da Ciência produz um contexto de significação dos discursos da Ciência que influenciam não apenas a percepção do público, mas também a dos demais cientistas. Conforme vimos em ST1, nas diferentes posições assumidas por técnicos e cientistas sobre o acidente, a "incerteza" transmitida em seu discurso serviu para quebrar a confiabilidade na, então, esperada imagem de certeza e confiança do discurso científico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARDIN. Análise de conteúdo .

COSTA, Bueno Wilson da. Divulgação científica: conceitos e funções.

HABEMAS. Conhecimento e Interesse

LOTMAN et FJATIGORKIJ. Le Texte et la Fonction. Semiotic. v.22, p. 3-4, 1978

7 ABRINDO NOVAS PERSPECTIVAS

O método de análise escolhido neste estudo, de caráter exploratório, teve que correlacionar três instâncias básicas: discursos, textos e signos. Discursos cujas diferentes expressões narrativas de seus enunciados podem ser apresentados na forma de texto científico ou artigos de divulgação que, por sua vez, articulam diferentes processos de significação.

A Arqueologia prevista no processo pode ser considerada, superficialmente, de "pesquisa documental", mas seu objetivo é de ir além da realidade física do documento e, a partir dele, depreender uma realidade subjacente, simbólica.

Desta forma, é importante frisar que os artigos analisados não foram, então, vistos como tendo apenas um valor em si mesmo, como produtos autônomos e resultantes de um processo de comunicação específico (a divulgação científica), mas como "textos" que articulam "funções" dentro de um universo cultural; conforme o conceito de "texto", na visão de Lotman e Pjatiogorsky (1).

O "texto" não é redutível ao elemento físico no qual foi impresso, registrado e nem tampouco ao próprio processo de comunicação: para alcançar o nível especial e ser considerado um "texto", determinadas funções e regras devem ser cumpridas.

"No interior do domínio escrito, o fato que um texto esteja fixado graficamente não significa nada. A este

nível, este fato equivale a não-expressão"

O esquema básico suposto por Lotman e Pjatiogorsky é o seguinte: "Podemos distinguir três tipos de relação de significação, quais sejam comunicação subtextual, semântica textual, e a função do texto em um dado sistema de cultura (...), tais relações exigem enfoques totalmente diferentes." (2)

A dissociação da função do texto pode levar a descobertas de sistemas de valores e crenças (funções) não-explicítas (subtextual), e até mesmo antagônicas num mesmo texto:

"(...) portanto, um estudo detalhado da questão deve exigir uma grande prudência: os textos científicos podem ser utilizados pela coletividade, ou por uma fração dela, em "função" religiosa. Assim, um determinado "texto", científico por sua natureza, digamos um novo remédio muito eficaz pode aparecer para uma parte da coletividade como científico, para outra como religioso e para uma terceira como mágica. Preenchendo, pois, três funções culturais diferentes". (3)

Goldman, ao elaborar o conceito de "estrutura significativa" para analisar a estruturação interna das grandes obras filosóficas, literárias e artísticas, admite que a coerência estrutural não é uma realidade estática, mas sim uma virtualidade dinâmica no interior dos grupos(...)

"Não há nisso, aliás nada de novo, pois implícita ou explicitamente esse princípio serviu de guia a muitos historiadores. Pascal já no séc. XVIII sabia que (...) para compreender o significado de um autor é necessário concordar com todas as passagens contrárias.

Assim, para compreender a Escritura é necessário ter um sentido em que todas as passagens contrárias concordem. Não basta ter uma que convenha a várias passagens concordantes mas sim ter uma que concorde as passagens mesmo contrárias. Todo autor ou tem um significado em que todas as passagens contrárias concordam ou ele não tem absolutamente sentido". (4)

As oposições do "texto" com o "não-texto" e das funções derivadas enquanto uso direto do signo podem vir a explicar como textos científicos podem ser utilizados em uma função religiosa, por exemplo. No caso de Goiania, os textos científico e de divulgação em ST1, ST2 e ST3 não apenas apresentaram funções contrárias na estrutura interna de seus discursos, mas, também, foram "traduzidos" em funções contrárias entre seus diferentes sistemas discursivos.

A análise aqui desenvolvida sobre os jornais e revistas de divulgação científica foi construída à luz da perspectiva teórica que Mulkay chama de "moderna Filosofia de Ciência":

"Nós vimos que é preferível pensar o conhecimento científico como um produto de contingente cultural, que não pode ser separado do contexto social no qual é produzido. Nós vimos, também, que o susposto "ethos científico" é meramente parte do repertório cultural da ciência e não é, necessariamente, a parte mais importante da criação do conhecimento científico. Não há, portanto, nenhuma razão de esperar que a ciência seja melhor desenvolvida em um "vacuum social" onde os valores democraticamente institucionalizados

permitiriam a pesquisadores desinteressados formular um "relato correto do mundo científico". (...) Esta questão está agora empiricamente em aberto e podemos nos voltar para estudos detalhados do desenvolvimento do pensamento científico para ver quão longe ele é influenciado, por ações e produtos culturais dos não cientistas e, por outro lado, pelas ações e aquisições culturais dos próprios cientistas em contextos extra-acadêmicos."(5)

Entretanto, consideramos este conjunto de textos como fazendo parte da literatura sobre o acidente de Goiânia: talvez seja esta a contribuição que a nossa arqueologia tenta dar à Ciência da Informação, ou seja, a Literatura "sobre" um determinado objeto não compreende apenas os textos considerados científicos, mas todos aqueles que o discutiram, interna ou externamente, à produção acadêmica.

Pois, mesmo aquela pequena parcela de documentos produzidos pela divulgação científica também se organiza na forma de uma literatura, pois "dispõe de um objeto, conteúdo e uso", conforme discutido por RAWSKI.(6)

Embora os padrões de produção destas duas literaturas sejam completamente diferentes e, em alguns casos, até mesmo antagônicos, ambas podem vir a influenciar a produção do conhecimento, o pensar sobre um determinado objeto (literatura de). Esta atitude poderia dar uma nova orientação aos serviços dos atuais sistemas de informação no Brasil e nos países em desenvolvimento, em geral. Isto porque sua extensão deveria ser além do universo acadêmico da Universidade para ir ao encontro das necessidades de

informação de um público externo. É o quadro que retiramos do levantamento de serviços prestados à comunidade americana pelos diversos centros que lidam com a informação sobre energia para diferentes públicos.

"No Brasil, contraditoriamente, *Identificou-se um distanciamento entre o ambientalismo oficial e as posições das organizações de defesa dos índios, que o acusam de veicular um discurso humanista dentro de uma moldura gerencial quando tratam das implicações dos projetos para as sociedades indígenas ameaçadas*". (7) Nesse contexto é criticado o "Plano Diretor para a Proteção e Melhoria do Meio Ambiente nas Obras e Serviços do setor Elétrico" (ELETROBRÁS, 1986).

Conforme aponta Fligt, "a década passada presenciou um sensível aumento na preocupação pública em relação à energia nuclear. Em consequência, é agora reconhecido que o seu futuro dependerá não apenas de fatores técnicos e econômicos, mas também que a aceitação pública desta tecnologia terá um papel crucial. Todavia, esta percepção também está relacionada com idéias e valores mais gerais, tais como a ênfase em prioridades tecno-burocráticas, ao lado de estratégias de caráter político-econômico, em detrimento de prioridades sociais. Acrescente-se, ainda, atitudes com relação aos usos da tecnologia em geral e a preocupação com o meio-ambiente. (8)

Tecnologia significa empregos, produtividades e salários, mas também problemas sociais e ambientais. Uma população ribeirinha ou de qualquer área a ser inundada por causa de uma barragem de hidrelétrica pode ter uma visão

mundo oposta à dos construtores da obra. Para solucionar esses conflitos é necessário criar espaço institucional para a discussão dos técnicos do setor elétrico com a sociedade. É difícil decidir tecnicamente respeitando as minorias e as peculiaridades regionais. Mas não há outro caminho sério fora da democratização para controlar a ação das empresas e do Estado, de forma a contemplar o ambiental antes de decidir a obra e não posteriormente, como paliativo. (9)

Compreendemos que para os atuais sistemas de informação em funcionamento no Brasil estarem aptos a participar e incentivar a produção de discursos sobre questões de interesse nacional, não é uma tarefa fácil: Na verdade, faz-se necessário alcançar um nível mais abstrato e complexo do papel do "intercâmbio bibliográfico" que, na perspectiva teórica aqui adotada, é entendido como elemento integrante do processo de transferência de informação, pois vimos que a estrutura significativa de um documento não se reduz ao seu suporte físico: ao intercambiarmos documentos, trocamos também idéias, conceitos e representações.

Os sistemas de informação brasileiros não têm participado, de modo ativo, deste processo de comunicação, ora se restringindo aos limites de suas instituições, ora não cobrindo (por motivos de inexistência de infra-estrutura adequada ou, simplesmente, o controle de verba) parte de uma literatura ainda considerada "marginal". A questão está em aberto para que os estudiosos da área de informação, especialmente os profissionais de informação responsáveis pelo controle bibliográfico e planejamento de sistemas, se

questionem sobre a pertinência ou não deste fato.

Para nós, foi importante desenvolver uma análise que ampliasse os conceitos de "texto" e "documento" para um universo maior de variáveis, ao lado de uma reavaliação dos processos sobre os fenômenos de divulgação/vulgarização científica.

Sugerimos, então, como continuação desse trabalho um estudo sobre a história da divulgação científica no Brasil, a partir da lista de revistas apresentada no anexo VIII.

Creemos que uma análise discursiva, tendo como instrumento a semiologia, poderia demonstrar os diferentes modelos de divulgação / vulgarização da ciência que essas revistas se utilizaram num dado período de tempo; e até que ponto elas contribuíram para formação de nossa atual imagem (ideologia) sobre ciência. Este modelo metodológico vai ao encontro da metodologia das pesquisas na área de cognição. Neste sentido, poder-se-ia alcançar princípios outros de divulgação do conhecimento científico, conforme apontado por Thiollent (10):

- a) promoção de uma imagem do conhecimento em várias camadas ou grupos sociais, a começar pelos implicados na área educacional, em todos os seus níveis;
- b) política comunicacional revalorizando o conhecimento e não a simples informação, inclusive por meio de uma redefinição do chamado "jornalismo científico";

- c) introdução de disciplina de tipo Ciência-Tecnologia e Sociedade nas Universidades e Centros de Tecnologia, com conteúdo não limitado aos aspectos econômicos e históricos, mas incluindo noção de epistemologia e metodologia e revalorização do espírito de racionalidade;
- d) promoção do conhecimento técnico e revalorização de sua dimensão cultural; e
- e) separação dos interesses particulares envolvidos no exercício do conhecimento científico e técnico por meio de novos tipos de relacionamento entre técnica e cultura (...).

A nossa arqueologia é centrada em uma nova Filosofia da Ciência, extraída dos escritos de BORDIEU, HABERMAS e MULKAY e, sobretudo, do filósofo BACHELARD cuja obra, "O novo Espírito Científico" abriu esta nova vertente para o entendimento das bases de produção do conhecimento científico. E não poderíamos deixar de fazer referência o principal mentor desta arqueologia, o filósofo FOUCAULT em sua obra "ARQUEOLOGIA DO SABER":

"Não é fácil caracterizar uma disciplina como a história da idéias: objeto incerto, fronteiras mal desenhadas, métodos tomados de empréstimo aqui e ali, atitude sem retitude e fixidez. Parece, no entanto, que podemos atribuir-lhe dois papéis. Por um lado, ela conta a história do secundários e das margens. Não a história das Ciências, mas a dos conhecimento imperfeitos, mal fundamentados, que

jamais puderam atingir, ao longo de uma vida obstinada, a forma da cientificidade (história da alquimia e não da química, dos espíritos animais ou da frenologia e não da fisiologia, história dos temas atomísticos e não física). História das filosofias obscuras que perseguem as literaturas, a arte, as ciências, o direito, a moral e até a vida cotidiana dos homens; história dos tematismos seculares que jamais estão cristalizados em um sistema rigoroso e individual, mas que formaram a filosofia espontânea dos que não filosofam. História não da literatura mas do rumor da escrita cotidiana e tão rapidamente apagada que nunca adquire o estatuto da obra ou imediatamente o perde: a análise das sub-literaturas, dos almanaques, das revistas e dos jornais, dos sucessos fugidios, dos autores inconfessáveis. (...) é a disciplina das linguagens flutuantes, das obras informes, dos temas não ligados à análise mais de opiniões que do saber, mais dos erros do que da verdade, não das formas de pensamento mas dos tipos de mentalidades.”(12)

Para a Ciência da Informação, esta perspectiva teórica pretende abrir um novo caminho de investigação sobre as formas de socialização do discurso científico, além do seu universo de produção acadêmico, por exemplo, os temores e o fascínio que pode vir a exercer sobre uma comunidade. O saber operacional da Ciência, ou de um determinado conhecimento técnico, pode permanecer restrito a um grupo de especialistas, mas uma vez objetivado na forma de discurso científico (na comunicação formal ou informal) ou de divulgação, ele estará sujeito às regras dos jogos de

linguagem e deslocamentos semânticos. Perseguir os "descaminhos" deste modelo de busca, ou melhor, de arqueologia, foi o objetivo de nossa análise, cujos resultados ainda precisam ser bastante avaliados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

LOTMAN e FJATIOGORSKY (op. ct.)

GOLDMAN. Dialética SIMBOLISMO DE GOLITS

FOCAUL. Arqueologia do Saber

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

SUMÁRIO DE ANEXOS

- Anexo I - Campos de aplicação da Energia Nuclear.
- Anexo II - Institutos brasileiros de pesquisa em Energia Nuclear.
- Anexo III - Periódicos científicos da área de Energia Nuclear.
- Anexo IV - Serviços oferecidos pelo Centro de Informações Nucleares
- Anexo V - O problema energético do Brasil: a necessidade da opção nuclear.
- Anexo VI - quadro
- Anexo VII - Entrevista de Luis Pinguelli Rosa
- Anexo VIII - BN-RJ. Jornais e revistas de divulgação/vulgarização científicas.

ANEXO I

CAMPOS DE APLICAÇÃO DA ENGENHARIA NUCLEAR

- Trabalhos de gamagrafia de peças (oleodutos, turbinas de avião etc.);
- Determinação de espessura e nível (plásticos, enlatados, grandes tanques de petróleo, etc.);
- Trabalhos de sedimentologia, hidrologia, geologia (medidas de vazão de rios e canais de densidade e umidade de solos, velocidade de águas subterrâneas);
- Desenvolvimento de ligas metálicas especiais para uso nas indústrias metalúrgicas e química;
- Desenvolvimento da técnica de leito fluidizado para emprego nas indústrias de gaseificação de carvão;
- Tecnologia para despoluição de águas;
- Irradiação de grãos de trigo, feijão, induzindo mutações na planta de maneira mais rápida que aquela que ocorre naturalmente;

- Irradiação de alimentos visando sua desinfestação e preservação;
- Produção de cloretos de fósforo a partir do fósforo elementar de origem nacional. Tais produtos são largamente utilizados como compostos básicos para sínteses orgânicas na indústria química, na fabricação de inseticidas e defensivos agrícolas.
- Pesquisas na medicina (estudos de tiróide, localização de lesões cerebrais, imagem de glândulas salivares, cintilografia gástrica, diagnóstico e terapia de tumores, mediação de volume do plasma, determinação de funções tireoidianas, rendimentos cardíaco e detecção de tumores cerebrais, determinação da anatomia e fisiologia do cérebro, fígado, pulmões, medula óssea e outros órgãos);
- Esterilização de equipamentos médicos;
- Vacina irradiada (utilizando a radiação gama na produção de vacina com o objetivo de combater um parasita bovino que se aloja nos pulmões do animal levando-o à morte);
- Aplicação de radioisótopos no estudo da química e fertilidade dos solos;
- Aplicação de radioisótopos no estudo da nutrição e de doenças de plantas;

- Aplicação de radioisótopos em entomologia e no estudo de animais;
- As fontes radioativas constituem itens acessórios que estão contidos em produtos industriais como: pára raios, detectores, sinalizadores, discos de telefone, marca-passos cardíacos, etc;
- Na área eletrônica pode-se detectar a composição do solo da superfície planetária;
- Na área de criminologia pode-se identificar resíduos de pólvora, arsênico e outras impurezas;
- Radioisótopos são utilizados também no tratamento de despejos industriais, homogenização de misturas (graxas, lamas, sólidos secos, metais fundidos); estudos de fricção e poluição ambiental; e na medição do nível de desgaste em paredes de altos fornos;
- A radiação é utilizada também na conservação de obras de arte;
- Aplicação de radioisótopos na eliminação de eletricidade estática.

A grande vantagem da aplicação dos radioisótopos como traçadores, reside, essencialmente, na quantidade ínfima utilizada devido à alta sensibilidade do sistema de detecção.

Outra vantagem é a meia-vida do traçador que é extremamente curta.

ANEXO II

INSTITUTOS BRASILEIROS DE PESQUISA EM ENERGIA NUCLEAR

CNEM (Comissão Nacional de Energia Nuclear)

- Criada em 1956 pela necessidade nacional de se estabelecer uma política nuclear que permitisse resguardar e aproveitar os recursos minerais de urânio e tório existentes no país.

- Objetivos:
 - a) Garantir a segurança das centrais nucleares e demais instalações nucleares e radiotivas;

 - b) Promover a utilização de técnicos nucleares na saúde, indústria e agricultura;

 - c) Minimizar a necessidade de importação de radioisótopos, materiais, equipamentos e instrumentação;

 - d) Promover a participação de universidades e institutos de pesquisa, integrando-os no desenvolvimento dos programas.

IPEN (Instituto de Pesquisas Energéticas Nucleares)

- Tem como origem o Instituto de Energia Atômica, criado em 1956, com a finalidade de realizar pesquisas na área nuclear, tendo se transformado em IPEN, a partir de 1979, pela ampliação das suas atividades no campo das Fontes Alternativas de Energia;
- As diretrizes e programas de pesquisa na área nuclear são fornecidos pela CNEM;
- Objetivos:
 - a) Estudo nas interações das radiações com a matéria viva e com materiais;
 - b) Pesquisas sobre novos radioisótopos;
 - c) Desenvolvimento de tecnologia e processos para purificação, separação, transformação e obtenção final de materiais para utilização em reatores;
 - d) Prestação de serviços, distribuindo materiais radioativos, fontes de radiação, produtos farmacêuticos radioativos, além de executar serviços de aplicação industrial de radioisótopos e radiações nas áreas de metalurgia, cerâmica, saneamento, hidrologia, sedimentologia, etc.

IRB (Instituto de Radioproteção e Dosimetria)

- Crise em 1960 como um órgão da CNEN;

- Objetivos:
- a) Realização de trabalhos de pesquisa, controle e de normalização nos campos de radioproteção e da dosimetria de radiações ionizantes;
 - b) Prestação de serviços em escala nacional a diversas áreas que utilizam radiações ionizantes, por exemplo nas aplicações médicas, industriais e pesquisa;
 - c) Controle de segurança radiológica de instalações nucleares do ciclo do combustível e de reatores;
 - d) Monitoração de áreas controladas internas às instalações, controle ambiental das áreas circunvizinhas e a monitoração pessoal dos indivíduos profissionalmente expostos à radiação; *
 - e) Controle de qualidade e calibração de instrumentos detetores de radiação;

* Os indivíduos profissionalmente expostos a radiações ionizantes são aqueles que trabalham diretamente com máquinas de raio-X, reatores, aceleradores, materiais radioativos selados ou não e outros.

- f) Desenvolvimento de técnicas que permitam a implantação de padrões de dosimetria e proteção radiológica em medicina nuclear;
- g) Participação na elaboração de normas, desenvolvimento de procedimentos técnicos e pesquisas em proteção radiológica;
- h) Análise de projetos de novas instalações que utilizam radiações ionizantes para fins terapêuticos e de diagnóstico;

IEN (Instituto de Engenharia Nuclear)

- Criado em 1963 como uma unidade de pesquisas da UFRJ;
- Objetivos:
 - a) Pesquisas na área do ciclo do combustível nuclear;
 - b) Pesquisas na área de reatores rápidos;
 - c) Pesquisas na área de física dos reatores e instrumentação;
 - d) Pesquisas tecnológicas sobre aplicações da energia nuclear;
 - e) Produção de radioisótopos para fins científicos e tecnológicos;

f) Pesquisas e desenvolvimento de processos tecnológicos visando produzir materiais usados em engenharia nuclear;

g) Estudo de projetos e desenvolvimento de protótipos de reatores a serem construídos no país;

h) Promoção de cursos e estágios devidamente aprovados pela CNEN;

i) Pesquisas em química nuclear fundamental e aplicada;

j) Desenvolvimento e fabricação de protótipos eletrônicos, manutenção e teste de equipamentos e sistemas;

l) Assessoria na área de instrumentação;

m) Desenvolvimento de métodos matemáticos e computacionais para a engenharia nuclear e áreas afins;

n) Desenvolvimento de atividades de monitoração e registro de níveis de radiação, descontaminação e controle de materiais nucleares

ANEXO III

PERIÓDICOS CIENTÍFICOS DA ÁREA DE ENERGIA NUCLEAR

ACTA AMAZÔNIA

ACTA ONCOLÓGICA Brasil

Anais da Academia Brasileira de Ciências

Anais da Associação Brasileira de Química

Arquivos de Biologia de Tecnologia

Arquivos do Instituto Biológico

Boletim da Associação Brasileira de Físicos em Medicina

Boletim do Departamento de Geologia - CCE/UFRN

Boletim Informativo da Sociedade Brasileira de Física

C.C.S. - Ciência, Cultura e Saúde - UFFB

Cerâmica

Ciência e Cultura

Ciências Medidas - U.F.F.

Científica

Direito Nuclear

Eclética Química

Energia Nuclear e Agricultura

Engenharia

Fitopatologia Brasileira

A Folha Médica - Sociedade de Medicina e Cirurgia do RJ

Geociências

Hospital Mário Kroeff (H.M.K.) - Câncer

Instituto Tec. Aeronáutica

Med News - Revista do Centro de estudos da Associação Médica
de Indústria e Comércio

Metalurgia - Associação Brasileira de Metais (ABM)

Mineração e Metalurgia

Pesquisa Agropecuária Brasileira

Química Nova

Revista Brasileira de Aplicações de Vácuo

Revista Brasileira de Biologia

Revista Brasileira de Cancerologia

Revista Brasileira de Ciência do Solo

Revista Brasileira de Ciências Mecânicas

RBC Caderno de Engenharia Nuclear

Revista Brasileira de Física

Revista Brasileira de Genética

Revista Brasileira de Geociências

Revista Brasileira de Geofísica

Revista Brasileira de Meteorologia

Revista Brasileira de Tecnologia

Revista da Escola de Minas

Revista da Imagem

Revista da Farmácia e Bioquímica da U.S.P.

Revista de Física aplicada e instrumentação

Revista do Hospital das Clínicas

Revista do Instituto de Medicina Tropical de SP

Revista Militar de Ciência e Tecnologia

Seção latino americana da A.N.S. (American Nuclear Society)

Fonte. Kardex (CNCN) da coleta de documentos nacionais para
incorporação no "International Nuclear Information

ANEXO IV

SERVICIOS OPERATIVOS DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES NUCLEARES SIMON BOLIVAR

CONTENIDO

1. OBJETIVO Y ALCANCE DE LOS SERVICIOS OPERATIVOS DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES NUCLEARES SIMON BOLIVAR

1.1. OBJETIVO

El objetivo de los servicios operativos del Centro de Investigaciones Nucleares Simon Bolivar es proporcionar a los usuarios un servicio eficiente y oportuno en el manejo de la información nuclear, a través de la búsqueda, selección, organización y difusión de la información nuclear.

1.2. ALCANCE

Los servicios operativos del Centro de Investigaciones Nucleares Simon Bolivar se refieren a los servicios de búsqueda, selección, organización y difusión de la información nuclear.

Los servicios operativos del Centro de Investigaciones Nucleares Simon Bolivar se refieren a los servicios de búsqueda, selección, organización y difusión de la información nuclear. Los servicios operativos del Centro de Investigaciones Nucleares Simon Bolivar se refieren a los servicios de búsqueda, selección, organización y difusión de la información nuclear.

ANEXO IV

SERVIÇOS OFERECIDOS PELO CENTRO DE INFORMAÇÕES NUCLEARES CIN/CNEN

CINFORME

O CINFORME é um boletim orientado para os clientes dos serviços do CIN.

Objetivo

O CINFORME tem uma função educativa e outra de divulgação. O objetivo é de provocar maior utilização dos serviços e mostrar como é possível explorar melhor os recursos à disposição do usuário.

Periodicidade: Mensal.

Manteve-se com edição regular até dezembro/1988

Número de clientes: a tiragem é de dois mil exemplares, distribuídos a todos os clientes regulares e serviços e a uma lista de correio específica, originada de pedidos de assinaturas de boletim: é distribuído, igualmente, a biblioteca cooperantes da rede de comutação bibliográfica.

Data de início de serviço: o número 1 foi editado em 1977.

Obs.: este serviço foi recentemente desativado.

CATÁLOGO COLETIVO DE CONFERÊNCIAS EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA

O catálogo coletivo de conferência é uma obra para ser consultada quando o cliente quer saber quando encontrar os anais de eventos realizados no passado.

Objetivo

O objetivo do catálogo é racionalizar a obtenção de cópias de trabalhos contidos em Anais de Congresso, Simpósios, Conferências e outros eventos similares. Também de explorar de forma mais intensa os acervos das bibliotecas brasileiras, obtendo-se dessa maneira maior rendimento em relação ao investimento global nacional em documentação primária

Origem das informações as informações são oferecidas por bibliotecas cooperantes: em média têm-se 100 instituições ativas por edição. O catálogo é apresentado em duas versões, tais sejam, em microfichas e em bases de dados - ANAIS, em suporte magnético para base on-line, via SUPRIR/REMPC.

Conteúdo

Cada referência é constituído do título, local e data de realização do evento. A este dados são acrescentadas as siglas das bibliotecas que disponha do documento em seus acervos em seus códigos de localização física (nº de chamada).

Periodicidade: a versão em microfichas edição anual.

a base dados é atualizada quinzenalmente.

Nº de clientes: média de 80 exemplares em microficha.

data e início de serviço: versão em microfichas 1984, versão ON-LINE via RENFAC 1989

Alerta de Congressos Futuros

Este serviços traz informação sobre os congressos, seminários, simpósios, conferências que vão acontecer no mesmo ano e nos próximos.

Objetivo

Dar ao subsídeos ao clientes para preparar seu artigo para submeter aos organizadores prever no seu plano de trabalho a sua participação nos eventos de seu interesse.

Origem das informações: as informações são retiradas na íntegra da publicação trimestral " Meetings on Atomic Energy" da Agencia Internacional de Energia Atômica

Arranjo e conteúdo

O arranjo segue a ordem cronológica de realização dos eventos.. Cada ítem inclui: dados sobre o local de realização, título, tema, nome da entidade patrocinadora, endereço para correspondência, data de limite para envio de trabalhos e outros dados julgados de interesse.

Periodicidade: trimestral

Reprodução: cópias xerox

Nº de clientes em dezembro de 1990: 40

Data do início do serviço: 1988

SONAR

SONAR é um serviço de disseminação seletiva de informações. A intervalos regulares, as informações contidas no conjunto mais recente de uma base de dados são cortejadas automaticamente com o pedido do cliente, ou seja, com seu perfil de interesse, gerando bibliografias individualizadas.

Objetivo

O SONAR tem por objetivo dar acesso, a um especialistas, a tudo que é novo e de significação real dentro da literatura do campo específico em que ele atua. O SONAR, portanto, é um serviço de atualização e funciona como instrumento de reciclagem profissional.

Origem das informações

O SONAR extrai as referências de bases de dados internacionais internadas no CIN. Atualmente, são utilizadas para o sonar das bases INIS, INPSEC, METADEX, WELDIASEARCH e FONTE.

Conteúdo

As saídas do SONAR são compostas de resumos, referências bibliográficas completas e palavras-chave. Estas informações são impressas com cartões destacáveis. Há ainda,

cartões-respostas que possibilitam o pedido de textos completos, de forma prática para o cliente.

Quando usar o SONAR

Há condições em que o SONAR é especialmente útil:

- para especialidades interdisciplinares, nas quais os assuntos estão espalhados em revistas de muitos campos.
- para complementar a leitura das fontes de consultas mais comuns.

Periodicidade:

O SONAR com as bases de dados INIS e INSPEC é quinzenal. Com as bases de dados METADEX e WELDIASEARCH, ele é mensal e com a base de dados FONTE sai de dois em dois meses.

Número de Clientes

O SONAR mantém, em memória, 1.400 perfis e 1.100 usuários, no conjunto das bases de dados.

Data de início do serviço: 1974

SÚMULA

SÚMULA é o segundo serviço de alerta mantido pelo CIN. Em muitos aspectos é semelhante ao SONAR. A diferença fundamental entre os dois é a forma de selecionar as informações:

- No SONAR, as informações é selecionada por assuntos expressos em palavras-chave e códigos de classificação.
- Para o uso da SÚMULA, a informação é recuperada por títulos de revistas técnicas.

Objetivo

O objetivo fundamental da SÚMULA, como no caso do SONAR, é a reciclagem profissional. Sua forma de seleção por revistas, no entanto, leva a outros usos que pode-se ressaltar. A SÚMULA pode ser usada para:

- Avaliar um periódico antes de assiná-lo;
- substituir uma assinatura que tenha sido cancelada;
- substituir os sumários de periódicos da própria coleção de uma biblioteca, para circulação.

Origem das informações

As informações da SÚMULA são retiradas da base de dados INSPEC. São usadas as revistas indexadas capa a capa pela base de dados. Para cada artigo, o serviço inclui as seguintes informações: referência bibliográfica completa, resumo em inglês e palavras-chave em inglês.

Saída

A SÚMULA oferece como saída, a impressão em formulários contínuos normais tamanho carta.

Periodicidade: Mensal.

Número de Clientes:

A SÚMULA mantém uma média de 60 usuários, com um total de 700 títulos.

Data de início do serviço: 1986

SUPRIR

O SUPRIR é um serviço de pesquisa bibliográfica por computador, que permite ao cliente o acesso rápido a tudo que foi publicado em revistas, relatórios, teses, livros, anais de congressos, enfim qualquer forma de literatura.

Objetivo

O SUPRIR tem por finalidade fornecer bibliografias muito precisas, em respostas a consultas eventuais dos clientes, varrendo em profundidade as bases de dados.

Origem das informações

O SUPRIR utiliza grandes acervos, de algumas das mais importantes bases de dados internacionais internadas no CIN.

Atualmente são exploradas as bases: FONTE, INIS, INSPEC, ISMEC, MBF, METADEX e WELDASEARCH.

Estão em fase de implantação ou negociação Conference Papers Index e Enviroline. Por meio deste serviço o cliente também tem acesso à base ANAIS - um catálogo coletivo de conferências em Ciência e Tecnologia e à base NORMAS - um catálogo coletivo de normas técnicas.

O Banco de dados tem hoje cerca de 8 milhões (8.000.000) de itens. Cada ítem é composto de resumo, palavras-chave, código de classificação e elementos catalográficos.

Quando usar o SUPRIR

Há condições em que o SUPRIR é especialmente útil:

- no início de novas esquisas, projetos, dissertações, teses, desenvolvimento de produtos.
- na elaboração e bibliografias:
 - . para cursos
 - . para inclusão em artigos
- ao preparar palestras e conferências.

Formas de acesso

O SUPRIR tem duas modalidades de acesso para o cliente:

On-line. Aproveita as facilidades oferecidas pela Rede Nacional de Pacotes (REMPAC) da Embratel.

Correspondência - há um intermediário no CIN para receber, analisar e processar o pedido de informação do cliente. O pedido chega ao especialista do CIN das mais variadas maneiras: por carta, telex, fax, telefone ou contato pessoal direto.

Periodicidade

O SUPRIR é um serviço sob demanda. Não há continuidade nos pedidos.

Número de Clientes

O SUPRIR - correspondência forneceu cerca de 750

buscas em 1990. Houve 1.000 acessos via REMPAC. Há mais de 250 instituições cadastradas no sistema on-line, com um total de cerca de 450 senhas individuais.

Início do serviço

SUPRIR - correspondência

SUPRIR - REMPAC

SERVIR

O SERVIR é o serviço de comutação bibliográfica do CIN. Ele complementa os serviços de disseminação e recuperação de informações, com o fornecimento de textos integrais de documentos. As rotinas de atendimento são automatizadas.

Origem de informações

O SERVIR mantém contato com cerca de 500 bibliotecas em todo o país.

São utilizados os esquemas de cooperação existentes no país, como O COMUT e no exterior, utiliza-se dos centros de fornecimento de cópias como a British Library Document Supply Center, o CNRS na França, o FIZ-4 na Alemanha dentre outros.

São explorados os recursos de localização de documentos desenvolvidos por outras instituições ou redes,

como o Catálogo Coletivo Nacional de Periódicos do IBICT e outros recursos desenvolvidos internamente como por exemplo os Catálogos Cóletivos de Conferências e da Normas Técnicas.

Formas de acesso

Todos os serviços de disseminação e recuperação do CIN dão facilidades ao cliente para pedidos via cartão-respostas, por correio.

Os clientes dos serviços on-line podem fazer seus pedidos também on-line.

Pedidos avulsos, não decorrentes de serviços do CIN, são recebidos por telefone, correspondência - correio, telex, fax ou pessoalmente.

Data do início do serviço: 1970

Número de clientes

Média final de 1000 clientes, entre pessoas físicas e instituições no país e América latina, gerando média mensal de 1400 pedidos de cópias de documentos.

ANEXO V

1 - O PROBLEMA ENERGÉTICO DO BRASIL: A NECESSIDADE DA OPÇÃO NUCLEAR

(...) A decisão brasileira de realizar um importante programa nuclear de finalidades pacíficas fundamenta-se em avaliação cuidadosa das necessidades energéticas do país e das opções possíveis para satisfazê-las.

2 - País de grandes dimensões territoriais e com 110 milhões de habitantes, o Brasil, para o seu desenvolvimento econômico e para o bem-estar da sua população, necessita garantir um suprimento de energia seguro e constante. A análise da estrutura do balanço energético do país revela tendência ao uso crescente do petróleo. Entre 1940 e 1973, o consumo do petróleo passou de 9% para 46% do balanço energético nacional e o da hidreletricidade de 7% para 21%. Do ângulo da dependência do suprimento externo, a análise revela, ademais, que, enquanto no início daquele período, mais de 85% da energia produzida no país eram de origem doméstica, em 1973, 40% passaram a ser importados. Essa crescente dependência do petróleo decorreu de conhecidos fatores de mercado que, em todas as partes do mundo, desestimularam o uso de outras fontes de energia.

3 - A crise do petróleo veio demonstrar que o Brasil não poderia continuar a programar o seu desenvolvimento econômico à base de um combustível que se tornara caro e de disponibilidade duvidosa. Com efeito, o petróleo, além de seus novos custos elevados (o que por si só já recomenda que se lhe dê um uso mais racional e nobre), tornou-se, por razões de vária índole, de abastecimento incerto, o que obriga os consumidores à constituição de vultuosos e onerosos estoques estratégicos. A longo prazo, enfrenta-se ainda a perspectiva de um progressivo esgotamento das reservas mundiais, o que está levando mesmo importantes exportadores de petróleo a empreender significativos programas de abastecimento energético alternativo, centrados na opção nuclear. O Brasil pretende poder suprir, no futuro, suas necessidades energéticas, livre de dependências externas, a fim de evitar que volte a ocorrer o que está acontecendo hoje, quando o país tem de impor pesadas cargas a sua população para se prover de uma das principais fontes energéticas de que necessita.

4 - A utilização de novas fontes de energia, o que certamente caracterizará o mundo neste final de século, constitui, portanto, um imperativo de ordem geral. No contexto de uma inegável crise energética mundial, coloca-se, para grande número de países, a decisiva questão de encontrar alternativa a custos competitivos, confiável tecnicamente e que seja, sobretudo, garantida quanto ao suprimento.

Esses são os fundamentos da definição da política energética do Brasil.

5 - Na definição de um novo balanço energético, o Governo considerou conveniente fazer uso crescente da eletricidade. As mesmas razões, porém, que militam contra o aumento da dependência do petróleo afastam a hipótese de desenvolvimento em escala considerável da produção termelétrica convencional. Quanto à opção hidrelétrica, que tem sido prioritária no desenvolvimento da produção de eletricidade no Brasil, aproxima-se ela dos seus limites econômicos naturais. Na previsão de uma vigorosa taxa nacional de crescimento do consumo, que dobra a cada sete anos, as perspectivas são de exaustão, ainda na próxima década, do aproveitamento hídrico nas regiões mais industrializadas do país, onde se localizam cerca de 80% da demanda nacional, e no nordeste. Ao final do século, o que se pode prever é a necessidade de uma potência instalada de geração de eletricidade da ordem de 180.000.000 kw a 200.000.000 kw, demanda de qualquer modo superior ao potencial hídrico existente em todo o país, ainda que este fosse integralmente aproveitável do ponto de vista econômico e técnico.

6 - Tendo em vista o grau de confiabilidade técnica já alcançado em escala comercial e a competitividade de seus custos de produção no novo quadro da economia de petróleo, considera o Governo ser a energia nuclear a

única alternativa realmente viável. A existência em perfeito e continuado funcionamento, em 18 países, de cerca de 150 usinas núcleo-elétricas, com mais de 900 reatores-ano de serviço comercial, e de planos para aumento dessa capacidade instalada de 70.000.000 kw para 400.000.000 kw em todo o mundo, até 1985, constitui indicação precisa do grau de economicidade e confiabilidade técnica já atingido pela geração nuclear de eletricidade. Somente nos Estados Unidos existem atualmente mais de sessenta centrais. Segundo a "Energy Research and Development Administration - ERDA", desse país, será necessária a instalação de quatrocentos e cinquenta usinas nucleares de 1.000.000 kw, cada uma, apenas nos EUA, por volta do ano 2.000.

7 - Trata-se, pois, para o Brasil, de promover a utilização articulada dos recursos hídricos e da energia nuclear: a médio prazo, na forma de complementação das centrais hidrelétricas pelas centrais núcleo-elétricas; a mais longo prazo, na década dos noventa, pela utilização crescentemente preponderante da energia nuclear em termos de eletricidade gerada (...).

DE OBJETIVO INFERENCIAL

VARIAVEIS DE INFERENCIA	MATERIAL ANALISADO	AUTORES E ANO DE APARICAO DO ESTUDO	HIPOTESE E/ OU INTERPRETACOES
Necessidades e ideologia de uma sociedade	Pequenos anuncios	Fages J.' B. 1972	Hierarquia dos signos de reconhecimento, código do 'standing'
Imagem e cliches da Alemanha pela França	Emissoes televisivas (1971-1972)	Menidier H., 1972	A Alemanha nazi
Transformacao da informacao conducente a um artigo de jornal	Um relatorio de L'Humanite' acerca de um acontecimento	Mouillaud M., 1972	O trabalho da amalgama
Importancia dos autores e das teorias (referencias e citacoes)	Revista Journal of Personality and Social Psychology (1965-1966-1967)	Shulman A. D., Silverman I., 1972	Analise de referencias, (Festinger e a teoria da dissonancia cognitiva em primeiro plano)
Sistemas de crenças, teorias e meios relativos ao alcoolismo	Artigos sobre o alcoolismo nas revistas populares (1960-1966)	Linsky, A. S., 1972	Compreensao e instabilidade das crenças
Estereotipos do homem e da mulher	Livros de imagens para crianças	Wetzman L., J., Eifler D., Hokada E., Ross C., 1972	Oposicao homem-mulher ativo/passiva, dirigir salvar/se - guir, servir
Principios, ideologia, estrategias do movimento de defesas dos consumidores americanos	Time (1968-1973)	Selter G., 1973	-----
A ideologia sovietica e a sua evolucao	400 selos de cor - reio (1918-1969)	Hubert P., Labbe D., 1973	
Socializacao: funcao integrativa e normativa dos 'slogans' desportivos	'slogans' nas vestimenta desportivas	Snyder E. E., 1972	Modelos de comportamento necessario a vitoria da equipa

ANEXO VI

A ANÁLISE DE CONTEÚDO SOCIOLOGICO ALGUNS EXEMPLOS

DE OBJETIVO INFERENCIAL

VARIAVEIS DE INFERENCIA	MATERIAL ANALISADO	AUTORES E ANO DE APARICAO DO ESTUDO	HIPOTESE E/ OU INTERPRETACOES
Representacao popular da alimentacao e da doenca no sec. XIX	700 proverbios regionais ao corpo e a doenca	Loux F., Richard P., 1972	-----
Representacao da mulher negra pelos brancos	Literatura francesa entre as duas guerras	Martinkus-Zemp A., 1973	Mulher objeto ou melhor animal
Coerencia e realismo de um projeto politico	Relatorio de Deat a favor de um partido nacional unico (cf. M. Petain)	Prost. A., Geffroy 1973	Metodo: analise lexicologica e articulacao das partes
Modelos de percepcao	Discurso de Nixon anunciando a intervencao americana no Camboja (abril de 1970)	Gregg R. B., Hauser 1973	Ritualizacao tipo "potlatch"
Linguagem eurudita (verbalismo) e ideologias universitarias	Textos de Piaget, Levi-Strauss, Lacan, Althusser, etc. (1960-1966)	Regnier A., 1974	Falhaco da linguagem perante a realidade cientifica atual
Relacao entre duas disciplinas (Psicanalise e Sociologia)	Duas revistas de sociologia	Jones R. A., 1974	Analise descritiva historica por mencoes e distribuicoes

ANEXO VII

Luiz Pinguelli Rosa, diretor da Coòrdenação dos programas em Engenharia (COPPE), da UFRJ, e integrante da Comissão de acompanhamento da questão nuclear da sociedade brasileira (SBF), em entrevista para ciência hoje foi perguntado qual seria opinião sobre o fato das respostas das CNEN terem sido dada dois meses depois da apresentação do questionário.

"- Considero absurda essa demora para as respostas. Eles esperaram o momento em que não haveria repercussão, quando o acidente já estivesse esvaziado. Os jornais se limitaram a uma notinha e pronto.

- Foi possível avaliar, com as respostas da CNEN, o impacto, as dimensões e as consequências do acidente?

De maneira satisfatória, não. Por exemplo: não nos forneceram dados sobre o destino final do lixo radioativo. No depósito provisório, há cerca de 3.000m³ de material contaminado. Esse volume é muito grande e ainda não se resolveram as dificuldades de remoção. Também faltaram informações sobre as doses recebidas pelas principais vítimas. Outro problema é o controle das pessoas que podem ter sido irradiadas. Não me parecem válidos os critérios adotados para selecionar a população que será objeto do tal estudo epidemiológico. Muita gente afetada pode não ter sido cadastrada. A incidência de câncer pode crescer nos próximos dez anos, e o estudo deve ser feito a partir de um número de

Pessoas mais representativo, que inclua a periferia de Goiânia. Por outro lado, é difícil descobrir efeitos nos irradiados apenas com exames citogenéticos. - Que lição pode ser tirada desse acidente?

- Não ficou nada. Nada vai mudar. Passado o impacto, tudo permanece como antes. Faz parte da tradição da República brasileira. As pessoas vão morrer de câncer e ninguém avalia a dimensão disso. Depois do acidente de Tchernobil, houve uma discursão sobre segurança nuclear, da qual participei, que inclui o ministro das Minas e Energia, os presidentes da CNEN e a Nuclebrás. Elaboramos um relatório que previa mudanças e elas nunca foram implementadas. Segundo consta, foram vetadas pelo Serviço Nacional de Informações (SNI).

Quanto a população vizinha ao local do acidente acho inviável um estudo epidemiológico que requer grupo de controle, noções das doses recebidas e, no mínimo, 30 anos para análise dos efeitos. Estes podem ser estimados com bases de curvas de probabilidade: pode-se especular sobre a taxa de câncer, por exemplo. Agora, submeter a população inteira, supostamente exposta à radiação, a exames durante 30 anos é sacrifício desnecessário que não vai levar a lugar nenhum.

Minha posição de que não se faça um estudo epidemiológico é meramente científica. Seria injusto chegar histericamente para a população de Goiânia e dizer que é preciso fazer análises citogenéticas, hemogramas etc. Além disso, não temos recursos humanos nem materiais para concretizá-lo. Mas não é uma questão de se economizae

dinheiro. Apenas acredito que isso não irá levar a lugar nenhum. Só vai servir a pessoas que querem se promover às custas do Brasil. Outra coisa, no entanto, é o acompanhamento a longo prazo das pessoas acidentadas, o que, obviamente, deve ser feito."

ANEXO VIII

BN-R.J. JORNAIS E REVISTAS DE DIVULGAÇÃO/VULGANIZAÇÃO CIENTÍFICAS

(01) L'illustration - 04/03/1843 a 27/04/1940

Sciences et travaux de l'academie des Sciences morales et politiques Paris - Jan 1846 a Out 1922.

A Science - Revista Synteretica dos Conhecimentos Humanos. Jul 1847 a Jul 1848.

La Science pour Jours - Journal Ilustre paraissant tous les Jeudis - 13/12/1855 a 1900.

La Science Contre Le prejuge - Ago 1856 a Mar 1857.

Scientific American - 06/07/1861 a 28/12/1801.

O futuro - 10/05/1862 a 17/10/1909.

O futuro - Jornal Hebdomadario - 29/07/1862 a 29/11/1869.

RJ.

Scribbner's monterey - nov 1870 a out 1881.

O futuro - Jornal artístico, Científico, literário e recreativo - RJ 01/08/1872 a 31/08/1873 RJ.

O mosquito - 01/02/1874 a 18/10/1874.

Science Record - Jan 1875 a dez 1875.

Saúde Pública - Relatório - nov. 1878.

Science - AAAS 26/11/1881 (2 fascículos)

Sciencia para o povo - Jan 1881 a Dez 1881.

Revista da Sociedade de Geografia do RJ Jan 1885 a Dez 1946.

A EVOLUÇÃO (órgão do Partido Republicano Terceirense - SP) 04/06/1890 a 04/06/1890.

Revista da Sociedade de Medicina e Cirurgia do RJ. Mar 1897 a Set 1949.

A Mosca 02/07/1898.

O futuro popular - RJ (microfilmado) 26/10/1901 a 5/11/1901.

O Senário - Jornal Literário científico e noticioso - Meyer - RJ 25/01/1902.

O Mundo Oculto. Campinas. SP. Mar 1905 a Dez 1910.

Revista da Sociedade científica de SP - Set 1905 a nov 1913.

Revista di Scienza - Jan a Dez 1907.

A Evolução (órgão Racionalista - Recife). Nov 1908 a Set. 1913.

Evolução (BA) - Dez 1908.

A Evolução - (MG) - 01/01/1910 a out 1921.

La Scuola Positiva - Jan 1910 a dez 1933.

EVOLUÇÃO (CE) - 01/01/1911 a 23/04/1911.

Sciencias e letras - Mar 1912 a Jun 1919.

Sciencia e Musa - Revista Bimensal do Grêmio Euclides
Cunha - RJ - 15/07/1912 a 27/11/1912.

O futuro - órgão da Sociedade Protetora da Instrução do
lyceu popular de Inhaúma. Jan 1913 a Jan 1914.

Science et vie - Hors serie - 01/04/1917 a 1978.

O futuro Brasileiro - SP - 15/09/1915 a 08/07/1926.

Selecta - out, 1915 a Jun 1930.

Revista da sociedade Brasileira de Sciencias. Jan 1917 a
Dez 1919.

O futuro das moças - 04/04/1917 a 26/12/1917.

Eu sei tudo: Jun 1917 a Dez 1958.

O futuro - Revista semana ilustrada - RJ nov 1917.

Saúde - Revista semana ilustrada - RJ nov 1917.

Saúde - Mensário do SNES - RJ Ago 1918 a Dez 1960.

A Evolução (Periódico Independente - RJ) 15/01/1919 a
06/12/1919.

Mundo Literário - RJ - 1920 a 1926.

The school of Hygiene and Public Healter - Jan 1921 a Dez
1923.

Sciencia Médica - RJ 31/07/1923 a Dez 1929.

Revista de arte Sciencia - Jul 1924 a Jan 1929.

A Cigarra quinzenário de Sciencias, Artes e letras.
(Niterói). Ago 1924 a Set. 1924.

Il Moscone Abr 1925 a Nov. 1938.

Revista de Cultura. Jan. 1927 a Jan 1935.

A saúva - Publicação da "Sauvicidade AGRAPEAMA LTDA RJ" -
MAR 1927.

Eu vejo tudo - SP - Nov. 1927.

Sciencia e Educação - De Fev 1927 a Dez 1930.

SALVS POPULI - Revista Culturas de Medicina - RJ. Abr. 1929 a Jun 1941.

Sciencia Popular - RJ nov. 1929.

Sciencia AAAS Jan 1934 a 1959.

Ciência e Arte - Setembro 1934.

Inteligência - Mensário da opinião mundial - Jan 1935 a Jun 1946.

Sapere - Quindicinale di divulgazione di Scienza tecnica e arte applicata. Jan 1935 a Jun 1938.

A saúde escolar - Revista médica e pedagógica - Jan 1936 a out. 1937.

A saúde escolar - Boletim de Ação educativa - Jan 1938 a Dez. 1939.

Ciências e letras - RJ Jun 1938. 6, (9).

O mundo escolar - Jul 1938 a Set. 1939.

Sciencias - 01/09/1938 a 30/09/1938.

Scime - Jan 1939 a Jan 1942.

EUREKA - Ed. Gureke - Jul a Dez 1939.

Ciências e letras - SP. Ago 1939 a Dez 1942.

Euclides - 01/09/1939 a Jul. 1941.

Saúde e Beleza RJ - Jan 1940 a Dez 1941.

Saúde e assistência - RJ - Abr. 1940.

Saber - Mai 1940.

Ciência Médica - 01/03/1942 a Ago 1963.

Seleções do Reacher's - Mai 1942 a 1981.

Mundo Literário - Semanário de Crítica e informação literária, Científica e Artística. 18/05/1946 a 13/07/1946.

Saúde - Almanaque do Serviço Nacional de Educação Sanitária - (SNES) - DF Jan 1947 a dez 1961.

Sciencia - Centro de ensino de ciencias do N.E. De 1947 a Jan 1973.

Eureka - Boletim Jun. 1947 a Set. 1957.

Sciencia - Centro de ensino de ciências do N.E. Dez 1947 a Jan. 1975.

Ciência para Todos - Suplemento de divulgação Científica do Jornal Amanhã - 28/03/1948 a 31/12/1950.

Ciências Popular - Revista da Ciência e as suas aplicações - Out. 1948 a Jun. 1966.

The school Science Review - Mar 1949 a out 1949.

O futuro RJ - Set. 1950.

Ciência y Tecnologia - Jan 1952 a Dez 1956.

Ciência e Sexualidade - Jan 1953 a Dez 1957.

Mundo Ilustrado - Abr. 1953 a Mai 1963.

Le Sabido - Jan. 1954 a Dez 1954.

Saúde e Trabalho - Jan. 1955 a Set. 1960.

*Sciencia Sinica - Mar. 1955 a Jul. 1981.

Sciencia Medica Italica - Jul. 1955 a Dez. 1959.

Sapientia - Jan 1956 a Jun. 1956.

Saturno - Jan. 1956 a Abr. 1958.

Seleções Sexuais - Jan. a Dez. 1957.

Science Tools - Abr. 1957 a Mar. 1978.

O Euclideano - SP - Nov. 1958.

Science Information News - Fev. 1959 a Jan. 1960.
Saccharum - Mar. 1959.
Mundo de Sombras - Jan. 1960 a Dez. 1964.
Scientific Information Notes - Fev. 1960 a Dez. 1968.
*A Saúde do Mundo - Nov. 1960 a Dez. 1968.
Ciência Interamericana - Jan. 1968 a Dez. 1980.
Sabedoria - Jan. 1964 a Jun. 1972.
The science teacher - Fev. 1964 a Dez. 1965.
Mundus - Jan. 1965 a Jun. 1981.
Revista de Ciências do Homem - Jun. 1968.
Ciência e Tecnologia - Jul. 1969 a Jan. 1971.
Science et Vie - Jan. 1971 a Dez. 1978.
Scientia - Revista de Scienza - Jan 1971 a Dez. 1979.
Seleções Zootecnicas - Mai. 1971 a Nov. 1973.
Ciência e Trópico (Recife) - Jan. 1973 a Dez. 1979.
Saturday Review of the Sciences. 24/03/1973 a 28/04/1973.
Ciência e Vida. Mai 1975 a Abr. 1976.
O saco cultural - Abr. 1976 a dez. 1976.
Scientia ad Sapientram - Universidade Federal de Alagoas
- Jun. 1978 a Jun. 1981.
Ciência Ilustrada - Jan. de 1980 a Dez. 1984.