



# ciência e divulgação científica: reflexões sobre o processo de produção e socialização do saber

Janaina Minelli de Oliveira **1**

**Resumo:** Este trabalho apresenta uma reflexão sobre as funções sociais do conhecimento científico, bem como de suas formas de socialização na sociedade contemporânea. Partindo do campo da Lingüística Sistêmica Funcional em diálogo com perspectivas filosóficas e discursivas da divulgação científica, o conhecimento científico e suas representações são aqui tomados como inevitavelmente associados a interesses políticos e econômicos, contextos sociais e culturais e a circunstâncias institucionais. Sugere-se que a ciência e suas formas de apropriação e partilha estão longe de ser socialmente neutras, influenciando e sendo influenciadas pelas relações estabelecidas entre os vários grupos de atores envolvidos de diferentes maneiras na constituição da sociedade.

*Palavras-chave: Ciência, divulgação, discurso.*

**Abstract:** This paper presents a discussion of the social functions of scientific knowledge and its forms of socialization in contemporary society. Drawing on Systemic Functional Linguistics in association with philosophical and discursive perspectives of scientific popularization, scientific knowledge and its representations are here taken as inevitably related to political and economical interests, social contexts and institutional and cultural circumstances. It is argued science and its forms of appropriation and sharing are far from being socially neutral, influencing and being influenced by the relations established among the various groups of actors involved in different ways in society constitution.

*Key words: Science, popularization, discourse.*

**1** Licenciada em Filologia Inglesa, Mestre em Análise do Discurso e Doutorada em Lingüística Aplicada pela Universidade Federal de Minas Gerais (Belo Horizonte). Seus interesses de pesquisa se relacionam à elaboração de perspectivas discursivas da divulgação científica. Atualmente, Janaina Mielli de Oliveira colabora no Observatório de Comunicação Científica da Universidade Pompeu Fabra (Barcelona).

A linguagem da ciência e seus discursos têm motivado investigações em diferentes campos – Comunicação Social, Sociologia, Retórica, Psicologia, História, Epistemologia ou Filosofia da Ciência, Lingüística Aplicada, etc. Entre as motivações de pesquisas nestes campos é possível citar a necessidade de compreender o impacto das rápidas mudanças tecnológicas e científicas na sociedade, a reflexão sobre a relação entre o conhecimento científico e sua socialização para o grande público, a necessidade de diálogo entre os que produzem o conhecimento científico e aqueles que, supostamente, dele se beneficiarão, o estabelecimento de bases disciplinares, correntes teóricas e áreas de investigação, objetivos educacionais, entre outros (Bazerman, 1998).

Hess (1995) afirma que o estudo interdisciplinar da ciência e da tecnologia tem se intensificado desde a década de 1970, sendo geralmente chamado STS, *Science and Technology Studies*- Estudos da Ciência e Tecnologia. Segundo o autor, este campo de investigação parte do princípio de que os aspectos relacionados ao mundo técnico-científico, tais como teorias, observações, métodos, máquinas, relações sociais, instituições, redes de trabalho, entre outros, “são em algum sentido socialmente modelados, negociados, ou, posto de outra maneira, ‘construídos’” (Hess, 1995: 2). Seria possível dizer que, ainda que com formas de aproximação diferentes, todas as abordagens acima citadas compartilham a percepção de que a autoridade normalmente atribuída à linguagem da ciência e a seus discursos tem historicamente ofuscado a consciência geral do caráter retórico, comunicativo e simbólico do conhecimento científico.

Muitos pesquisadores têm demonstrado a relevância do conhecimento científico para a estruturação da vida econômica, política e cultural na sociedade contemporânea. Harvey (1995) discute as transformações da forma de organização do trabalho, da indústria e da regulação dos mercados. Para o autor, tais transformações são necessárias e responsáveis pela manutenção das regras básicas do capitalismo como forças modeladoras do desenvolvimento histórico e geográfico. Harvey afirma que o acesso à informação e seu controle são fatores-chaves para a adaptação do capitalismo à dispersão e mobilidade geográfica e à crescente flexibilidade dos mercados e processos de trabalho e consumo. O autor ressalta que o acesso ao *know-how* científico e tecnológico foi sempre importante nas lutas competitivas empreendidas pelo capital, mas que, atualmente, pode-se perceber um interesse e ênfase renovados na questão do conhecimento. Como expõe o autor, no atual contexto social, caracterizado por necessidades e preferências em constante processo de transformação, e por sistemas de produção flexíveis, que contrastam com o mundo relativamente estável da padronização Fordista, “o acesso à última técnica, ao último produto, à última descoberta científica implica na possibilidade de capturar uma vantagem competitiva importante” (Harvey, 1995: 159). Para Harvey, o controle sobre os fluxos e veículos de informação se torna uma poderosa arma nessa competição. Segundo o autor, na era da “Acumulação Flexível”, como em geral se denomina a atual fase do capitalismo, o “produto” compartilha com a “imagem corporativa” as funções de gerar condições de liderança na produção do conhecimento, políticas governamentais e produção de valores culturais.

Liotard (1998) reflete sobre transformações que afetaram os processos de produção e consumo da ciência, da literatura e das artes a partir do século XIX, denominando tal período como “pós modernidade”. Em relação a como a produção do conhecimento científico interfere na organização econômica da sociedade contemporânea, o autor afirma que “na idade pós industrial e pós moderna, a ciência conservará e, sem dúvida, reforçará ainda mais sua importância na bateria

*das capacidades produtivas dos Estados Nação*” (Lyotard, 1998: 17). Influenciado por tal reflexão, o autor acredita que a desigualdade entre países em fase de desenvolvimento e países desenvolvidos aumentará no futuro, uma vez que o saber de forma geral e o científico em particular se convertem progressivamente em “mercadoria informacional” indispensável para a capacidade produtiva no âmbito da competição mundial pelo poder.

No campo da Lingüística, Martin (1998) assegura não haver dúvida de que o discurso da ciência goza de uma posição privilegiada, apesar do estigma que ainda enfrentam algumas investigações como as desenvolvidas nos estudos de gênero (social), por exemplo, e da crescente incerteza sobre o financiamento da pesquisa básica. Não surpreende que a investigação básica ou pesquisas sobre a violência de gênero sejam estigmatizadas, uma vez que seria difícil atribuir-lhes as três características atribuídas ao conhecimento científico legitimado pelo capitalismo após a Segunda Guerra: corporativo, lucrativo e aplicado. Para Martin, o poder do discurso da ciência advém do controle que ele oferece sobre os recursos materiais através da tecnologia, tornando-se, portanto, central para a distribuição de poder na sociedade ocidental. Fairclough contribui com essa discussão ao afirmar que “o conhecimento (ciência e tecnologia) tem há muito tempo sido fator significativo na mudança econômica e social, mas o que se está presenciando é um aumento dramático de sua relevância” (Fairclough, 2003a: 207). Para o autor, discursos apresentam representações da realidade, do que foi e do que será; e incluem também o âmbito imaginário, o que poderia haver sido, o que pode ser que seja. Fairclough afirma que “os conhecimentos da economia do conhecimento e da sociedade do conhecimento constituem imaginários nesse sentido – projeções de um estado de coisas possível, de ‘mundos possíveis’” (Fairclough, 2003a: 207).

## 2 A linguagem da ciência

Para Halliday e Martin (1993), não é surpreendente que a linguagem empregada pela ciência seja ingenuamente entendida como “*uma ferramenta, como um instrumento de expressão de idéias sobre a natureza de processos físicos e naturais*” (Halliday e Martin, 1993: 4). Tal percepção da linguagem da ciência provém, segundo os autores, da concepção ocidental sobre o próprio fenômeno da linguagem, que o dissocia das relações de poder e o considera uma forma de apresentar a realidade, um reflexo em um espelho. Para os autores, é necessário abandonar a noção de língua como “correspondência” e adotar uma abordagem mais construtivista. Nesta abordagem, a linguagem não corresponderia, refletiria ou descreveria a experiência humana. A linguagem é uma atividade semiótica, através da qual interpretamos e construímos a realidade material e a realidade psicológica, e conciliamos ambas realidades.

Para Halliday e Martin, a linguagem é “*ao mesmo tempo uma parte da história humana e uma realização dela, o meio através do qual o processo histórico é construído*” (Halliday e Martin, 1993: 18). Nesse sentido, a linguagem da ciência não deve ser entendida como um mecanismo para expressão de fatos sobre a natureza ou sobre o homem, mas como uma realização de um sistema semiótico. Esta realização serve de maneira funcional a práticas sociais histórica, econômica e culturalmente localizadas, influenciadas por e geradoras de relações assimétricas de poder.

Halliday e Martin demonstram que a linguagem da ciência desenvolveu historicamente características que a distinguem do sistema semiótico mais geral que reflete e materializa, características estas que são léxico-gramaticais, e se manifestariam no nível da sentença, e semânticas, manifestas no discurso total. Os autores destacam que as pessoas são mais conscientes do vocabulário que da

gramática que usam, razão pela qual a linguagem da ciência é freqüentemente associada a complexos sistemas de taxonomia e apenas secundariamente a uma gramática técnica própria. Ambos são, no entanto, igualmente importantes e interdependentes na construção da realidade na perspectiva científica. Em outras palavras, o vocabulário técnico empregado na linguagem da ciência e sua gramática característica são aspectos de um mesmo processo semiótico, o processo através do qual se cria uma forma técnica e funcional de discurso, localizada no tempo e com uma certa historicidade.

A gestação das características léxico-gramaticais que diferenciam a linguagem da ciência do sistema semiótico mais amplo que esta materializa remonta à Grécia Antiga, ainda com Thales e Pitágoras. São, contudo, os escritos de Newton e Galileu que, de certa forma, inauguram o estilo de redação científica considerado padrão na atualidade. Os recursos lexicais empregados por Newton e Galileu incrementam a linguagem através de sistemas de taxonomia hierarquizados dotados de um potencial de ampliação que se estende ao infinito. Além disso, a gramática da linguagem da ciência desenvolve uma forma particular de argumentação na qual verbos e adjetivos são rerepresentados como substantivos na forma de informação dada, ou seja, são nominalizados. Halliday e Martin denominam a nominalização “metáforas gramaticais”, já que “processos”, normalmente expressos através de verbos, são codificados como “coisas”, através de substantivos. Os autores ressaltam que se a linguagem do senso comum equilibra a tensão entre “coisas” e “processos” em sua construção cotidiana da realidade, a linguagem da ciência, por outro lado, constrói a realidade como um “edifício de coisas”.

A construção da realidade tal qual acima descrita a caracteriza como se estivesse congelada: um objeto a ser observado e estudado. Dessa forma, a linguagem da ciência que, pode-se dizer, inauguram os escritos de Newton e Galileu, opta por representar a experiência humana, não através da dinâmica cambiante dos processos (expressos pelos verbos), mas através da solidez persistente das coisas (expressas nos substantivos). Tal gramática, textualização de uma nova forma de lidar com o conhecimento, sua produção e seus objetos, está intrinsecamente relacionada à mudança paradigmática necessária de forma ampla para o contexto científico dos séculos XVI e XVII e, no caso específico da física, para a transição da física Aristotélica para a física Newtoniana. De fato, como demonstra Kuhn (2000), se, para Aristóteles, o movimento está relacionado com a mudança de estado, para seus sucessores, o movimento constitui um estado propriamente dito. Pode-se entender, portanto, que durante a textualização de suas investigações, nominalizações, mais freqüentemente que processos, fossem escolhidas pelos sucessores de Aristóteles.

Halliday e Martin afirmam que esta constituição discursiva, tanto em seu aspecto léxico como gramatical, se tornou um padrão para a ciência experimental, mas alertam para o fato de que estas características, que se desenvolvem de maneira funcional em relação à linguagem da ciência, fornecendo-lhe uma terminologia técnica e uma forma de argumentação específica, gradualmente se convertem em uma forma dominante de interpretação da experiência humana. No discurso da ciência, esta forma de interpretação da realidade é funcional em sua origem, enquanto que em outros discursos, possivelmente inclusive nos discursos da ciência, torna-se potencialmente ritualizada, sendo empregada por questões de prestígio e poder burocrático. Segundo Halliday e Martin, *“esta se torna a linguagem da hierarquia, que privilegia o perito e limita acesso a âmbitos especializados da*

*experiência cultural*". Os autores afirmam que esta forma de dar sentido à experiência humana tem atualmente ampla disseminação em textos de variados tipos, fazendo-se presentes, por exemplo, nos gêneros utilizados em contextos marcados pela burocracia, na televisão e até mesmo em caixas de produtos como cereais.

A realidade apresentada pela linguagem da ciência é, segundo Halliday e Martin, uma realidade "*fixa e determinada, na qual os objetos predominam e os processos servem meramente para defini-los e classificá-los*" (Halliday e Martin, 1993: 15). Tal forma de linguagem é potencialmente antidemocrática e elitista, apesar de progressista em sua origem, pois exclui aqueles que não compreendem sua estrutura léxico-gramatical. Os autores prevêm, no entanto, que uma busca incipiente de formas de discurso mais democráticas, que construam a realidade de uma maneira compreensível para todos que dela participam, provocará mudanças na linguagem da ciência. A comprovação de sua previsão, contudo, depende da observação dos rumos que tomam os discursos da ciência na modernidade.

Myers (1990) expressa preocupações sobre a necessidade de uma melhor compreensão dos usos sociais da linguagem da ciência. O autor afirma que "*raramente críticos literários usam suas habilidades para nos ajudar a compreender a ciência*" (MYERS, 1990: 10). Para Myers, os sociólogos da ciência estariam interessados na comunicação científica e em aspectos institucionais relacionados à publicação, mas não contemplariam a análise de textos individuais. O pesquisador reconhece que tais escolhas de investigação não seriam fruto do acaso ou da falta de percepção dos pesquisadores, mas teriam ajudado a constituir a Crítica Literária e a Sociologia da Ciência como disciplinas.

Myers avalia abordagens tradicionais do texto científico, na literatura, história e sociologia, como trabalhos nos quais uma questão central para o autor, a relação entre conhecimento e sua representação social, não chega a ser abordada. Seu objetivo é compreender o modo como textos contribuem para a autoridade social da ciência. Myers vê a elaboração de textos científicos ou sobre ciência como um processo de representação, ou seja, mais que transmitir conteúdo, tais textos informam sobre a identidade do saber científico, sobre o papel da ciência em um dado contexto social e sobre as relações de autoridade estabelecidas no âmbito do discurso entre atores sociais como, por exemplo, o escritor do texto, seus leitores e autores por ele citados.

Myers atesta que "*mesmo popularizações muito sofisticadas tendem a promover uma visão da ciência que centra-se mais nos objetos de estudo que nos procedimentos disciplinares através dos quais eles são estudados*" (Myers, 1990: 141). O autor defende a idéia de que há uma narrativa da ciência e uma narrativa da natureza, sendo que cada uma delas apresenta visões diferentes das ações do cientista, mas que ambas operam no sentido de criar uma autoridade cultural para a ciência. Os artigos acadêmicos criam o que o autor chama de uma *narrativa da ciência* - o argumento do cientista é o grande protagonista, o tempo é organizado em uma série paralela de eventos simultâneos, a estrutura sintática e vocabulário enfatizam a estrutura conceitual da disciplina. As popularizações, por outro lado, apresentam uma *narrativa da natureza* seqüencial, na qual o animal ou planta, não a atividade científica, é o sujeito; a narrativa é cronológica, e a sintaxe e o vocabulário enfatizam a exterioridade da natureza às práticas científicas. As duas narrativas descritas por Myers evidenciam diferentes usos sociais dos discursos da ciência, diferentes apropriações do conhecimento científico. Faz-se relevante refletir sobre como estas duas narrativas se articulam no contexto mais amplo da convivência social.

Por comunidade acadêmica ou científica entende-se o conjunto de atores sociais denominados no cotidiano como investigadores, pesquisadores ou cientistas que participam em instituições de pesquisa, tais como universidades públicas ou privadas, centros de investigação públicos ou privados, laboratórios com finalidades e motivações de variada ordem, buscando, produzindo ou modificando conhecimento (Zamboni, 2001). Pode-se dizer que as alternativas dos papéis sociais desempenhados por escritores e leitores na comunidade acadêmica são bastante mais restritas que no âmbito da divulgação científica, ficando reservadas as diferenças entre os emissores e receptores do contexto acadêmico, basicamente, a seu grau de experiência como investigadores.

O sucesso da divulgação científica depende de que os atores sociais consigam vestir-se e despir-se de papéis, adequando seu comportamento discursivo à situação comunicativa que vivem em um dado momento. Um cientista, por exemplo, pode ser convidado a escrever um artigo de divulgação sobre sua investigação, para o que teria que utilizar uma série de procedimentos retórico-discursivos não recorrentes no tipo de redação em que é especialista, o artigo acadêmico. Supondo que este especialista tenha êxito, os membros da comunidade acadêmica que leiam seu artigo no jornal podem considerá-lo uma caricatura reducionista do que realmente representa a pesquisa. Por outro lado, se este especialista falha em adequar sua linguagem ao novo público que deseja alcançar, corre o risco de não ser compreendido e ser acusado de utilizar uma linguagem hermética e excludente. Um jornalista também pode ser acusado, por sua fonte acadêmica, de reducionismo ou, pelo grande público, de fracassar na tentativa de socializar o saber científico entre aqueles a quem historicamente foi negada a participação nos processos de produção e socialização do saber.

Não surpreende que a literatura sobre a divulgação científica freqüentemente faça referência à conflituosa relação entre cientistas e divulgadores de informação científica. Partindo do referencial para análise de textos jornalísticos proposto por van Dijk, um grupo de investigadores da Universidade Pompeu Fabra, Barcelona, discute três diferentes formas de caracterização da divulgação científica presentes na literatura, cada uma delas indicando um certo posicionamento em relação à prática discursiva da divulgação.

A primeira seria aquela em que a divulgação é entendida como *vulgarização* ou *popularização* de conhecimento normalmente incompreensível para o público leigo. O processo de divulgação científica corresponderia a uma operação de transferência, na qual as dificuldades se centrariam em como reapresentar um alto padrão lingüístico, técnico e científico em um padrão mais “baixo” (Calsamiglia *et al*, 2001: 2640). Nesta perspectiva, a perda ou a distorção de informação e a existência de um discurso original e legítimo constituiriam pontos relevantes de discussão. A segunda perspectiva, com uma concepção mais lingüística da divulgação científica, vê nesse fenômeno um processo de *tradução* ou *interpretação* entre registros em uma mesma língua. Segundo Calsamiglia *et al*, pesquisas nessa linha evitam juízos de valor, mas desvinculam o conteúdo científico de sua apresentação verbal. Desse modo, as formas lingüísticas escolhidas para a elaboração do discurso da ciência funcionariam como um veículo de um saber que existe independentemente de sua representação discursiva. A divulgação desempenharia a função de ponte entre a comunidade acadêmica e o público em geral.

Uma terceira alternativa de caracterização da divulgação científica, com a qual se identifica o grupo de investigadores da Universidade Pompeu Fabra, apresenta

uma percepção mais discursiva e pragmática. Nesta perspectiva, a tarefa divulgativa consiste em mais que elaborar uma forma discursiva apropriada a um novo contexto comunicativo: implica em recriar a informação para uma nova audiência. O conhecimento científico não pode ser dissociado de sua representação discursiva e está necessariamente vinculado a um contexto comunicativo específico.

A hipótese inicial do grupo é a de que o conhecimento circula por itinerários sociais e que em cada situação comunicativa “*se constrói um discurso adequado à identidade dos interlocutores, a sua posição em relação ao conhecimento e às diferentes demandas (perguntas, necessidades, exigências, críticas, etc) oriundas de cada posição*” (Calsamiglia *et al*, 2001: 2641). Posicionando-se contra perspectivas que vêem na divulgação científica a transferência unidirecional de informação “de cima para baixo”, o grupo defende a existência do que chamam de “circuitos do saber”, nos quais “*a ciência e a divulgação não apenas se adaptam a cada destinatário e a cada contexto, mas também interagem entre si*”(Calsamiglia *et al*, 2001: 2641).

Existem basicamente três linhas de investigação sobre a divulgação científica. A primeira, compreenderia investigações sobre tipos de texto ou gêneros. Tais investigações buscam compreender o processo de retextualização dos gêneros do discurso da ciência (artigos acadêmicos, seminários, artigos de revistas especializadas, teses) em contextos comunicativos diferentes, tais como jornais impressos e televisivos, e revistas de interesse geral. Uma outra área de interesse seria o estudo dos processos através dos quais “tecnoletos” característicos do discurso da ciência, ou seja, variantes lingüísticas com um alto nível de abstração conceitual, sintaxe complexa e léxico próprio de um grupo profissional, são representados para audiências leigas. Interessam a estas investigações não apenas como são apresentados conceitos científicos complexos a comunidades não especializadas em ciência, mas aspectos léxicos, gramaticais e semânticos implicados na retextualização da informação científica.

A terceira área de interesse identificada por Calsamiglia *et al* (2001), com a qual se identifica a presente investigação, entende a divulgação científica como “*espaço discursivo de interação entre diferentes componentes do processo de produção e divulgação do saber*” e o caracteriza, portanto, como “*uma encruzilhada de vozes científicas, jornalísticas e leigas*” (Calsamiglia *et al*, 2001: 2642). Nessa linha investigativa, importa compreender convenções relativas à representação explícita de diferentes vozes nos textos de divulgação científica, além daquela de seu próprio escritor.

Em sintonia com a discussão elaborada por Mey *et al* (2001), o emprego do termo “voz” ora realizado pressupõe que um papel seja desempenhado por um ator social. Para Mey *et al*, as vozes que vão indexando “os laços e relações sociais através dos quais os indivíduos estão ligados” nunca estão totalmente reguladas, fixadas ou determinadas. Para os autores, e na presente investigação, o termo “voz” e seu plural “vozes” podem ser empregados para representar “*instrumentos constitutivos sobre os quais se funda, em última instância, a orquestração da sociedade*” (Mey *et al*, 2001; 27). Entende-se aqui que, ao buscar compreender como textos científicos e textos sobre ciência sinalizam a presença de diferentes vozes em sua tessitura discursiva, observando-se aspectos de diferentes registros da linguagem da ciência, pode-se estudar a diversidade de formas de citação encontradas nos gêneros artigo acadêmico e artigo de divulgação científica e, dessa forma, colaborar para a compreensão da pluralidade de funções sociais e discursivas da citação.

Calsamiglia e Ferrero (2001; 2003) apresentam uma análise das vozes que protagonizam os três primeiros dias de divulgação em jornais impressos espanhóis da possível transmissão da doença EEB (característica da espécie bovina) à espécie

humana, caso popularmente conhecido como “doença da vaca louca”. Sobre o episódio, as autoras percebem que tensões e conflitos no âmbito discursivo têm origem no fato de que “*o modo como a comunidade científica enfoca os temas que analisa, o ritmo do progresso e a resolução de problemas não correspondem à necessidade de resultados e respostas imediatas dos cidadãos diante de situações de alarme e incerteza*” (Calsamiglia e FerrerO, 2001: 2648). As autoras afirmam que, nos primeiros dias de divulgação sobre a doença, as vozes pertencentes a fontes não científicas são a maioria, sendo as de representantes da classe política aquelas mais freqüentemente citadas. Quando representados, os cientistas são apresentados como grupo, “*como um coletivo homogêneo, familiar, com um papel relevante na sociedade*”(Calsamiglia e Ferrero, 2001: 2657), fazendo-se exceção aos investigadores designados pelo governo britânico para estudar a possível transmissão da doença. Calsamiglia e Ferrero afirmam que, para estes últimos investigadores, as formas de designação são nominativas e individualizadoras (nomes próprios, categoria e informações detalhadas) para justificar sua escolha como fonte de informação com autoridade e para autenticar a informação científica divulgada.

As autoras observam que a seleção de verbos de citação está diretamente relacionada com a autoridade dos agentes sociais citados e acrescentam que, no corpus por elas estudado, o uso dos verbos de elocução “*está fortemente marcado pela posição tomada por instâncias governamentais diante de um problema de alarme civil*”(Calsamiglia e Ferrero, 2001: 2659). Calsamiglia e Ferrero concluem que temas científicos, quando abordados pelos meios de comunicação, convocam múltiplas vozes da vida social. As autoras ressaltam que a adaptação da investigação científica e de suas características mais elementares, como a dúvida, a geração de hipóteses de trabalho e a cautela para a divulgação de resultados, podem gerar situações de alarme entre a sociedade pela forma como são tratados pelos meios de comunicação, que podem ressaltar a incerteza e incapacidade de fornecer respostas rápidas e definitivas às dúvidas da sociedade.

Também membro do grupo de investigação acima citado, Pérez (2001) analisa o discurso da ciência na imprensa diária e afirma que raramente o jornalista que se dedica à divulgação científica tem uma percepção direta sobre os temas a respeito dos quais escreve. Em geral, tais temas chegam ao jornalista como discursos previamente decodificados e interpretados por outros: agências de notícias internacionais, autores de revistas e trabalhos científicos, e declarações diretas ou indiretas de investigadores. O fato de escrever sobre assuntos previamente interpretados poderia criar a expectativa de que o papel do jornalista que divulga ciência fosse passivo, de mera reprodução ou (re)apresentação da informação de discursos prévios. Pérez lembra, contudo, que ao jornalista cabe “*compreender, interpretar, selecionar e processar a informação previamente. Além disso, deve avaliar a qualidade do texto fonte e deve calcular que tipo de notícia ‘desejam’ ou inclusive ‘esperam’ os possíveis destinatários*” (Pérez, 2001: 2708). Baseando-se em seu corpus, a autora afirma que, na imprensa cotidiana, a informação científica mais freqüente está relacionada com a medicina e a saúde, enquanto que em cadernos especializados em ciência, a variedade de áreas de investigação científica tende a ser maior, apresentando informação sobre investigações da biologia, da física e tecnologia.

Pérez identifica como uma das dificuldades básicas para a adaptação do discurso da ciência à notícia jornalística a adequada combinação entre o discurso direto e o discurso indireto. A autora afirma que o discurso indireto é muito mais freqüente no estilo de redação jornalístico, mas ressalta a função pragmática do discurso direto: que proporciona uma sensação de rigor e credibilidade à notícia. Pérez lembra que tal recurso não garante objetividade absoluta à informação

divulgada, pois, uma vez retirada do contexto lingüístico e extralingüístico em que foi produzida, uma declaração passa a ser manipulada pelo jornalista que a reposiciona em um novo contexto discursivo.

Uma outra dificuldade decorrente do processo de adaptação do discurso da ciência ao contexto dos meios de comunicação, abordada por Cassany e Martí (2001), diz respeito à transmissão de conhecimentos formulados em um “tecnoleto especializado”, como anteriormente definido, uma variante lingüística com um alto nível de abstração conceitual, sintaxe complexa e léxico próprio de um grupo profissional, em notícias divulgativas. Os autores identificam estratégias utilizadas em notícias, colunas, editoriais e manchetes, por exemplo, para explicar novos conceitos. Entre as estratégias identificadas pelos autores, está justamente a que consiste em que se evite o conceito científico, elaborando-se, alternativamente, uma formulação de caráter geral. Uma outra estratégia seria a inserção de um alto nível de contextualização do conceito introduzido, que oferece ao leitor um “marco cognitivo de referência” para a compreensão do conceito. Os escritores de textos de divulgação científica recorrem à narrativa e à modalização, sendo esta uma forma sutil de expressão de seu ponto de vista, marcada através de escolhas lexicais, sintáticas, de advérbios e modalizadores gerais. Cassany e Martí entendem que estas são características da divulgação científica, pois não são típicas da linguagem acadêmica e científica. Os autores concluem que a modalização, a narrativização e a contextualização de novos conceitos que não podem ser evitados são recursos expressivos utilizados para aproximar o conteúdo científico dos usos verbais comuns.

As investigações acima descritas demonstram como o espaço discursivo da ciência é atravessado pelas vozes de diferentes atores sociais, leigos, cientistas e jornalistas, cujas identidades discursivas vão sendo tecidas à medida mesmo que tecem os fios, por um lado, da produção do conhecimento científico e, por outro lado, da divulgação científica. O espaço discursivo instaurado pela ciência, longe de constituir o espaço predileto da verdade, imune à interferência humana, é, tanto quanto o espaço discursivo político ou o econômico, um espaço de conflito de interesses, negociação de identidades e construção de “mundos possíveis”. A seção seguinte amplia estas reflexões.

#### 4 O espaço dos discursos da ciência: conflito, negociação e construção

Charles Percy Snow (1993), cientista, escritor e professor na universidade de Cambridge propõe a metáfora das “duas culturas”, localizando em grupos opostos cientistas das ciências naturais e intelectuais literários. O autor acredita não existir comunicação possível entre estes dois grupos, apesar de cientistas e intelectuais serem comparáveis em aspectos tais como inteligência, origem social, raça e remuneração. Tal falta de comunicação implicaria, segundo Snow, em graves problemas para a sociedade de forma geral.

Recuperando o trabalho de Snow, Fuller (1998) acusa a divulgação científica de, em grande parte, ocupar-se de estabelecer o diálogo entre as duas elites discursivas descritas pelo autor, promovendo-se com noções de democracia no acesso ao conhecimento e empoderamento, mas dedicando-se, na realidade, a atender interesses burgueses. O autor analisa o trabalho do escritor Stephen Jay Gould, professor de Geologia da Universidade de Harvard que, segundo Fuller, desfruta de grande reconhecimento, sucesso e visibilidade no contexto da divulgação científica. Para Fuller, a divulgação científica em geral, inclusive, o trabalho de Gould, se apropriam de fatos científicos, adaptando-os à narrativa das culturas das burguesias liberais. Tal forma de apropriação não promove o acesso à ciência do problemático, como reconhece o autor, conceito de “povo”.

Fuller demonstra como Gould desenha seu leitor ideal, atribuindo-lhe características de refinada percepção e inteligência, e implicitamente relacionando-as àqueles com poder sócio-econômico. Mais que desenhar seu leitor, Gould “cultivaria” sua audiência através de “*bajulação retórica que à induz a uma conspiração textual insinuando posições discursivas de prestígio como valores intersubjetivos compartilhados*” (Fuller, 1998: 40). Em um aspecto, no entanto, Fuller identifica o trabalho de Gould como distinto da popularização científica em geral. Segundo Fuller, os textos de Gould abordam o conhecimento científico como parcial e influenciado por condições sociais, históricas e ideológicas, abordagem que se contrapõe a grande parte da tradição de divulgação científica. Fuller faz referência a distinção elaborada por Myers entre a “narrativa da ciência” e a “narrativa da natureza”. Segundo Fuller, Gould constrói uma “narrativa da ciência” através de múltiplas vozes, em vez de oferecer uma “narrativa da natureza” monológica. As vozes trazidas à arena da divulgação científica por Gould criticam, comentam ou apóiam o assunto tratado, elaborando textos que produzem uma dinâmica dialógica.

A aparente democratização do discurso, promovida pela popularização científica, encontra críticas também no trabalho de Oliveira (2003). Oliveira analisa as ações sociais realizadas pelo gênero *informação científica transmitida através do jornal televisivo brasileiro*. A autora defende que o gênero faz parte da estratégia de sobrevivência discursiva do jornal televisivo, preserva o *status* do jornal de fonte confiável de informação e o aproxima do discurso do entretenimento. Assim a notícia sobre ciência torna o jornal televisivo competitivo entre as várias janelas de engajamento disponíveis na atualidade e subverte a impessoalidade da semi-interação.

De Oliveira (2003) também faz referência à construção sócio-discursiva da identidade do cientista, da ciência e da descoberta. Como antes observado, o gênero vincula a identidade do cientista aos pesquisadores da Biomédicas. Áreas do conhecimento não selecionadas pelos jornais televisivos não têm seus pesquisadores representados como cientistas nem seus resultados celebrados como descobertas. A não seleção de informações produzidas na área de Ciências Humanas ou de Letras, por exemplo, parece revelar que o conhecimento produzido nessas áreas não serve a pelo menos dois dos propósitos da mídia televisiva, a saber, reafirmação de seu próprio *status* e sobrevivência e competitividade discursiva de seus gêneros. Estes resultados corroboram a descrição do conhecimento científico antes mencionada: o conhecimento produzido nas áreas de Ciências Humanas ou Letras não “contaria” como “ciência” por não poder ser, em geral, facilmente caracterizado como corporativo, lucrativo ou aplicado.

A ampliação das observações traçadas por Fuller (1998) e de Oliveira (2003) dependem da investigação de apropriações dos discursos da ciência por outros gêneros e mídias. De fato, enquanto seus resultados apresentam a divulgação científica basicamente aliada a interesses institucionais de elites dominantes ou difusora de uma imagem parcial do trabalho científico, que celebra a descoberta de maneira isolada do processo de pesquisa e o cientista como um herói moderno, Cranny-Francis (1998), ao investigar a ficção científica, se depara com resultados diferentes. A autora caracteriza a ficção científica como uma voz da mudança social, que expressa os medos, desejos e ansiedades de uma sociedade em um dado momento histórico em relação à produção científica de seu tempo. A autora lembra que a ficção científica apenas deve *parecer* plausível em termos científicos, o que é bastante diferente de realmente *ser* plausível. O que interessa a Cranny-Francis não é refletir sobre a validade ou não validade da ciência que se apresenta na ficção científica, mas considerá-la “*um referente textual relacionado, mas não idêntico, ao discurso científico moderno*” (Cranny-Francis, 1998: 75).

Cranny-Francis ressalta que a ficção científica é prioritariamente “ficção” e apenas secundariamente “ciência”. Talvez isso parcialmente explique os papéis marcadamente diferenciados da divulgação científica, tal como descritos por Fuller e Oliveira, e da ficção. Para desenvolver sua análise, Cranny-Francis traça um histórico da ficção científica. Ela destaca que a ciência em si mesma não é o que motiva a ficção científica. A preocupação central seria a inserção social desta ciência.

É interessante observar como diferentes apropriações do conhecimento científico, alternativas de representações simbólicas, desempenham diferentes funções sociais. Enquanto de Oliveira (2004) alerta para o fato de que “*a seleção de pesquisas e as formas de elaboração discursiva da informação científica nos jornais televisivos brasileiros não contribuem para a elaboração de perspectivas críticas e questionadoras da realidade social*” (Oliveira, 2004: 78), Cranny-Francis destaca como a ficção científica assume um caráter de denúncia das formas como a ciência e a tecnologia determinam e refletem as retóricas e ideologias dominantes de uma sociedade. É essencial refletir sobre o caráter institucional, socialmente comprometido com objetivos econômicos e políticos das mídias que realizam divulgação científica ou das próprias instituições que produzem ciência – universidades e centros de pesquisa. Cabe também, acredita-se, a reflexão sobre os romances de ficção que, ainda que inseridos em um complexo contexto de políticas editoriais de publicação, estariam relativamente mais livres para atuar como formas de expressão individual de contestação do papel do conhecimento científico, de sua aplicação e do cientista. Cranny-Francis observa que a ficção científica retrata como “*a natureza de uma sociedade – seus valores, crenças e atitudes – é uma função da indústria, da forma como ela organiza o trabalho e as pessoas que o realizam*” (Cranny-Francis, 1998: 77).. Tal como a descreve Cranny-Francis, seria possível dizer que a ficção científica denuncia, questiona e adverte contra a servidão da ciência à indústria e, em última instância, ao caráter corporativo, lucrativo e aplicado do conhecimento científico legitimado pelo capital.

O que se expôs até aqui indica que o conhecimento científico, bem como suas representações em diferentes âmbitos da vida social estão, inevitavelmente, associados a interesses políticos e econômicos, contextos sociais e culturais, e a circunstâncias institucionais. A ciência, o conhecimento científico e suas formas de apropriação e partilha social estão longe de ser socialmente neutros, acima das paixões humanas. Há muitos pontos de conflito e tensão entre os vários grupos de atores sociais envolvidos de diferentes maneiras da constituição da sociedade urbana que emerge do processo de socialização do conhecimento.

Peters (1999) identifica algumas das fontes de tensão entre jornalistas e especialistas, relacionando-as a dificuldades de comunicação intercultural que sinalizam diferenças de valores, convenções, perspectivas e normas distintas entre os dois grupos. Para o autor, jornalistas e especialistas constituem duas culturas, sendo que, a análise das dificuldades de comunicação intercultural entre elas deve levar em consideração ainda uma terceira. Esta seria a cultura da audiência, diretamente relevante, na opinião de Peters, apenas para o jornalista. Peters acredita que entre jornalistas e especialistas predominam dificuldades de interação cultural relacionadas a estereótipos e a aspectos pragmáticos sobre como estruturar a interação em termos de papéis sociais dos atores e dos objetivos da interação.

Entendidos como atores sociais, jornalistas e cientistas atribuiriam diferentes níveis de poder e autoridade a seu interlocutor. A tensão se eleva quando o papel hierárquico atribuído por um interlocutor ao outro não coincide com aquele que este outro interlocutor havia atribuído a si próprio. Peters lembra que, quando interpelados por jornalistas, os cientistas são também confrontados com a cultura

do cotidiano, que possui demandas de informação com as quais o jornalista se preocupa todo o tempo. Desse modo, também entre a cultura científica e a cultura do cotidiano, manifestam-se problemas nos campos da relevância e da compreensão da mensagem.

Na opinião de Peters, a aceitação não crítica dos progressos científicos tem sido gradualmente substituída por uma abordagem que leva em consideração a relação entre custos e benefícios de uma tecnologia. Na perspectiva do autor, a comunidade científica mostrou-se sensível a essa nova postura, respondendo ao aumento de cobertura jornalística sobre problemas ambientais, novas ameaças à saúde, ética, autodeterminação e movimentos anti-nucleares, por exemplo, com a ampliação de campos de investigação, como programas de monitoramento ambiental, atenção ao impacto negativo da tecnologia e avaliação de risco. É importante salientar que, ao contrário de Dornan (1999), que estudou a produção acadêmica sobre a popularização científica, Peters refere-se aqui a textos de divulgação da ciência. Peters, portanto, dedica-se à análise de textos jornalísticos, divulgativos. A Análise de Dornan, que se expõe em seguida, faz referência a textos acadêmicos.

A tensão entre as culturas científica e jornalística se evidencia na relação de complementaridade dos resultados apresentados pelos dois pesquisadores. Dornan identifica um consenso geral na literatura acadêmica sobre popularização científica que atribui um papel hierarquicamente superior ao cientista e interpreta a abordagem da mídia sobre assuntos científicos como sensacionalista e mal traduzida. Ao observar a produção jornalística sobre ciência, por sua vez, Peters percebe uma mudança de uma atitude passiva para uma atitude gradualmente mais ativa. Mais ainda, o autor demonstra que os cientistas atribuem a si mesmos o papel de “professor” ou “tradutor do conhecimento científico” e desejam manter o controle sobre o processo comunicativo. Ambos são pontos de conflito entre cientistas e jornalistas. Além de uma tensão entre as culturas jornalística e científica, evidencia-se aqui o conflito entre a cultura acadêmica, e por assim dizer, científica, sobre o jornalismo científico e o próprio fazer jornalístico dedicado à divulgação da ciência.

Para Peters, a comunicação de massa estaria refletindo, à medida que aumenta a cobertura sobre assuntos científicos e a diversifica com temas como ambiente e saúde, mudanças na relação entre ciência e sociedade. A cultura da audiência tem novas demandas para o especialista e para suas pesquisas, demandas para a resolução de conflitos sociais, com os quais a ciência e a tecnologia podem estar relacionadas de três maneiras: como o sujeito ou causa do problema, como apoio a uma posição ou decisão política, ou como a solução para um problema na forma de uma resposta definitiva para um assunto.

As três formas através das quais a ciência e a tecnologia podem relacionar-se às demandas da audiência em relação à cultura científica alicerçam a popularização científica nos meios de comunicação de massa. Segundo Peters, especialistas de uma forma geral se mostram dispostos a compartilhar seu conhecimento científico não apenas com seus companheiros de trabalho, mas com o público em geral. O autor afirma que, além do desejo de compartilhar, ainda que o admitam de forma reticente, cientistas e organizações científicas têm progressivamente descoberto a importância da publicidade e do reconhecimento público. Um primeiro foco de tensão entre a cultura jornalística e a científica emergiria do fato de que, acostumado ao papel do professor no contexto acadêmico, com o *status* e poder hierárquico tradicionalmente associados a tal posição, o comportamento do especialista pode ser interpretado como arrogante pelo jornalista, que desempenharia o papel do estudante.

Peters expõe resultados obtidos através de pesquisa empírica em que busca identificar focos de tensão que emergem no contato entre a cultura jornalística e

a científica. Sua metodologia consistiu em enviar questionários sobre opiniões e atitudes frente às funções do jornalismo, preferências quanto ao modo como a informação científica é divulgada, os objetivos da divulgação, e, por fim, expectativas em relação à interação entre fontes especializadas em ciência e jornalistas. As diferenças mais relevantes entre cientistas e jornalistas, como as resume Peters, são as seguintes:

a) jornalistas dão mais importância à função crítica da comunicação de massa que os especialistas. A função de criticar coletivos tais como as elites, causadores de riscos em geral ou os próprios cientistas é mais frequentemente atribuída aos jornalistas por sua própria cultura que pela cultura dos cientistas; os jornalistas mostram-se mais dispostos que os especialistas a aceitar a função de entretenimento da comunicação de massa;

b) de forma menos atenuada, especialistas e jornalistas divergem em relação a sua visão da audiência, sendo que cientistas a vêem como menos madura que os jornalistas. A atitude dos cientistas em relação aos leitores de popularização científica é mais paternalista;

c) as duas culturas têm preferências distintas em relação ao estilo de redação da informação sobre ciência. Os especialistas não aceitam com facilidade a necessidade dos jornalistas de atrair e fascinar a audiência através de certos elementos estilísticos; os cientistas preferem que a informação seja redigida de forma séria, não politizada e racional;

d) os especialistas esperam que os jornalistas apóiem seus objetivos, entre eles, de obtenção de subsídios para a pesquisa. A cultura jornalística, contudo, mostra-se indiferente em relação aos objetivos da cultura científica;

e) os especialistas esperam que os jornalistas influenciem o público a apoiar os objetivos da cultura científica: os jornalistas nem sempre se mostram dispostos ou preparados para tais tarefas;

f) especialistas e jornalistas discordam sobre: (1) os papéis que cada grupo atribui ao outro e (2) o nível de controle que ambos devem exercer sobre o processo comunicativo. Os especialistas, influenciados pelas normas de sua própria cultura, gostariam de revisar os textos antes da publicação. Os jornalistas frequentemente julgam tal revisão desnecessária. Além disso, apesar de sua preocupação com a precisão e fidelidade, mais especialistas que jornalistas acreditam não ser necessário que, em uma entrevista, o jornalista tenha conhecimento técnico-científico. Tal quadro demonstra o desejo da cultura científica em controlar o processo comunicativo e de atribuir-se o papel hierarquicamente superior do professor ou do “tradutor” do conhecimento científico. A cultura jornalística posiciona-se de forma contrária tanto a estes papéis sociais como ao controle sobre o processo comunicativo por parte do especialista;

g) mais que os especialistas, os jornalistas “toleram”, e até mesmo esperam, que fontes especializadas em ciência rompam com normas científicas estritas quando interagem com a comunicação de massa. A preocupação com as demandas e expectativas da cultura da audiência é mais forte na cultura jornalística que na científica.

Apesar de que deva-se criticar o fato de que Peters não problematiza a crença dos pesquisadores da cultura científica de que a informação que redigem é “séria, não politizada e racional”, um dos méritos desta pesquisa é o de demonstrar de forma empírica suposições que leitores de textos de popularização científica familiarizados com as normas da comunidade acadêmica frequentemente formulam. Ainda que o autor advirta seus leitores para que tenham cautela ao fazer generalizações sobre suas conclusões, é interessante observar como, no contexto estudado, as culturas profissionais do jornalista e do especialista constroem-se mutuamente, atribuem-se papéis sociais e identidades, e posicionam-se

hierarquicamente em relação ao outro. Ressalte-se que os cientistas são chamados a refletir sobre suas próprias funções em um horizonte que pressupõe a presença dos jornalistas. Também os jornalistas, ao delinear seu próprio papel, o fazem em relação ao cientista. A cultura da audiência, com seus valores e demandas de informação, estaria permeando esta relação.

A literatura acadêmica sobre divulgação científica tem, de forma geral, ocupado-se da formulação de estratégias e táticas que facilitem a comunicação dos progressos científicos ao público leigo. Para Dornan (1999), apesar da freqüente referência à distorção, a noção de preconceito não é abordada, sendo que as “distorções” são interpretadas como fruto das dificuldades em traduzir-se o saber científico em um formato jornalístico, e não o resultado de lutas de poder ou interesses de grupos sociais. O autor apresenta, em uma extensa revisão da literatura sobre jornalismo científico produzida entre 1967 e 1987, uma crítica à abordagem amplamente aceita sobre a relação entre ciência e mídia e ressalta que o relativo consenso presente na área no período estudado reitera proposições presentes no primeiro livro dedicado ao tema, de Krieghbaum (1967). Segundo Dornan, na perspectiva defendida por Krieghbaum, quando não deturpava a ciência, a mídia era “sensacionalista”. O autor de *Science and the Mass Media* acreditava que a ciência e a educação científica contribuiriam para a democracia, fornecendo uma base racional para a tomada de decisões. Nesse contexto, o papel outorgado à mídia pelo autor seria de zelar pela divulgação precisa das descobertas científicas mais recentes, inculcar a confiança do público em geral na ciência e cultivar a euforia popular pelos avanços que ela tornava possíveis.

Dornan identifica, em sua exaustiva pesquisa bibliográfica, uma certa uniformidade no pensamento sobre jornalismo científico. As idéias de Krieghbaum constituiriam pressupostos básicos deste pensamento raramente questionados pelos trabalhos produzidos na área do jornalismo científico. Dornan ressalta que não foi demonstrado *como* o conhecimento científico poderia contribuir para um melhor funcionamento da democracia, já que não há exemplos de que a falta de tal conhecimento tenha afetado a performance de governos democráticos. O autor também relata brevemente pesquisas cujos dados demonstram que entre 1966 e 1971, momento em que a crença da opinião pública americana em suas instituições caía drasticamente, a ciência era uma daquelas que gozava de mais prestígio. Com tais resultados, desafia-se “a freqüente afirmação de uma crescente descrença pública na ciência”, ao mesmo tempo em que se questiona a necessidade de incentivar a confiança nessa instituição.

Além de defender a posição de que a literatura sobre a popularização científica parte de pressupostos básicos questionáveis, atendo-se excessivamente ao problema de “como melhorar” a comunicação científica, Dornan afirma que, nessa literatura, a cobertura jornalística tem sido o maior foco de preocupação: os estudos têm abordado prioritariamente a mídia impressa, e, menos freqüentemente, documentários na televisão. O autor acredita que a ficção científica não tenha-se constituído em objeto de estudo da literatura por dois motivos. Em primeiro lugar, o principal objetivo da produção ficcional não é prioritariamente informar a audiência sobre descobertas científicas e, em segundo lugar, a ficção não é guiada ou restringida por questões de objetividade, o que afasta tais eventos comunicativos dos propósitos que aproximam a mídia da ciência. Trabalhos como o de Cranny-Francis, sobre a função de expressão de reflexões, medos e ansiedades sobre a ciência desempenhada pela ficção científica, são iniciativas acadêmicas mais recentes que ainda não constituem uma voz acadêmica uniforme. Dornan considera problemática a combinação acima descrita: uma base teórica frágil e um objeto de estudo restrito. O autor afirma que ao focalizar quase exclusivamente relatos não

ficcionais da ciência, a pesquisa tem sido dominada por um cauteloso modelo de comunicação emissor-receptor que representa a ciência como uma avenida de acesso a fatos comprovados, e os cientistas - na divulgação desses fatos - como as fontes primeiras.

O autor aponta como consequência de tal formulação, o estabelecimento do cientista como ocupando uma posição de poder superior aos demais atores envolvidos no processo, ou seja, o público leigo e o próprio jornalista. Dornan ressalta que a comunidade científica é aquela que avaliará o sucesso de uma popularização, já que o produto final será avaliado em termos de sua correspondência com as intenções do cientista/fonte. O posicionamento hierarquicamente superior da comunidade científica em relação à jornalística levou a literatura sobre popularização científica a identificar as duas maiores fontes de distorção - o problema da tradução e o problema do sensacionalismo- sem que, contudo, tais distorções fossem interpretadas como servindo aos interesses de grupos em particular.

Dornan explica que o problema da tradução, assim como identificado na literatura por ele investigada, relaciona-se às dificuldades de transmitir teorias científicas, produzidas em um contexto de conhecimento altamente especializado, numa linguagem acessível ao público leigo, sem que tal conhecimento seja “corrompido”. Outra fonte de distorção identificada por Dornan na literatura acadêmica sobre popularização científica, é o sensacionalismo. O autor pondera que há muitas dificuldades associadas ao tema. Ele questiona, por exemplo, a possibilidade de precisar em que ponto um texto jornalístico deixa de cultivar o interesse do público leigo, desempenhando até aí um papel positivo para a popularização científica, e passa a ser sensacionalista. Também para a questão exposta acima, relacionada ao problema da tradução, Doran afirma não haver respostas fáceis, já que lidamos aqui, segundo o autor, com o campo da pedagogia. O pesquisador indaga, por exemplo, como os indivíduos guardam novos conceitos, em que consistiria a compreensão e qual seria a natureza da explicação.

Respostas diferentes às questões de reflexão propostas por Dornan obviamente representarão construções discursivas diferentes da realidade, estabelecerão papéis sociais distintos, bem como relações de autoridade e identidades discursivas também diferentes. Uma proposta de construção, relativamente subversiva entre os teóricos sobre a popularização científica seria, segundo Dornan, a adotada no livro *Selling science: how the press covers science and technology* (Nelkin, 1987). O autor afirma que também neste livro, como em muitos de seus antecessores, acredita-se que a ciência não tem sido bem representada pela mídia americana e que esta desempenha um papel submisso frente à comunidade científica, mas Dornan acrescenta que a autora de *Selling Science* atribui um novo matiz à função desempenhada pela popularização científica nos Estados Unidos: o de propaganda institucional.

Dornan ressalta que o projeto de popularização científica nos Estados Unidos é resultado do esforço de organizações científicas em construir uma divulgação midiática que criasse um público disposto a aceitar proposições científicas como uma autoridade racional e politicamente desinteressada. O autor acrescenta que como a visão dominante se manteve isolada dos progressos alcançados em outras disciplinas (particularmente aquelas que indicam o papel da ciência e da racionalidade científica na preservação e manutenção da ordem social), tal visão tem promulgado uma concepção da ciência que a vê como um empreendimento puramente em seu aspecto de investigação objetiva - e, certamente, o esforço geral tem sido o de defender essa visão na cobertura jornalística e na imaginação popular.

A literatura acadêmica sobre a popularização científica, produzida entre 1967 e 1987, teve, segundo Dornan, bastante êxito em estabelecer as bases sobre as

quais o conhecimento científico deve ser traduzido e em expandir o campo da divulgação. Segundo o autor, no entanto, os pressupostos básicos que fundamentam esse sucesso não foram demonstrados. Tais pressupostos, a saber, a necessidade de informar cada vez mais a população leiga sobre assuntos científicos e a cobertura jornalística deficiente, alimentariam o poderoso discurso consensual preponderante na literatura, e estariam tanto arraigados em universidades e organizações científicas, como apoiado por jornalistas e informantes sobre assuntos científicos em geral.

O que torna o trabalho de Dornan particularmente interessante não são somente as limitações que identifica na literatura acadêmica sobre popularização científica, mas a perspectiva ideológica que o autor apresenta. Dornan acredita que, tal como descrito anteriormente, o discurso consensual sobre a divulgação científica desempenha um trabalho ideológico. O autor afirma que tão importante quanto identificar a preocupação dominante na literatura como limitada e repetitiva, é perceber que esse discurso trabalha para sedimentar a percepção positivista, heróica e tradicional da ciência como uma avenida comprovada de acesso ao real.

Para Dornan, enquanto outras áreas dos estudos midiáticos têm sido marcadas por uma perspectiva amplamente crítica, a representação científica produzida entre 1967 e 1987 foi marcada por um consenso imperturbável. O autor finaliza admitindo que, mais recentemente, têm surgido abordagens da cobertura jornalística sobre ciência que divergem do discurso consensual, mas que não constituem ainda uma voz uniforme. Na mesma linha de Dornan, Myers (2003) afirma que os pressupostos do que poderia ser chamado de visão “canônica” ou “dominante” da popularização científica fundamentam-se em que há uma nítida separação entre os discursos produzidos pelas instituições científicas e os discursos produzidos fora delas.

Myers (2003) cita alguns dos pilares que têm sustentado esta visão da divulgação científica, alguns dos quais mencionados por Dornan (1999) acima: os cientistas e as instituições científicas são a autoridade no que constitui a ciência; o conhecimento científico move-se em uma única direção, da comunidade científica para a comunidade leiga, considerada uma “página em branco”; etc. Myers afirma que estudos mais recentes são propensos ao questionamento destes pilares e, portanto, da visão dominante da divulgação científica. Para o autor, uma atitude passiva diante destes pilares ou pressupostos invalida o trabalho do analista do discurso, que não deve considerar a questão da autoridade um aspecto essencial da ciência e, sim, um aspecto construído.

Enquanto Dornan (1999) ocupa-se da perspectiva acadêmica sobre a divulgação científica, e Peters da relação entre jornalistas e especialistas em ciência, Wynne (1998) problematiza a relação entre cientistas e leigos. O trabalho deste autor questiona, como confirma Myers, alguns dos pilares da visão dominante da divulgação científica, a saber, que o conhecimento científico produz-se unidirecionalmente e que a comunidade leiga não possui nenhum conhecimento relevante para a produção científica. Wynne realiza um estudo de caso no qual analisa a relação conflituosa entre identidades sociais e culturais de fazendeiros criadores de ovelhas e cientistas. O contexto do estudo de caso é o das colinas do Lake District, norte da Inglaterra. Em 1986, criadores de ovelhas da região tiveram suas terras e pastagens contaminadas por um vazamento de radioatividade decorrente do acidente na usina nuclear em Chernobyl. Trazida pela água da chuva, a radioatividade contaminou os rebanhos de ovelhas de toda a região. Representantes do governo e cientistas controlaram o pânico, diminuindo a importância do acidente, mas em 20 de junho de 1986, emitiu-se a proibição de venda dos rebanhos.

Wynne relata como os cientistas asseguraram que a proibição duraria apenas três semanas e que o nível de contaminação das ovelhas diminuiria. A mesma promessa foi ouvida repetidas vezes por cerca de 4.000 fazendeiros, legalmente impedidos de comercializar seus rebanhos. Toda a economia local, dependente, direta ou indiretamente, da venda de ovelhas em tempo hábil para o reinício do ciclo produtivo, corria risco de entrar em colapso. Pouco a pouco, as propriedades foram liberadas, restando 500 e finalmente 150 fazendas cuja liberação não foi emitida. Estas 150 propriedades localizavam-se próximas à área onde estava outra usina, Sellafield, que em 1957 havia tido o mais grave acidente com material nuclear antes de Chernobyl. Sellafield já havia sido acusada de causar leucemia às crianças da região, de eliminar material radioativo no meio ambiente e de contaminar praias locais acima dos níveis permitidos pela lei. Diante deste quadro, Sellafield gozava de uma imagem pública frágil, principalmente porque mais tarde descobriu-se que o incêndio de 1957 havia sido provocado para que problemas de contaminação em torno da usina fossem relacionados ao incêndio, e não a uma longa história de negligência e liberação de tóxicos no ambiente. Repetidamente, cientistas e representantes do governo tranquilizaram os fazendeiros da região, assegurando-lhes que a contaminação de suas ovelhas não era proveniente de Sellafield, mas de Chernobyl. O autor explica que admitir a possibilidade de que a contaminação dos rebanhos fosse proveniente de Sellafield, implicaria em, uma vez mais, admitir a falta de controle público sobre as atividades da usina.

Wynne afirma que os cientistas inicialmente tranquilizaram os fazendeiros sobre o período da proibição da venda dos rebanhos, garantindo que seria curto. Prolongaram a proibição pouco a pouco, até finalmente admitir que haviam cometido um erro de previsão. Ao contrário do que haviam assegurado os cientistas, o tipo de radiação nas cerca de 150 fazendas restantes não era proveniente apenas de Chernobyl, mas também de Sellafield. Entrevistas com fazendeiros da região demonstraram que estes identificavam os cientistas como envolvidos em uma conspiração com o governo. Para Wynne, a causa de tais percepções estaria na necessidade dos cientistas de demonstrar, quando em pronunciamentos públicos, níveis de certeza, confiança e autoridade que não deixassem dúvida sobre a fiabilidade de suas afirmações. Segundo o autor, um modo produtivo de analisar as interações entre os fazendeiros e os cientistas nesse caso seria ver como cada grupo social expressa e defende sua identidade social.

Wynne chama a atenção para a complexa interdependência existente entre os atores sociais envolvidos em seu estudo de caso. Muitos dos fazendeiros se identificavam socialmente com familiares, amigos e vizinhos que trabalhavam em Sellafield, e por isso não a criticam ostensivamente. A orientação teórica do autor pode ser associada a perspectivas que *“tratam as identidades como intrinsecamente incompletas e abertas, que buscam uma coerência provisória através dos múltiplos papéis sociais e referências de grupo”* (Wynne, 1998: 43). Wynne lembra que *“crenças e valores são funções de relações sociais e padrões de identificação moral e social”* (Wynne, 1998: 43). Ao não atacar Sellafield, os fazendeiros situavam-se socialmente em relação de interdependência com a usina, apesar de compreenderem o impacto dos problemas por ela causados. Um importante aspecto da investigação empreendida por Wynne é sua percepção de como a dimensão cultural determina a interação entre especialistas em ciência e o público leigo, nesse caso em particular, fazendeiros criadores de ovelhas.

Pode-se dizer que o conjunto de trabalhos ora discutidos sinaliza que tanto o conhecimento científico como as formas sociais de sua partilha incorporam prescrições sociais e culturais em sua estrutura. Em outras palavras, o conhecimento não apenas é negociado e (re)elaborado no âmbito social, mas é também produzido a partir de valores e normas de conduta, tais como, para citar o exemplo discutido

logo acima, a necessidade dos cientistas de demonstrar segurança e invulnerabilidade. Assim é que as diferentes vozes chamadas a participar dos processos discursivos, através dos quais o conhecimento científico é produzido e socializado, pertencentes a membros da comunidade acadêmica ou jornalística e do grande público, engendram múltiplas representações uns dos outros, de si mesmos, da ciência e da realidade social.

## 5 Conclusão

O conhecimento científico e suas formas de socialização têm desempenhado um papel cada vez mais importante na estruturação da vida na sociedade contemporânea. O acesso à informação e seu controle são fatores que têm alimentado o vínculo entre o capitalismo, os Estados modernos e a ciência. O conhecimento científico e suas representações em diferentes âmbitos da vida social estão, portanto, inevitavelmente associados a interesses políticos e econômicos, contextos sociais e culturais e a circunstâncias institucionais. A ciência e suas formas de apropriação e partilha social estão longe de ser socialmente neutras, influenciando e sendo influenciadas pelas relações estabelecidas entre os vários grupos de atores sociais envolvidos de diferentes maneiras da constituição da sociedade.

A comunidade acadêmica, através de artigos acadêmicos, e os responsáveis pela popularização da ciência na mídia, através dos artigos de divulgação científica, instituem diferentes circuitos para o saber. Como todas as realizações semióticas, artigos acadêmicos e de divulgação científica integram práticas sociais histórica, econômica e culturalmente localizadas, influenciadas por e geradoras de relações assimétricas de poder. A linguagem empregada em ambos os gêneros possui características lexicais e gramaticais que realizam características do sistema semiótico mais geral que compartilham e em relação ao qual se posicionam de forma ortogonal.

Conhecida em francês como *vulgarization scientifique*, em inglês como *popularizations* ou *science journalism* e em espanhol como *periodismo científico*, a divulgação científica, termo freqüentemente utilizado em português, é aqui entendida como uma prática discursiva, que articula significados constituídos no âmbito de uma cadeia intertextual mais ampla, dos discursos da ciência, de forma funcional, em relação ao objetivo de ampliação dos limites de convivência social com o conhecimento científico, para além dos círculos institucionais acadêmicos. Ao ampliar estes limites de convivência, a divulgação científica configura-se como um espaço de interação em que são negociadas, de forma recíproca, identidades tais como a do cientista, a do leigo e a do próprio conhecimento científico. Este espaço está regulado, prioritariamente, por padrões de interação característicos do discurso midiático.

Existe uma relação de interdependência no processo de construção de identidades e representações sociais e discursivas elaboradas pelos atores sociais envolvidos nos diferentes processos de produção e socialização do saber. Em outras palavras, o conhecimento científico produzido no âmbito da comunidade acadêmica necessita de gêneros como o artigo de divulgação científica para circular na sociedade. O artigo acadêmico e o de divulgação científica, contudo, não estão diretamente relacionados, o segundo não é uma simplificação ou uma tradução do primeiro: cada um deles constitui uma forma de circulação do saber, articulando de forma específica representações dos atores sociais envolvidos no processo de produção e divulgação do conhecimento

## 6 Referências Bibliográficas

- BAZERMAN, Charles (1998). *Emerging perspectives on the many dimensions of scientific discourse*. In: MARTIN, J. R.; VEEL, Robert (Eds). *Reading Science: critical and functional perspectives on discourses of science*. London/New York: Routledge, 15-28.
- CALSAMIGLIA, Helena et al (2001) *Análisis discursivo de la divulgación científica*. In: Simposio Internacional de Análisis del Discurso, Madrid: Visor Libros. V2. 2639-2646
- CALSAMIGLIA, Helena; FERRERO, Carmen López (2001) *Polifonía en textos periodísticos con información científica*. In: Simposio Internacional de Análisis del Discurso, Madrid: Visor Libros. 2647-2663
- CASSANY, Daniel; MARTÍ, Jaume. Estrategias de divulgación de un concepto científico: el prión. In: Simposio Internacional de Análisis del Discurso, Madrid: Visor Libros.. 2665-2679
- CRANNY-FRANCIS, Anne(1998). *The 'science' of science fiction: a socialcultural analysis*. In: MARTIN, J. R.; VEEL, Robert (Eds). *Reading science: critical and functional perspectives on discourses of science*. London/New York: Routledge, 63-80
- De OLIVEIRA, Janaina Minelli (2003). *Ações sociais do gênero informação científica transmitida através do jornal televisivo brasileiro: uma abordagem interdisciplinar*. In: SILVA, Denize Helena Garcia da (Org.). *Nas Instâncias do Discurso: uma permeabilidade de fronteiras*. Brasília: Oficina do Instituto de Letras da UnB.
- \_\_\_\_\_. (2004). *A representação da ciência no jornal televisivo brasileiro: ações sociais da divulgação científica*. In: Seminário APEC, IX, 2004, Barcelona. *Pluriculturalismo y globalización: producción del conocimiento para la construcción de la ciudadanía en latinoamérica*. Barcelona: APEC, 2004. 71-78
- DORNAN, C. (1999). *Some problems in conceptualizing the issue of 'science' in the media*. In SCANLON, Eileen; WHITEGG, Elizabeth; YATES, Simeon (Eds). *Communicating science: contexts and channels*. London/ New York: Routledge, 252-269.
- FAIRCLOUGH, Norman (2003a). *Analyzing discourse: textual analysis for social research*. London/New York: Routledge.
- FULLER, Gillian (1998). *Cultivating Science: Negotiating discourse in the popular texts of Stephen Jay Gould*. In: MARTIN, J. R.; VEEL, Robert (Eds.). *Reading science: critical and functional perspectives on discourses of science*. London/ New York: Routledge, 35-62
- HALLIDAY, Michael A. K.; MARTIN, J. R. (Ed) (1993). *Writing Science: Literacy and Discursive Power*. London/Washington: The Falmer Press, 2-50.
- HESS, David J. (1995). *Science and technology in a multicultural world: the cultural politics of facts and artifacts*. New York: Columbia University Press.

- HARVEY, David (1995). *The condition of post modernity. an inquiry into the origins of cultural change*. Cambridge/Oxford: Blackwell.
- KRIEGHBAUM, Hillier (1967). *Science and the mass media*. New York: New York University Press.
- KUHN, Thomas S (2000). *What are scientific revolutions?* In: CONANT, James; HAUGELAND (Eds). *The road since structure: philosophical essays 1970-1993, with an autobiographical interview*. Chicago/London: The University of Chicago Press, 2000.
- MARTIN, J. R. (1998) *Discourses of science: recontextualization, genesis, intertextuality and hegemony*. In: MARTIN, J. R.; VEEL, Robert (Eds.) . *Reading science: critical and functional perspectives on discourses of science*. London/ New York: Routledge, 3-14.
- MEY, Jacob L; AGUIAR, Ana Cristina de; VERAS, Viviane (2001). *As vozes da sociedade. seminários de pragmática*. Campinas: Mercado de Letras.
- MYERS, Greg (2003). *Discourse studies of scientific popularization: questioning the boundaries*. *Discourse Studies*. Vol. 5(2). Sage Publications, 265-279
- \_\_\_\_\_ (1990). *Writing biology: texts in the social construction of scientific knowledge*. London: University of Wisconsin Press.
- NELKIN, Dorothy (1987). *Selling Science: how the press covers science and technology*. New York: WH Freeman and Company.
- SNOW, C. Percy (1993). *The two cultures*. Cambridge : University Press.
- PÉREZ, Glória Peña (2001). *El discurso científico en la prensa diaria: análisis de algunos casos*. In: Simposio Internacional de Análisis del Discurso, Madrid: Visor Libros. Madrid: Visor Libros, 2001. V2 2699-271
- PETERS, H. Peter (1999). *The interaction of journalists and scientific experts: cooperation and conflict between two professional cultures*. In: SCANLON, Eileen; WHITEGG, Elizabeth; YATES, Simeon (Eds.). *Communicating science: contexts and channels*. London/ New York: Routledge, 252-269
- ZAMBONI, Lílian Márcia Simões(2001). *Cientistas, jornalistas e a divulgação científica: heterogeneidade no discurso da divulgação científica*. São Paulo: Editores Associados/FAPESP.
- WYNNE, Brian (1998). *Misunderstood misunderstandings: social identities and public uptake of science*. In: IRWIN, Alan; WYNNE, Brian (Ed) *Misunderstanding Science?: reconstruction of science and technology*. Cambridge: University Press, 19-46.