

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO

CARLOS ERICK BRITO DE SOUSA

JORNALISMO, DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E EDUCAÇÃO:
das diferentes nuances e estratégias ao contexto escolar

São Luís
2009

CARLOS ERICK BRITO DE SOUSA

JORNALISMO, DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E EDUCAÇÃO:
das diferentes nuances e estratégias ao contexto escolar

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Educação da Universidade Federal do Maranhão, para obtenção do título de Mestre em Educação.

Orientador: Prof. Dr. Antonio Paulino de Sousa

São Luís
2009

Sousa, Carlos Erick Brito de

Jornalismo, divulgação científica e educação: das diferentes
nuanças e estratégias ao contexto escolar / Carlos Erick Brito de
Sousa. - São Luís, 2009.

301 f.

Impresso por computador (fotocópia).

Orientador: Antonio Paulino de Sousa.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Maranhão,
Programa de Pós-Graduação em Educação, 2009.

1. Interdisciplinaridade – Educação 2. Jornalismo científico –
Educação 3. Divulgação científica – Educação I. Título

CDU 371.214

CARLOS ERICK BRITO DE SOUSA

JORNALISMO, DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E EDUCAÇÃO:
das diferentes nuances e estratégias ao contexto escolar

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em
Educação da Universidade Federal do Maranhão,
para obtenção do título de Mestre em Educação.

Aprovado em / /

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Antonio Paulino de Sousa (Orientador)
Doutor em Sociologia – Ciências Sociais
Universidade Federal do Maranhão

Prof. Dr. José Gerardo Vasconcelos
Doutor (Pós-doutorado) em Sociologia
Universidade Federal do Ceará

Prof. Dr. Antonio José Silva Oliveira
Doutor em Física
Universidade Federal do Maranhão

A um anjo chamado Irani: uma parte de mim é tua parte! Obrigado por guiar, iluminar e tornar mais lúcidos os meus caminhos!

AGRADECIMENTOS

A Irani, Antonio Carlos e Vinícius: minha família, meu reduto, minha fonte de energia. Essa conquista é minha e de vocês!

A Ligia Calina por todo apoio, consideração e carinho, e aos meus familiares pela compreensão, boas vibrações e afeto.

Ao Prof. Dr. Antonio Paulino de Sousa pelos ensinamentos, paciência e compreensão durante a gestação e aprimoramento deste trabalho.

A minha amiga Bárbara Lima pelos inúmeros trabalhos em dupla, pela companhia nos estudos, nas angústias, nas pressões e nos momentos de descontração. Espero que nossas parcerias continuem!

A Maria da Guia Viana por fazer jus ao seu nome e iluminar os lugares em que chega com seu sorriso radiante, sua espontaneidade e suas palavras sinceras e amigas. Sua companhia é indispensável!

A Márcia Cordeiro pela parceria nos trabalhos, nas discussões, na partilha de conhecimentos, nas inúmeras colaborações com a normalização, por estar sempre à disposição e de ouvidos atentos. Seu carinho e amizade foram essenciais para mim.

A Karla Cristina Sousa pelo seu jeito bem-humorado, talento, inteligência e jovialidade. Admiro bastante seu caráter, perspicácia e adoro sua companhia.

A Diana Diniz, Kátia França, Maria das Dores Frazão e Maria José Santos pela companhia nas tardes de quinta-feira, pelas conversas, pelas discussões interessantes, pela partilha de descobertas, angústias e vitórias. As reuniões de estudo também ajudaram a fortalecer as amizades.

Aos demais amigos da 8ª turma do Mestrado em Educação por quem também tenho grande apreço e aprendi a admirar em suas peculiaridades: Angélica Frazão, Carlos Dublante, Guilherme Rostas, Hertz Dias, Leonardo Coimbra, Maira Rocha, Maria Angélica dos Reis, Rachel Tavares, Raimundo Castro, Sirlene Pinheiro e Terezinha Amaral. Aprendi muito com cada um de vocês. Obrigado por terem feito parte de um importantíssimo momento de minha vida!

Aos amigos das disciplinas especiais: Jhonata Almada, Laura, Polliana e Rita Nascimento. Gostei de conhecê-los e aprendi bastante nos debates e reuniões de estudo. A amizade de vocês foi muito importante nesta caminhada.

À Profª. Cláudia Pecegueiro pelo apoio, pelas ricas discussões sobre a temática deste trabalho, empréstimo de materiais e incentivo.

Aos professores, pela partilha de conhecimentos e saberes durante as disciplinas: Prof^a. Dr^a. Conceição Raposo, Prof. Dr. José Bolívar, Prof^a. Dr^a. Beatriz Sabóia, Prof. Dr. Antonio Paulino de Sousa, Prof^a. Dr^a. Diomar Motta, Prof. Dr. Flávio Reis, Prof^a. Dr^a. Adelaide Coutinho, Prof^a. Dr^a. Fátima Gonçalves, Prof. Dr. César Castro e Prof^a. Dr^a. Ilma Nascimento. Aos demais professores do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Maranhão (UFMA) que contribuíram para a nossa formação.

À Prof^a. Dr^a. Maria Alice Melo pela preocupação com o cumprimento dos prazos e com a feitura de nossos trabalhos na qualidade almejada pelo Mestrado em Educação. Agradeço pela compreensão, colaboração e estima.

Ao Prof. Dr. Antonio José Silva Oliveira e ao Prof. Dr. José Bolívar Burbano Paredes pela imensa ajuda nas sugestões, na proposição de leituras que muito contribuíram para os rumos tomados neste trabalho após a defesa de Qualificação.

A incomensurável afeição e apoio de Gisele Rocha, Josuedna e Célia.

Aos gestores, professores, funcionários e estudantes da U. E. B. Ministro Carlos Madeira, e aos familiares dos sujeitos desta pesquisa, por contribuírem imensamente para a realização deste trabalho. Ao estudante de Chapadinha e exímio leitor de revistas de divulgação científica (e outros suportes de leitura) pela valiosa entrevista. Os agradecimentos são eternos!

Aos colegas do Grupo de Estudo “Cultura Científica e Produção de Conhecimentos Educacionais” pelas memoráveis reuniões em que debatemos a fecundidade da Sociologia de Pierre Bourdieu, as quais muito contribuíram para o alicerce teórico e metodológico deste trabalho.

Aos meus amigos Rossana Rios, Bruna Castelo Branco e Rodolfo Aquino pelos momentos de distração, por fazerem abandonar o “enclausuramento” da dissertação em alguns momentos e por entenderem a necessidade de “dedicação exclusiva” a este trabalho. Agradeço sempre pela amizade e compreensão.

Às minhas amigas Carla Marques e Aldenora Diniz pelas boas vibrações e torcida.

Aos amigos do curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA) pelo apreço, torcida e colaboração, em especial a: Itatiane Póvoas e Luciana Gomes, que deixaram “participar” de seus trabalhos de conclusão de curso e com quem aprendi bastante; Prof^a. Francisca Helena Muniz, Prof^a. Raimunda Fortes, Prof. Jackson Ronie Sá e Prof^a. Zafira Almeida pela colaboração; Adriana Cavalcante, Alysson Maciel, Andiará Garcês, Cristiano Ferreira, Dayse Pestana, Edyane Moraes, Emanuelle Jardim,

Emiliane Melo, Fernanda, Francisca Frazão, Gisele Moraes, Hallyne Davinck, Hugo Rodrigues, Juadenil, Laurinete, Lourena Galvão, Luciana Patrícia, Michelle Araújo, Polliana Fahd, Rosângela Almeida, Sâmea Gomes e Vanessa Moreira pela grande afeição, por “quebrarem o galho” quando precisei e pelas palavras amigas.

À Prof^a. Luiziane Saraiva pela compreensão, colaboração, carinho e torcida.

Aos amigos jornalistas, radialistas e relações públicas Ana Paula Mendes, Alfredo Taunay, Douglas Pinto, Gercilane, Januária Oliveira, Juliana Lobo, Luana Martins, Mieko Wada, Sandra Acioly e Thais Frazão pela amizade e palavras de incentivo.

Aos Professores Werlang Cutrim e Lindalva Maciel, do Departamento de Educação II da UFMA, que muito ajudaram no cumprimento do Estágio-Docência no curso de Pedagogia. À secretária do curso, D. Conceição, por todo o carinho e estima; agradeço bastante pela sua torcida.

Aos futuros pedagogos pela troca de conhecimentos na disciplina Fundamentos da Comunicação Educacional e pela conquista de amizades; aprendi muito com vocês em minha primeira experiência no ensino superior: Ana Paula, Cristiane, Darla, Edlanne, Esther, Flávia Berredo, Flávia Pontes, Francisco, Kamilla, Leissa, Manuella, Rafaella, Suellen e Valdenira.

Aos meus cadernos de anotações por ajudarem na constituição de uma memória do meu dia-a-dia no Mestrado, por colaborarem na concatenação de importantes ideias e por contribuírem para a recuperação de minhas reminiscências.

A todos os referidos acima e aos demais amigos e colegas que ajudaram de alguma forma nessa jornada, aos quais estendo minhas mãos, ofereço um forte abraço e um Muito Obrigado!

À Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (Fapema) e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) pela inestimável colaboração à consecução deste trabalho e pela concessão de bolsa.

“O trabalho em regime de parceria entre jornalistas e cientistas é viável e inadiável. Só depende do respeito mútuo, da visão de mundo desses profissionais, da observação e da compreensão do outro. Está diretamente vinculado ao domínio das relações simbólicas, do entendimento da ciência e do jornalismo como atividades humanas e, portanto, históricas. Rigor profissional, reconhecimento dos limites naturais a cada área, a busca permanente pelo aperfeiçoamento, postura ética e responsabilidade social são fatores decisivos para o uso competente da ciência e da mídia como agentes de libertação e transformação social”.

Graça Caldas.

“Para contar com a participação efetiva da sociedade na tomada de decisões de impacto social, assim como na projeção de políticas públicas, parece clara a necessidade de manter a população bem informada. Nesse sentido, os jornalistas científicos, assim como os pesquisadores, têm um importante papel a cumprir. Por meio da divulgação precisa e responsável dos avanços técnico-científicos e dos impactos que eles possam ter sobre as pessoas, esses profissionais podem contribuir de forma decisiva para a construção de uma consciência crítica da sociedade brasileira”.

Alicia Ivanissevich.

“Acreditamos que a divulgação científica pode ser um instrumento útil para a consolidação da cultura científica na sociedade”.

Rosicler Neves e Luisa Massarani.

RESUMO

Buscamos entender, neste trabalho, como se processam as relações entre jornalismo, divulgação científica e educação, em suas diferentes nuances e estratégias, cujos ecos e repercussões se estendem ao contexto escolar. Temos como objetivo geral demonstrar as perspectivas, possibilidades e contribuições nestas relações. Visamos ainda: analisar as diferentes nuances do discurso e as diferentes estratégias de divulgação científica, percebendo como estas relações se manifestam nos discursos e práticas do contexto escolar. Como procedimentos, adotamos a pesquisa qualitativa (bibliográfica, documental e empírica), tendo como instrumentos: a análise de textos de divulgação científica (matérias jornalísticas e artigos de divulgação); a realização de entrevistas semi-estruturadas com professores e estudantes, e a proposição de desenhos aos estudantes da Rede Pública Municipal de Educação de São Luís - MA. Para a análise dos dados gerados na pesquisa, procedemos às orientações da análise do discurso. A complexidade destas relações requisitou um referencial interdisciplinar, envolvendo as contribuições teórico-metodológicas das pesquisas em Comunicação, Educação e Divulgação Científica. Desse modo, buscamos apoio em Bourdieu (1997, 1997a), Rodrigues (2001) e Traquina (1993a, 2005) para tratar das discussões sobre o campo jornalístico. Para abordarmos a divulgação científica em seus diferentes espaços e atividades, bem como suas aproximações com o campo da educação, buscamos sustentação em Gomes (2001), Oliveira (2002), Massarani e Moreira (2002a) e Zamboni (2001). E, para analisar as diferentes nuances, estratégias e representações no contexto escolar, temos como aporte: Andrade e Martins (2006), Bakhtin (2000), Gouvêa (2005), Orlandi (2007) e Studart (2008). Constatamos que o discurso da divulgação científica assume uma heterogeneidade nos seus diferentes contextos e veículos de divulgação, reconfigurando-se conforme as realidades onde surge, assim, no contexto educacional, cabe buscar formas de interpretar essas

produções e as repercussões que podem advir de sua utilização enquanto estímulo à aprendizagem. Observamos a presença dos produtos midiáticos no âmbito escolar, entre estes as revistas de divulgação científica, dentro das práticas realizadas no espaço da sala de aula, e ressaltamos a importância de um ambiente social que favoreça a constituição de leitores, visto que as crianças conseguem articular outros sentidos aos textos lidos, estimulando seu desenvolvimento cognitivo e capacidades criativas. Nesse sentido, é necessário promover a inserção de diferentes atividades de divulgação científica (e com mais frequência) no contexto escolar, tendo em vista as contribuições que podem oferecer ao enriquecimento (no sentido de problematização) dos assuntos trabalhados no espaço escolar, confrontando-os e/ou complementando-os.

Palavras-chave: Jornalismo. Divulgação científica. Jornalismo científico. Educação.

ABSTRACT

We search understand in this work how are processed the relations between journalism, scientific divulgation and education, in their different nuances and strategies whose echos and reflections are extended to school context. We have like general objective to demonstrate the perspectives, possibilities and contributions in these relations. We still aim: to analyze the different strategies of scientific divulgation, perceiving how these relations are manifested in the discourses and practices of the school context. Like proceeding, we adopt the qualitative research (bibliographic, documental and empirical), having like instruments: the analysis of scientific divulgation texts (journalistic reporting and divulgation articles); the fulfillment of semi-structured interviews with teachers and students and the proposition of drawings to the students of the Rede Pública Municipal de Educação de São Luís - MA. To analyze the data generated by the research, we proceeding with orientations of discourse analysis. The complexity of these relations has requisitioned interdisciplinary reference, enveloping the theoretical and methodological contributions from the researches of Communication, Education and Scientific Divulgation. In this way, we search support in Bourdieu (1997, 1997a), Rodrigues (2001) and Traquina (1993a, 2005) to treat of the discussions about journalistic field. To approach the scientific divulgation in their different spaces and activities as well as their approximations with the field of education, we search sustenance in Gomes (2001), Oliveira (2002), Massarani and Moreira (2002a) and Zamboni (2001). And to analyze the different nuances, strategies and representations in the school context we have like base: Andrade and Martins (2006), Bakhtin (2000), Gouvêa (2005), Orlandi (2007) and Studart (2008). We ascertain that the discourse of scientific divulgation assumes a heterogeneous form in their different contexts and vehicles of divulgation, reconfiguring itself conform the realities where appears, thus, in the educational context, it is important search ways to

interpret these productions and the reflections that can accrue of this use like a stimulus to learning. We observe the presence of mediatic products in the school compass, between these the magazines of scientific divulgation inside of the practices fulfilled in space of classroom. We emphasize the importance of a social environment that can favor the readers formation, because the children get articulate others senses to the texts read, stimulating their cognitive development and creative capacities. In this way, it is necessary to promote the insertion of different activities of scientific divulgation (and with more frequency) in the school context, their contributions can offer an enrichment (in the sense of problematization) of the matters worked in the school space confronting them and/or complementing them.

Keywords: Journalism. Scientific divulgation. Scientific journalism. Education.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	16
1.1 Importância da pesquisa.....	19
1.2 Delineamento do objeto.....	20
1.3 Os contextos da pesquisa.....	23
1.4 Objetivos.....	39
1.4.1 Objetivo Geral.....	39
1.5.2 Objetivos Específicos.....	29
2 O CAMPO JORNALÍSTICO.....	30
2.1 O campo dos <i>media</i>: mediação, visibilidade e espaço público.....	30
2.2 O campo jornalístico e a busca pela prioridade das notícias.....	34
2.3 Gênese e o estabelecimento de tendências no jornalismo.....	37
2.4 Empresas jornalísticas e controle da informação.....	42
2.5 Questões éticas e o trabalho jornalístico.....	44
2.6 Jornalismo como forma de conhecimento.....	48
3 DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA, JORNALISMO CIENTÍFICO E EDUCAÇÃO.....	51
3.1 Quadro conceitual da difusão científica.....	51
3.2 Resgate histórico da divulgação científica.....	57
3.2.1 Os primórdios da divulgação científica.....	58
3.2.2 As recentes incursões pela divulgação da ciência.....	62
3.2.3 Jornalistas-divulgadores, divulgadores de ciência e os novos desafios.....	67
3.3 Espaços de divulgação da ciência.....	69
3.4 Estratégias de divulgação científica para o público infantil.....	74
3.5 A divulgação científica no Maranhão.....	79
3.6 O jornalismo científico no campo jornalístico.....	85
3.6.1 A relação entre jornalistas e cientistas.....	86
3.6.2 O jornalismo especializado em Ciência.....	89
3.7 As relações entre jornalismo científico e educação.....	92
4 AS DIFERENTES NUANÇAS DO DISCURSO DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA.....	98
4.1 As diferentes posições no campo jornalístico.....	102

4.1.1 A constituição do <i>corpus</i>	103
4.1.2 O aquecimento: o tipo de entrada do texto.....	104
4.1.3 Cativar o leitor.....	108
4.1.3.1 Conquistar pelos recursos visuais.....	111
4.1.3.2 Aproximar a linguagem.....	115
4.1.4 Os procedimentos explicativos: hora de interromper a progressão do texto.....	117
4.1.5 Demonstrar credibilidade.....	120
4.1.6 Postura diante das pesquisas.....	123
4.2 As estratégias requisitadas para diferentes públicos: a divulgação da ciência para os não-especialistas e para o público infantil.....	126
4.2.1 O <i>corpus</i> analisado.....	127
4.2.2 Atrair o leitor para o texto: identificação dos tipos de entrada.....	129
4.2.3 A necessidade de conquista do leitor.....	131
4.2.3.1 Ênfase nos recursos visuais.....	133
4.2.4 O perfil da audiência: a alteridade e as aproximações da linguagem.....	134
4.2.5 Envolver o público no conhecimento dos temas científicos: explicar é preciso!.....	137
4.2.6 Demonstrar a pesquisa e fomentar posturas diante da realidade.....	139
4.3 As variações do discurso de divulgação científica e suas relações com a educação.....	143
5 DISCURSOS SOBRE JORNALISMO, DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E PRÁTICAS DE LEITURA: ecos e repercussões no contexto escolar.....	150
5.1 O ambiente social de leitura das crianças.....	151
5.1.1 Impressões professorais.....	153
5.1.2 “Eu gosto de ler leituras”	155
5.1.3 Entre obrigação, prazer e sonhos: a importância da leitura para as crianças.....	162
5.2 Produções midiáticas e disseminação de conhecimentos: em casa, na escola, como deleite, como dever.....	165
5.2.1 Conhecimento pela mídia X Conhecimento pela escola.....	166
5.2.2 Uso didático.....	168
5.2.3 “Gosto de ler revistas”	172

5.3 Representações sobre a divulgação científica e a produção de novos conhecimentos.....	177
5.3.1 Visão docente.....	178
5.3.2 Experiências das crianças em atividades de divulgação científica.....	181
5.3.3 As crianças constroem seus conhecimentos.....	186
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	201
REFERÊNCIAS.....	215
APÊNDICES.....	224
ANEXOS.....	239

1 INTRODUÇÃO

Procedemos, neste trabalho, a apenas um recorte das diferentes nuances e estratégias das possibilidades de divulgação científica, especialmente no que diz respeito à divulgação realizada pelo campo jornalístico. Inseridos nesta preocupação, buscamos entender como se processa a relação entre jornalismo e divulgação científica, e as possibilidades de deste relacionamento contribuir para a educação enquanto fonte de conhecimento. Observamos que esta relação se manifesta no contexto escolar, daí nosso interesse em perceber como a utilização da mídia e a realização de atividades de divulgação científica se constituem enquanto práticas sociais, que fazem (ou deveriam fazer) parte do cotidiano escolar.

A presença da mídia no contexto escolar e a participação dos estudantes em atividades de divulgação da ciência representam a oportunidade de realizar aulas diferentes em que haja o incremento de novas aprendizagens, de maneira diferente do que costumam ver no dia-a-dia, onde há hegemonia dos livros didáticos. Estas propostas também fazem parte do que defendem os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) sobre a utilização e valorização de outras fontes de conhecimento a que os estudantes têm acesso e cuja participação no contexto das salas de aula deve ser planejada e promovida pelos professores. Estas novas proposições vêm promovendo alterações no trabalho docente e nas formas de ensino-aprendizagem na escola.

A complexidade das relações entre jornalismo, divulgação científica e educação e a nossa tentativa de levantar questões pertinentes sobre suas diferentes nuances, estratégias e representações da realização de atividades envolvendo materiais/espacos de divulgação científica nas práticas pedagógicas, requisitou a busca de um referencial que abordasse essas perspectivas, suscitando uma pesquisa de caráter interdisciplinar, envolvendo

as contribuições teórico-metodológicas das pesquisas em Comunicação, Educação e Divulgação Científica. A partir deste referencial, tentamos estabelecer um diálogo, em suas aproximações e distanciamentos, para a análise de suas diferentes modalidades, espaços, discursos e práticas, tendo em vista as possibilidades de análise destas relações.

Talvez não tenhamos alcançado todas as proporções e perspectivas que esperávamos, contudo, nossa intenção foi evidenciar como se processam essas relações nos diferentes espaços e propostas de divulgação dos conhecimentos científicos e de que maneiras podem colaborar para a construção de novos conhecimentos, servindo de possibilidade para a aquisição de informações que contribuam a uma aproximação com os conhecimentos científicos e inserção numa cultura científica. Foi este o diálogo que almejamos abordar no corpo desta dissertação e que nos incitou a alinhar os capítulos que a constituem.

Desse modo, no primeiro capítulo, tratamos do campo jornalístico enquanto espaço de mediação e visibilidade, em que há a busca pela prioridade de notícias, o que implica em questões éticas e em constrangimentos, porém, onde notamos também que o jornalismo representa uma atividade intelectual e criativa, podendo servir como fonte de conhecimento, inclusive para a educação. Nesta etapa, nos apoiamos principalmente em autores como Bourdieu (1997, 1997a), Esteves (2003), Medistch (1997), Park (2002), Rodrigues (2001) e Traquina (1993, 1993a, 2005).

No segundo capítulo, abordamos as relações entre divulgação científica, jornalismo científico e educação, em que apresentamos o quadro conceitual da difusão científica, realizamos um resgate histórico da divulgação e do jornalismo científico no país, que hoje demonstra uma ampliação das oportunidades de jornalistas-divulgadores e cientistas obterem uma formação mais adequada à realização de atividades de divulgação. Apresentamos ainda os diferentes espaços e estratégias de divulgação da ciência para públicos diversificados e um breve cenário da divulgação no Maranhão. Por fim, discutimos como se

situa o jornalismo científico no campo jornalístico, e suas contribuições e perspectivas para o campo da educação. Para estas abordagens, temos como referencial principalmente: Bueno (1988, 2003), Caldas (2003, 2004, 2006), Gomes (2001), Massarani (2005), Massarani e Moreira (2002a), Oliveira (2002) e Zamboni (2001).

O capítulo seguinte, intitulado “As diferentes nuances do discurso de divulgação científica”, discorre sobre as diferentes posições no campo jornalístico e as estratégias requisitadas para diferentes públicos (não-especialistas e público infantil), onde são analisados diferentes textos de divulgação científica, produzidos por jornalistas e cientistas, no que diz respeito a características como: entrada do texto, recursos utilizados para conquistar o leitor, aproximações da linguagem, procedimentos explicativos, demonstração de credibilidade e posturas diante das pesquisas. Por fim, observamos a partir do *corpus* analisado, as relações que estas variações do discurso de divulgação científica mantêm com o campo da educação. Como principais suportes, utilizamos autores como Bakhtin (2000), Delizoicov et al. (2007), Maingueneau (2001), Orlandi (2007) e Zamboni (2001).

No último capítulo, voltamos o nosso foco aos elementos que foram captados no espaço escolar, especialmente a partir do contato com os sujeitos da pesquisa, sob os quais buscamos entender como se caracterizam e são representadas a utilização da mídia na sala de aula, a realização e a participação em atividades de divulgação científica em uma escola da Rede Pública Municipal de Ensino de São Luís, na tentativa de apreender como essas relações se manifestam no âmbito escolar. Assim, nos debruçamos sobre os discursos a respeito do jornalismo e da divulgação científica, partindo das práticas de leitura estabelecidas na escola, que trazem à tona os ecos e repercussões dessas propostas no contexto escolar. Nesse sentido, localizamos o ambiente social de leitura das crianças, as produções midiáticas e a disseminação de conhecimentos, bem como seu uso didático, as representações sobre a divulgação científica e a produção de novos conhecimentos, onde observamos as experiências

destes sujeitos em atividades de divulgação científica. Nossos principais aportes neste capítulo são: Andrade e Martins (2006), Gonçalves e Marques (2006), Goulemot (2009), Gouvêa (2005), Graue e Walsh (2003), Mortimer (1996) e Studart (2005, 2005a e 2008).

1.5 Importância da pesquisa

A preocupação com estas questões vem do interesse que temos pelo estudo do campo jornalístico e suas relações com os outros campos, entre estes o da educação, e os benefícios ou prejuízos que oferece enquanto forma de visibilidade dos acontecimentos que destaca na cena pública e como fonte de conhecimento das coisas do mundo. Dessa maneira, buscamos aliar o nosso conhecimento advindo da formação na área de Comunicação aos estudos sobre divulgação científica e sua relação com os conhecimentos educacionais. Já realizamos alguns estudos na área de divulgação científica, entre estes um trabalho sobre canais de divulgação de âmbito acadêmico, produzido por um curso superior na área de Comunicação, onde percebemos a importância que estes periódicos científicos atingem enquanto canais ágeis de comunicação científica e disseminação de conhecimentos, servindo para fortalecer as pesquisas e a comunidade científica dessa área.

Situamo-nos agora de outro lado, tentando perceber através de veículos midiáticos de divulgação científica qual o tipo de conhecimento que divulgam, em virtude dos interesses que permeiam sua produção, visto que são oriundos do campo jornalístico. A inserção no campo educacional tem como objetivo avaliar qual a participação desses canais informais de divulgação da ciência no contexto escolar, especialmente no caso de revistas que postulam sua participação na escola, seja nas atividades desenvolvidas em sala de aula ou na busca por leituras complementares por parte dos estudantes e dos professores, pois trabalham

com a perspectiva de uma educomunicação, apresentando-se como comunicação científica voltada para a educação.

São poucos os estudos sobre divulgação científica no Maranhão, e principalmente os que se detêm sobre a importância dessas atividades voltadas para o âmbito escolar formal. A carência de pesquisas e também a falta de levantamentos a respeito das formas de utilização e condições de utilização dessas publicações no contexto educacional da cidade São Luís - MA, em que nos localizamos, incitam ao interesse por esta pesquisa e denotam sua relevância para a concatenação de dados sobre este cenário, sinalizando ainda para as perspectivas que podem apresentar ao desenvolvimento deste relacionamento entre jornalismo, divulgação científica e educação. Esta pesquisa assume relevância, portanto, em função da importância que o Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Maranhão (UFMA) possui em nosso contexto educacional e pela necessidade de instigar este tipo de análise e discussão ainda incipientes em nossa realidade, a partir da pertinência das contribuições trazidas para os debates sobre o tema com as proposições destacadas neste trabalho.

1.6 Delineamento do objeto

A construção de um objeto é algo instigante e bastante complicado, ainda mais em uma abordagem interdisciplinar que visa encontrar as confluências entre as contribuições advindas de um referencial que conjugue teórica e metodologicamente arrematadas dos campos da Comunicação, Educação e Divulgação Científica. Torna-se um desafio correlacionar as ideias para tentarmos nos aproximar das perspectivas e possibilidades que podem ser extraídas deste tipo de relacionamento, desde as diferentes estratégias de divulgação científica e das nuances de seus discursos (entre estes os oriundos do campo

jornalístico, representados pelo jornalismo especializado em ciência) à variedade de atividades de divulgação que se impõem enquanto fontes de conhecimento, chegando inclusive às escolas – daí a nossa preocupação em tentar perceber as representações das mesmas nesses espaços.

Dessa forma, nos inserimos no estudo deste recorte, da presença destes discursos e práticas de divulgação científica especialmente no âmbito da mídia e no contexto escolar, visto que estão presentes nestes espaços e carecem de investigações a respeito de seus modos de utilização, de sua validade, de suas insuficiências e de suas consequências para a formação dos indivíduos, uma vez que estão intrinsecamente relacionados a processos educativos. Cabe analisar qual o papel dos agentes que participam deste contexto, entre jornalistas, jornalistas científicos, pesquisadores, cientistas-divulgadores e educadores, e as suas ações diante dos cidadãos no auxílio para a compreensão dos assuntos científicos e na tomada de decisões, na realização de escolhas sobre seus futuros, sobre problemas que podem até mesmo afetar as suas sobrevivências.

Visando a tentativa de entendimento deste relacionamento é que julgamos apropriado realizar uma pesquisa de caráter qualitativo, onde buscamos abordar primeiramente as características e implicações das produções jornalísticas e as diferentes estratégias requisitadas para a realização da divulgação dos temas científicos, para depois incursionarmos pelos discursos de divulgação científica a partir de diferentes contextos de produção, a fim de analisarmos as nuances que constituem a heterogeneidade desta possibilidade de transmissão de informações. Além disso, como estes discursos também se estendem ao cotidiano escolar, seja no espaço da sala de aula ou no ambiente social de leitura dos estudantes, procedemos à análise dos discursos e práticas dos sujeitos que participam deste espaço, pois eles ressignificam estas atividades, representando a dinamicidade e constante movimentação/transformação dos discursos e práticas da divulgação da ciência que

ganham novos contornos e corroboram para a construção de novos conhecimentos em seus modos de ler, ver e comunicar o mundo.

Percebemos a importância desta construção no alicerçar de uma cultura científica, pois as atividades de divulgação têm o papel primordial de aproximar a ciência dos considerados leigos nestes assuntos, e como concordamos que este processo deve ser iniciado desde a infância nos detivemos mais enfaticamente nas contribuições ao público escolar desta faixa etária, procurando levantar questões a respeito destas práticas que precisam ser mais estimuladas, melhor elaboradas, e também mais observadas pelos acadêmicos que se dispõem a estudar esta temática (os quais não são muitos).

Assim constituído, nosso objeto perpassa essas diferentes relações, esses diferentes contextos que estão interligados pela possibilidade de subsidiar as pessoas na aquisição de conhecimentos sobre os temas relacionados à ciência, seja em oportunidades não-formais de ensino-aprendizagem, seja pela sua utilização no ensino formal. Acreditamos que mesmo no recorte analisado, as questões erigidas ainda podem ser vistas de outros prismas, uma vez que as análises apresentadas não são auto-suficientes e ainda podem ser enriquecidas a partir de novos (e diferentes) olhares.

Asseveramos que este campo precisa ser mais desenvolvido, reavaliado, com a produção de mais atividades imbuídas desta perspectiva (a de contribuir para a educação) e com a realização de mais reflexões a respeito destas realizações, visto que tais atitudes contribuirão não somente para o aprimoramento destas diferentes estratégias e nuances, mas para um maior comprometimento na formação de profissionais nesta área, cujas mudanças no planejamento e execução das mesmas repercutem nas apropriações destas possibilidades pela sociedade.

1.7 Os contextos da pesquisa

Diante das múltiplas dimensões de nosso objeto, optamos por analisar primeiramente as revistas de divulgação científica, entre estas as especializadas em jornalismo científico, e as revistas híbridas (que apresentam textos redigidos por jornalistas e cientistas), observando-as a partir das diferentes nuances de seus discursos, das regularidades, repetições e da heterogeneidade nestas produções. Em seguida, trazemos à tona outros discursos que também fazem parte do contexto abordado por este trabalho, nos quais repercutem os discursos e práticas da divulgação científica no âmbito escolar. Assim, sob estes dois diferentes enfoques, procedemos à nossa pesquisa de campo, sendo o *campo* entendido aqui na perspectiva atribuída por Minayo (1998), referindo-se à abrangência em termos empíricos do recorte teórico de nosso objeto de investigação. As duas estratégias foram utilizadas para a *geração de dados* (GRAUE; WALSH, 2003) desta pesquisa.

Para a análise dos textos de divulgação científica, procedemos à seleção de um *corpus* empírico dentre as revistas de divulgação, onde analisamos, na primeira etapa, textos produzidos por jornalistas e publicados em veículos com diferentes propostas e linhas editoriais que se propõem a divulgar a ciência, e na sequência, tentamos perceber as nuances do discurso da divulgação quando é produzida para diferentes públicos, sob diferentes condições e com diferentes objetivos. Dentre as categorias estudadas estão: a tipologia das revistas, os títulos, os autores, os enfoques dos textos, os recursos atrativos, os tipos de entrada dos textos, os recursos de interlocução com o leitor, a concessão aos procedimentos explicativos, como se situam as estratégias para demonstração de credibilidade, as posturas assumidas perante os resultados das pesquisas, e a viabilidade destes textos e veículos de comunicação para o contexto educativo (Apêndice A). Assim como no trabalho de Gonçalves

e Marques (2006), as categorias analisadas não foram definidas a priori, mas emergiram a partir das informações do próprio *corpus* de análise.

Para a escolha dos textos, seguimos as orientações de Bauer e Aarts (2002), de que os materiais que constituem um *corpus* devem possuir apenas um foco temático, um tema específico, daí nossos procedimentos para a seleção de somente um assunto para cada uma das duas análises realizadas. Concordamos com a posição de Gill (2002) quando nos apresenta que não existe uma única “análise do discurso”, mas estilos diferentes de análises, oriundos de diferentes tradições e dos tratamentos adotados por diferentes disciplinas. Então, para a construção de nosso *dispositivo analítico*, buscamos construir, a partir do material bruto, os objetos discursivos que analisamos, sendo estes constituídos por diferentes memórias discursivas. Encaramos os textos, neste trabalho, como unidades de análise (exemplares do discurso) afetadas pelas condições de produção e como lugar de representação da linguagem, dos jogos de sentidos, de funcionamento da discursividade (ORLANDI, 2007, p. 72).

Na outra parte de nossa abordagem, realizamos a pesquisa de campo no espaço escolar. Inicialmente, a procura por um local que reunisse as condições necessárias à elucubração de nosso objeto de investigação mostrou-se bastante complicada, uma vez que nem as escolas públicas da Rede Municipal e nem as da Rede Estadual recebem revistas de divulgação científica, conforme informações das respectivas secretarias de Educação (de São Luís e do Maranhão), sendo a assinaturas de revistas (inclusive de jornalismo especializado), geralmente voltadas essencialmente para o campo da educação - mais precisamente para a discussão das práticas pedagógicas por educadores, feita por iniciativa dos próprios gestores das escolas (entretanto, não souberam nos precisar nestas secretarias quais escolas realizam as assinaturas).

Partimos então para a escolha por outros critérios, aliando dessa vez, a busca por uma instituição que trabalhasse com o público infanto-juvenil, em virtude das leituras que estávamos fazendo a respeito da necessidade de oportunizar a participação em atividades de divulgação científica desde esta fase, tendo em vista a inserção destes indivíduos em uma cultura científica. Dessa maneira, procuramos por uma escola que tivesse participado da Prova Brasil¹ e obtido bons resultados, conforme os itens considerados por esta avaliação do rendimento escolar realizada pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep) do Ministério da Educação (MEC). Esta avaliação visa oferecer subsídios para a análise da qualidade do ensino ministrado nas escolas públicas, conforme as metas esperadas pelo MEC, e comparações com rendimentos de outras escolas; em função destas características, procedemos à busca por um estabelecimento de ensino que apresentasse esse perfil.

Nessa investigação, acessando os resultados das escolas da Rede Pública Municipal de São Luís chegamos à Unidade de Ensino Básico (U. E. B.) Ministro Carlos Madeira, cujo resultado na Prova Brasil, em que participaram 264 alunos, pode ser visto no Anexo A. Os objetivos desta pesquisa (Anexo B) foram apresentados primeiramente em reunião com os gestores da escola e depois com os professores, sendo a realização da mesma bem aceita entre os sujeitos da pesquisa; acontecendo o mesmo com os alunos selecionados aleatoriamente para este trabalho, os quais criaram expectativas em relação às atividades que seriam realizadas. Nossa opção englobou as séries iniciais do Ensino Fundamental, mas precisamente o II Ciclo do Ensino Fundamental, que corresponde a terceira e a quarta séries (sendo esta última, avaliada pela Prova Brasil). Esta escola obteve média (87,6) maior que a nacional (84,6) e as duas médias obtidas nas “habilidades” avaliadas foram superiores à

¹ A Prova foi criada em 2005 e realizada duas vezes (a segunda em 2007), sua avaliação compreende as habilidades em Língua Portuguesa (foco em leitura) e em Matemática (foco na resolução de problemas). Trata-se de um exame complementar que compõe o Sistema de Avaliação da Educação Básica, avaliando apenas os estudantes de 4ª e 8ª séries de escolas públicas localizadas em áreas urbanas. São avaliados os estudantes brasileiros incluídos nestes critérios, cujas escolas possuam mais de 20 alunos na série.

obtida por todas as escolas do Maranhão. Outros fatores avaliados que chamaram nossa atenção e colaboraram para a escolha foram: a média de docentes dos anos iniciais do Ensino Fundamental com curso superior (59,3) bem próxima à nacional (61,6); e a distorção idade-série, que avalia se os estudantes estão nas séries compatíveis à sua faixa etária, em que a escola apresenta média menor (19,8) que todos os outros comparativos (Brasil – 24,6; UF – 36,2; Município – 20,5).

Tivemos a preocupação ainda de buscar os dados do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB)², em que o município de São Luís (Anexo C) apresentou na última avaliação para esse nível de ensino a média 4,0, índice igual à média nacional. As metas projetadas para dez anos pretendem aumentá-lo em 1,2 para a rede municipal de São Luís. Cremos que as atividades de divulgação científica, as oportunidades de outros suportes de leitura (diferentes dos comumente utilizados em sala de aula) e a possibilidade de os estudantes trabalharem com a criatividade e construírem seus próprios conhecimentos podem oferecer contribuições para a melhoria da qualidade do ensino, refletindo nos resultados obtidos para a educação escolar brasileira e nas perspectivas para o futuro destes estudantes. Aí está um dos sonhos que alimenta nosso interesse por esta área e por este objeto.

A escola municipal U. E. B. Ministro Carlos Madeira, localizada no bairro Anjo da Guarda, em São Luís - MA, foi fundada em março de 1980 e conta com 54 professores que lecionam para 1138 alunos, distribuídos entre as séries de Ensino Fundamental, Educação Especial e Educação de Jovens e Adultos (EJA). Quanto à estrutura física dispõe de 14 salas, 2 laboratórios de Informática, 1 refeitório, 1 secretaria e 1 sala de professores. Para a consecução de nossos objetivos, realizamos o trabalho de campo na

² O Índice foi criado em 2007 para medir a qualidade de cada escola e de cada rede de ensino. É calculado com base no desempenho dos estudantes nas avaliações do Inep e nas taxas de aprovação, sendo a escala apresentada de zero a dez. É medido a cada dois anos e o objetivo é que o país alcance as metas propostas pelos cálculos realizados.

escola, onde permanecemos por duas semanas durante o mês de abril de 2009 e procedemos às seguintes atividades: observação do cotidiano da escola e das salas de aula para complementação de dados e melhor descrição do espaço escolar; conversas informais com funcionários e gestores, realizadas sob a mesma perspectiva da atividade anterior; realização de entrevistas semi-estruturadas com professores do II Ciclo do Ensino Fundamental (Apêndice B); realização de entrevistas semi-estruturadas (Apêndice C) e proposição de atividade envolvendo leitura e confecção de um desenho (Apêndice D) por estudantes do mesmo ciclo de Ensino.

Os seis professores (sendo apenas um homem) entrevistados exercem unicamente a atividade docente, têm entre seis e vinte e dois anos de magistério, são formados em cursos de Pedagogia (3) e Licenciaturas (1 - Letras, 1 - Química), exceto uma professora que possui o Curso Normal/Magistério; já os doze estudantes que participaram da entrevista e atividades propostas, com a permissão de pais ou responsáveis, possuem entre nove e dez anos, tendo apenas uma aluna com treze anos -, eles residem no bairro do Anjo da Guarda ou adjacentes. Para a manutenção de sigilo sobre a identidade dos sujeitos que aceitaram participar desta pesquisa, adotamos os códigos “P” para professores e “E” para estudantes, acompanhados de um número (P1 a P6 e E1 a E12) que corresponde à ordem em que foram entrevistados. Nossa escolha pelas entrevistas como instrumento de pesquisa coaduna com o que é dito por Minayo (1998, p. 110):

O que torna a entrevista instrumento privilegiado de coleta de informação para as ciências sociais é a possibilidade de a fala ser reveladora de condições estruturais, de sistema de valores, normas e símbolos (sendo ela mesma um deles) e ao mesmo tempo ter a magia de transmitir, através de um porta-voz, as representações de grupos determinados, em condições históricas, sócio-econômicas e culturais específicas.

As entrevistas e demais atividades aconteceram no próprio espaço escolar (salas de aula, sala dos professores ou laboratórios de informática); todas foram transcritas

para possibilitar as análises do material textual, sob o qual construímos nosso *dispositivo analítico*. A opção pela realização de desenhos se deu porque estamos de acordo com Studart (2008) quando explica que estas criações ajudam a revelar percepções e visões particulares, e se feitos por crianças representam importante forma utilizada para expressarem suas maneiras de comunicação e de visão de mundo.

Durante a realização da pesquisa outro fato que nos chamou bastante atenção foi a forte presença de leitores-mirins maranhenses, principalmente de municípios do interior do estado, na Seção de Correspondências da revista *Ciência Hoje das Crianças*, em que somente entre 2007 e 2008, dentre as 22 edições da revista, foram publicadas 13 correspondências de crianças e adolescentes de nosso estado, reforçando a tese de que existe um público local leitor de revistas de divulgação (inclusive das que são voltadas para esta faixa etária), que se interessa por assuntos de ciências. Resolvemos entrar em contato com alguns destes leitores (adolescentes), onde explicávamos nosso interesse pelo tema, os objetivos e a seriedade da pesquisa, e a possibilidade de participação no trabalho através do fornecimento de respostas a uma entrevista. O estudante L1, (código adotado por fazer referência a “leitor”, visando evitar confusões com os sujeitos entrevistados na escola *locus* da pesquisa), de 14 anos, do município de Chapadinha – MA, respondeu ao nosso convite, e com o aval de seus responsáveis, participou de uma entrevista realizada por meio eletrônico (Apêndice E), cujo “diálogo” estabelecido trouxe contribuições ao delineamento de nosso objeto.

Destacamos, por fim, que todos os participantes maiores de idade e pais ou responsáveis dos participantes menores de idade receberam Carta contendo as explicações para a obtenção do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, onde ficavam claros: os objetivos da pesquisa; o caráter voluntário da participação, não determinando qualquer risco ou desconforto e nem despesas; a garantia de acesso a informações ou retirada de

consentimento em qualquer etapa do estudo; a manutenção de sigilo em relação às identidades dos sujeitos da pesquisa e que, no caso de apresentação das respostas fornecidas, seriam usados pseudônimos; e ainda que os dados coletados seriam utilizados apenas para a pesquisa, sendo veiculados na dissertação. Declaramos também seguir ao cumprimento das normas vigentes na Resolução N^o. 196/96 do Conselho Nacional de Saúde/Ministério da Saúde e complementares, assumindo o compromisso de assegurar a confidencialidade e privacidade dos sujeitos desta pesquisa (Apêndices F a H).

1.8 Objetivos

1.8.1 Objetivo Geral

- Demonstrar as perspectivas, possibilidades e contribuições nas relações entre jornalismo, divulgação científica e educação.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Situar o jornalismo científico, uma das especializações do campo jornalístico, no âmbito da divulgação científica;
- Apresentar as diferentes estratégias de divulgação científica e suas contribuições para a educação;
- Analisar as diferentes nuances no discurso das revistas de divulgação científica e suas perspectivas para a educação;
- Perceber os ecos e repercussões da divulgação científica nos discursos (e práticas) de professores e estudantes no contexto escolar.

2 O CAMPO JORNALÍSTICO

O campo jornalístico é um campo de lutas em que há a busca constante por um bem perecível – a notícia. Os agentes sociais que dele participam estão sujeitos a pressões econômicas, constrangimentos profissionais, hierarquias bem definidas, enfim, a uma série de restrições estruturais. Este espaço social, marcado pela concorrência entre aqueles que visam inscrever seus *furos* jornalísticos e pelas seleções/exclusões/enquadramentos que fazem durante a construção de notícias, acaba se tornando um campo cujos produtos possuem uma certa homogeneidade, em função dessa mesma disputa. Entretanto, ao mesmo tempo, os jornalistas também representam uma classe de intelectuais que trabalha com criatividade na reconstrução dos principais acontecimentos do mundo através das notícias.

Diante desses pressupostos, realizamos neste capítulo as seguintes abordagens: a inserção do campo jornalístico na lógica de visibilidade do campo dos *media*; a busca pelas notícias e suas implicações ao contexto produtivo; o aparecimento do jornalismo e suas tendências; o controle da informação exercido pelas empresas jornalísticas; as questões éticas que perpassam a produção jornalística; os agentes sociais e suas posições no campo de produção; o jornalismo enquanto forma de conhecimento. Assim, temos o intuito de observar como se situa o campo jornalístico no tecido social, quais as limitações, possibilidades e confrontações dessa produção que também se propõe a divulgar ciência e contribuir para a educação, através da produção de notícias enquanto possibilidade de conhecimento.

2.1 O campo dos *media*: mediação, visibilidade e espaço público

Os campos sociais definem-se pela legitimidade com que impõem a autoridade de seus discursos e práticas, seus domínios específicos de competência, ocupando o lugar de

sujeito de enunciação. Estes discursos e práticas ritualizam-se quando institucionalmente investidos de uma carga simbólica que garanta formas de visibilidade a estes campos. As relações tensionais que se sucedem entre os campos sociais, e dentro de seus âmbitos específicos, se caracterizam por modalidades estratégicas de *cooperação* e *conflito*. O campo dos *media* se caracteriza, nesse contexto, como uma instituição de mediação que adquiriu na sociedade moderna o direito de mobilizar o espaço público, tendo em vista a consecução de seus objetivos e interesses. Assim, a legitimidade própria do campo dos *media* configura-se como vicária, delegada, estando submetida à pressão contraditória de interesses provenientes de um complexo tecido social.

Dessa maneira, os processos comunicacionais estão diretamente relacionados à constituição de uma esfera pública: um jogo de cenas em que os atores e suas interações sociais ganham visibilidade. Nessa garantia de projeção dos atores na esfera pública um princípio que se destaca é o da transparência, no sentido de dessacralização. Concordamos com Rodrigues (2001) quando explica que é a natureza dessacralizada do campo dos *media* que lhe permite assegurar a criação de processos específicos de habituação e inscrição de sua ordem no seio da vida cotidiana.

Em virtude dessa natureza mediadora e dessacralizada, o campo dos *media* assume posição central no mundo moderno, possibilitando a mediação simbólica entre o próprio campo e os demais campos sociais, e de todos os campos entre si. No campo dos *media*, as funções expressivas predominam sobre as funções pragmáticas, ou seja, trata-se de um campo em que o dizer prevalece sobre o fazer, onde o *dizer é o próprio fazer*. O bem específico deste campo é, portanto, a palavra, o discurso, daí suas funções de mediação adquirirem caráter de ordem simbólica. A consolidação da legitimidade do campo dos *media* desenvolve-se num processo em que há o reconhecimento da sua competência para gerir a circulação de seu bem específico, a *palavra pública*. Logo, cabe a este campo a seleção e

distribuição da informação em ampla escala no seio social, concedendo aos discursos a que disponibiliza esse tipo de visibilidade: um caráter público. Podemos notar que essa oferta de visibilidade é marcada por uma temporalidade própria, por uma periodicidade formal e estereotipada, de natureza cronométrica que caracteriza seu funcionamento.

Na relação que o campo dos *media* estabelece com os demais campos sociais predominam as modalidades de *cooperação*, no intuito de gerir os conflitos de interesses divergentes que possam advir: do interior destes campos para o campo dos *media*; das relações estabelecidas entre os diferentes campos sociais. Para Rodrigues (2001, p. 159), esta peculiaridade está relacionada à sua modalidade pedagógica:

A modalidade pedagógica é a que melhor se adequa à natureza do funcionamento do campo dos *media*, visto ser a que se presta à composição com os restantes campos sociais, predominantemente regida pelo princípio da cooperação e da inculcação dos valores divergentes que tentam promover.

Ao destacarmos este ponto, podemos perceber uma certa aproximação entre o campo dos *media* e o campo da educação, pois em ambos observamos a característica de *inculcação* de conhecimentos, isto é, a possibilidade de transmitir novas informações que podem ser consideradas válidas pelos indivíduos, em virtude da autoridade de quem as pronuncia: no campo da educação, a legitimidade dos professores ao disponibilizar os conhecimentos em suas transposições didáticas; no campo dos *media*, a legitimidade concedida à mídia, por exemplo, de informar os indivíduos em relação aos acontecimentos que apresenta em seus veículos noticiosos. À modalidade pedagógica do campo dos *media* estão ligados os processos de *neutralização*, *objetivação*, *sedução* e *simulação* (RODRIGUES, 2001). Estes processos têm a função de promover a adesão dos diferentes

campos sociais ao campo dos *media* através de um envolvimento “afetivo”, atraindo-os à natureza pragmática e especular³ de seu discurso, sob a prerrogativa de “dar a palavra a”.

Desse modo, no jornalismo, que utiliza desses processos para construir e disseminar suas produções, também observamos esta perspectiva de conceder a palavra, buscando a adesão dos demais campos a colaborarem para a arregimentação de seu discurso. Contudo, quando as falas desses diferentes campos passam a fazer parte do novo discurso construído pelo jornalismo, não pertencem mais ao seu contexto de origem, uma vez que já foram reformuladas para dar credibilidade ao que é dito pela mídia. Trata-se de uma maneira que o jornalismo encontra para reforçar a própria credibilidade daquilo que torna público através de seu discurso. Isto pode ser corroborado com os esclarecimentos apontados por Esteves (2003, p. 166) quando expõe os proveitos que o campo dos *media* obtém a partir das estratégias de construção de seu discurso:

[...] Com estas diferentes formas de atuação, o campo dos *media* visa a sua própria composição com os restantes campos sociais, mas realiza-se de forma muito peculiar: dando a palavra aos outros campos (reconhecendo-lhes, assim, a sua autoridade e competência em assuntos específicos) e, ao mesmo tempo, procurando daí retirar uma mais-valia em proveito próprio, isto é, de forma a poder reforçar a sua própria autonomia e afirmar a supremacia sobre os demais campos.

Em função destas características, há uma tentação pelos outros campos sociais de se apropriarem estrategicamente do campo dos *media*, visto que estas modalidades de funcionamento permitem também, se pautadas por determinados interesses, a possibilidade de manipulação das informações que transmitem. Movidos por estes propósitos, os campos investem em circuitos de negociação com os *media* almejando tirar vantagem do tipo que relação que é constituído a partir do interesses em jogo.

³ A natureza especular do discurso dos *media* diz respeito ao fato de apresentar-se como “espelho da realidade”, em seu processo de dessacralização.

2.2 O campo jornalístico e a busca pela prioridade das notícias

O campo jornalístico, uma das faces do campo dos *media*, apresenta-se como um campo de mediação da construção de notícias, e, por conseguinte, de construção da “realidade”. Estamos diante de um campo que possui uma autonomia relativa, o que significa que os jornalistas têm poder, mas que também é altamente condicionado por fatores como: pressão e tirania do tempo, hierarquias superiores, imperativos econômicos (jornalismo como negócio), competitividade etc.

Traquina (2005) ressalta que a existência de um “campo” implica haver um número ilimitado de “jogadores” (agentes sociais que desejam mobilizar o jornalismo como recurso às suas estratégias de comunicação), um prêmio que os jogadores disputam (as notícias), um grupo especializado que partilha valores comuns e reivindica o monopólio de conhecimentos especializados para a construção de notícias (os profissionais do campo – os jornalistas). Nesse sentido, são os jornalistas (ou mais propriamente, os seus superiores) que ‘decidem’ o que é notícia e definem sua importância. Os jornalistas interagem com diversas fontes de informação; algumas têm acesso regular a esses agentes, ao passo que outras precisam perturbar a ordem vigente para exigir essa possibilidade de interação. É nesse contexto que, para este mesmo autor, muitas destas fontes agem intencionalmente para mobilizar as notícias como parte de sua estratégia comunicacional.

A lógica específica do campo jornalístico é orientada para a produção de um bem perecível: as notícias. É essa incessante busca pela prioridade das notícias que tende a colocar sempre a prática jornalística num ritmo acelerado, de renovação permanente, cuja temporalidade impõe a valorização das informações em virtude de sua “atualidade”. “A concorrência pela clientela tende a tomar a forma de uma concorrência pela prioridade,

isto é, pelas notícias mais novas (o *furo*) – e isso tanto mais, evidentemente, quanto se está mais próximo do pólo comercial” (BOURDIEU, 1997, p. 106-107).

Essa busca pelo *furo* jornalístico produz implicações nas relações de força no interior dos diferentes campos sociais, promovendo uma restrição estrutural capitaneada pelo campo jornalístico. Esta restrição afeta tanto o campo jornalístico, cada vez mais sujeito às exigências do mercado, como os demais campos de produção cultural em que este se inscreve. Entretanto, podemos perceber que os próprios jornalistas sofrem muitas das restrições que são obrigados a impor. Agindo dessa maneira, os jornalistas exercem uma “violência simbólica” (BOURDIEU, 1997a), a qual se manifesta com a cumplicidade tácita dos que a sofrem, e com frequência dos que a exercem, uma vez que ambos são inconscientes de exercê-la ou sofrê-la.

A busca pela exclusividade, pela prioridade das notícias acaba gerando, paradoxalmente, uma certa uniformidade e homogeneidade da prática jornalística ao invés de produzir originalidade e diversidade, visto que a concorrência incita os jornalistas a vigiarem-se mútua e permanentemente um a atividade do outro (aproveitar os fracassos, evitar erros ou lançar estratégias para contrapor o sucesso alheio). Isto pode ser comprovado se verificarmos as similaridades entre os produtos jornalísticos apresentados num mesmo período. Por ser concorrencial, o mundo dos jornalistas é marcado por conflitos e hostilidades, e estes agentes se diferenciam no que diz respeito à posição que ocupam na empresa jornalística em que atuam e à posição de seu órgão de imprensa perante outras empresas de atuação semelhante. A homogeneidade dos produtos jornalísticos é corroborada por estes aspectos, já que pelas restrições impostas à sua prática, os jornalistas são levados a fazer determinadas coisas que não fariam se seus concorrentes não existissem. Assim, são impostos à audiência produtos que são impostos aos próprios produtores, decorrentes da imposição da concorrência com outros produtores -, consequência dessa “pressão cruzada” que os jornalistas ou outros agentes do campo dos *media* exercem uns sobre os outros.

Para entendermos o campo jornalístico enquanto espaço social estruturado, devemos levar em consideração o fato de que existem relações de força, dominantes e dominados, relações de desigualdade e concorrência, as quais definem as posições, forças relativas e estratégias de cada agente nesse campo. Os jornalistas também exercem uma forma de dominação, o que remete à autonomia relativa desses agentes, os quais têm a possibilidade de agir sobre os meios para exprimir princípios de visão de mundo, de fazer algo existir publicamente, tornar algo conhecido. Nessa imposição do campo jornalístico no seio da vida cotidiana, para que os discursos advindos dos mais variados âmbitos tenham acesso ao debate público, estes precisam submeter-se às provas de seleção jornalística.

No entanto, vendo esta situação por outro prisma, concordamos com as ideias de Traquina (2005) quando nos apresenta que no jornalismo há muito mais do que o domínio de técnicas para a produção de notícias, pois seus agentes fazem parte de uma profissão bastante difícil e com grandes responsabilidades sociais. Estamos de acordo também com a consideração de que esta prática representa uma atividade intelectual, requerendo intenso processo criativo na construção do mundo através de notícias, possibilitando inclusive a invenção de novas palavras. Enquanto advindos dessa formação e inseridos neste campo, acreditamos que as produções jornalísticas podem servir para a disseminação de conhecimentos, contribuindo para a formação das pessoas que têm acesso àquelas construções. Compreendemos ainda que o campo jornalístico constitui-se um espaço onde seus agentes lutam para realizar seu trabalho com ética e responsabilidade, visando levar versões mais consistentes e mais próximas às realidades que reescrevem.

O jornalista é 'ciente' de seu papel enquanto produtor de conhecimentos e das visões de mundo que pode incutir nas reconstruções da realidade que vivencia e torna público através do espaço designado à divulgação de suas produções, uma vez que é tacitamente autorizado a ser os ouvidos e os olhos do público a que estas informações se destinam. E é

justamente no reforço desta preocupação, a de cumprir com responsabilidade a função que está autorizado a realizar, que as atividades jornalísticas devem ser pautadas. “[...] O repórter, além de traduzir, deve confrontar as diferentes perspectivas e selecionar fatos e versões que permitam ao leitor orientar-se diante da realidade” (LAGE, 2002, p. 22-23).

Ao desvelar as restrições (ocultas) impostas aos jornalistas e que eles impõem aos demais campos de produção cultural, não se trata de denunciar responsáveis e nem de apontar culpados, mas assim como propõe Bourdieu (1997a), tentar oferecer a possibilidade de libertar pela tomada de consciência sobre a influência desses mecanismos. Seria, talvez, de acordo com este autor, o caso de pensar um programa de ação que contribuísse para a universalização das condições de acesso e apropriação do universal.

É com este intuito, de dar condições às pessoas de encarar criticamente a leitura das produções midiáticas, que surgem as perspectivas levantadas pela Educomunicação, tentando possibilitar aos consumidores desses produtos um maior entendimento do contexto produtivo da mídia e perceber de que forma tais construções midiáticas podem contribuir para a nossa formação, enquanto fontes de conhecimento. Estas propostas se estendem ao contexto educativo formal, visto que os conhecimentos disseminados pela mídia também chegam a esses espaços por diferentes maneiras.

2.3 Gênese e estabelecimento de tendências no jornalismo

Marques de Melo (1994) localiza o início dos estudos de jornalismo em 1806, na Alemanha, com o primeiro curso sobre “Ciência da Imprensa” pela Universidade de Breslau, mas nos fornece indícios de que, apenas entre o final do século XIX e início do século XX que o ensino e a pesquisa desta área começaram a se estruturar, levando em conta principalmente o fluxo de informação e seus canais de difusão. Traquina (1993a) também

destaca que o estudo do jornalismo e das notícias não é tão recente e coaduna, de certa maneira, com as ideias apresentadas anteriormente quando nos revela que, apesar do interesse por esta área ter surgido relativamente cedo, foi durante algum tempo bastante esporádico, sendo retomado mais enfaticamente nas décadas de 1950 e 1960.

O jornalismo se caracteriza como a ampla possibilidade de veiculação de informações, tendo a qualidade de ser um processo contínuo e ágil, servindo de fio de ligação entre emissores e receptores. Cabe destacar que as produções jornalísticas surgem sempre ligadas às peculiaridades da estrutura sociocultural, política e econômica em que se situam, do período histórico em que se manifestam e às possibilidades de difusão coletiva de que dispõem. É possível observar algumas características que despontam desde o nascimento do jornalismo e promovem seu alcance e o cumprimento de suas funções: periodicidade, universalidade, atualidade e difusão. A atualidade corresponde à capacidade que determinada instituição jornalística possui para captação dos fatos cotidianos, o que influirá na sua periodicidade e na velocidade de atuação de seus canais de difusão.

Uma questão importante a ser colocada para estabelecermos o aparecimento da imprensa é o próprio anseio coletivo das populações em procurarem informações sobre o que se passa ao seu redor, a necessidade de saber o que acontece em sua região, em seu país, no mundo. Logo, é essa espécie de necessidade social da informação que justifica e autoriza o funcionamento dessas instituições produtoras de notícias. As primeiras manifestações jornalísticas aparecem entre os séculos XV e XVI, através de relações, avisos e pequenas gazetas que relatavam principalmente as ações dos governantes; ainda não havia uma regularidade na periodicidade dessas publicações. É no século seguinte que tem início a publicação das primeiras folhas periódicas impressas, cujos modelos vão se desenvolvendo gradualmente até o século XIX, em dimensões similares ao que conhecemos hoje, atingindo enorme importância para as civilizações contemporâneas.

Desde seu surgimento, o jornalismo erige-se como um processo social de natureza política, e em suas origens, apresenta-se geralmente sob a prerrogativa de publicações oficiais que possuem licença prévia e trazem apenas a versão governamental que favoreça esta instância e assegure suas relações de poder. Na contramão a esse poderio absolutista, detentor dos meios e do direito de informar, surgem diversas publicações clandestinas que circulam à margem da censura e desafiam os mantenedores dessas publicações oficiais. No contexto brasileiro, a disputa entre as versões oficiais e os impressos considerados clandestinos também marca o desenvolvimento histórico de constituição da imprensa.

A família real portuguesa, que aportou no país em 1808, trouxe as tipografias oficiais e tão logo permitiu a circulação da imprensa oficial com *A Gazeta do Rio de Janeiro*; ao mesmo tempo, mandava fechar e punir de forma truculenta os que afrontassem as suas determinações abrindo tipografias clandestinas ou publicando qualquer veículo de conteúdo ofensivo à Coroa, perseguindo, do mesmo modo, os que não fossem autorizados a emitir impressos. Contudo, algumas manifestações contrárias não tardavam a aparecer, com destaque ao *Correio Braziliense*, publicado em Londres pelo jornalista exilado Hipólito da Costa (considerado o Patrono da Imprensa Brasileira), que enfrentava a clandestinidade, viajando o Atlântico e desafiando as perseguições em terras brasileiras, fazendo circular informações desfavoráveis às versões oficiais. Este período de censura fazia aflorar vários impressos avulsos ou sem uma periodicidade bem definida que se contrapunham aos impressos permitidos pelos governos⁴. No Maranhão, por exemplo, a imprensa oficial teve início em 1821 com a circulação de *O Conciliador do Maranhão*⁵. É com o fim desse período de perseguição à palavra escrita que desponta o “autêntico jornalismo – processos regulares,

⁴ O jornalismo brasileiro é considerado tardio, pois só teve início no século XIX enquanto outros países vizinhos do “novo continente” americano já possuíam impressos em circulação desde a década de 1530. Ver Bahia (1990).

⁵ Cf. Jorge (1987).

contínuos e livres de informação sobre a atualidade e de opinião sobre a conjuntura – só emerge com a ascensão da burguesia ao poder e abolição da censura prévia” (MARQUES DE MELO, 1994, p. 20).

Com o fim da censura prévia, o jornalismo assume a fisionomia de difusor de ideias e defensor de pontos de vista, caracterizando-se pela expressão de opiniões. Nesse momento, diferentes grupos com pensamentos opostos passam a se confrontar através das publicações que editam, inclusive com ofensas pessoais. Isto aconteceu no Brasil, por exemplo, entre os impressos que apoiavam e os que se posicionavam contra a independência, no século XIX. Justamente em função da utilização desses veículos jornalísticos para difamar e ofender inimigos políticos que começam a ser editados alguns mecanismos de censura para punir os excessos, como a criação de leis e a imposição de limites à liberdade de imprensa, bem como a instituição de taxas, impostos e controles fiscais que afetavam a sobrevivência econômica de vários impressos.

Quanto às tendências assumidas a partir dessas transformações, destacam-se duas categorias de divulgação de informações, capitaneadas pelo jornalismo francês e pelo jornalismo inglês, em seus padrões de expressão simbólica. O jornalismo francês caracterizava-se pela *tendência opinativa*, cuja participação ativa no cenário político promovia discussões acerca da realidade daquela nação. Já o jornalismo inglês apresentava uma *tendência informativa*, procurando apenas apresentar os fatos, distanciando-se do confronto direto com os centros de poder. Com a ascensão do jornalismo norte-americano, o *jornalismo opinativo* tem seu espaço reduzido, sendo suplantado pela *tendência informativa*, a qual se afirma como categoria hegemônica a partir do século XIX. Nesse contexto, a informação converte-se em mercadoria com o crescimento e modernização do jornalismo enquanto indústria, com a aceleração do ritmo de produção. No Brasil, o jornalismo que se apresentava com certa “virulência”, caracterizando-se como político e literário (*opinativo*),

também se rende a este modelo norte-americano, adaptando algumas de suas características, com o aumento da industrialização das empresas jornalísticas e instauração de novo estilo textual, especialmente a partir dos anos 1950⁶.

Este processo se caracteriza pela adoção do *lead* e da regra da pirâmide invertida⁷ (primeiro parágrafo contendo todas as principais informações), busca de valores como neutralidade, objetividade, ser fiel à realidade e imparcialidade, o que indica apenas a descrição dos fatos e não mais a emissão de opiniões sobre os assuntos abordados nos jornais, além da concisão textual e impressão mais rápida, acelerando a produção noticiosa em escala industrial e valorizando mais o aspecto informativo, algo também incorporado por outras modalidades midiáticas que surgem posteriormente (rádio, televisão e internet)⁸.

É importante realçar deste processo que esses movimentos percorridos pela atividade jornalística seguem as tendências internacionais de divulgação do fluxo de informações, mas também se adaptam às mutações tecnológicas e socioculturais das dimensões regionais em que se manifestam, determinadas pelas relações estabelecidas com seu público (consumidor), uma vez que estes indivíduos (receptores) têm a possibilidade de escolher o que desejam saber e através de que meios procurarão saciar esta necessidade. Assim, numa relação complementar, essas formas de procura e acesso pelo público (características de escolha, interesses, vínculos culturais) também determinam e promovem mudanças nas estratégias de ação desses veículos produtores de notícias.

⁶ Para mais detalhes ver Ribeiro (2003).

⁷ O jornalês, rico do ponto de vista descritivo, é forçado a um formato específico: a pirâmide invertida, um dispositivo desequilibrado que faz a listagem de unidades de informação na ordem decrescente da sua presumível importância. Além disso, o formato jornalístico impõe uma estrutura nos acontecimentos que lhes é extrínseca (PHILLIPS, 1993, p. 327).

⁸ Marques de Melo (2006) nos mostra que o jornalismo brasileiro tem uma fisionomia entrecortada por múltiplas diretrizes (portuguesas, espanholas, francesas, inglesas, norte-americanas etc.), mas ao mesmo tempo se distancia destas pelas conformações adquiridas ao longo de seu desenvolvimento.

2.4 Empresas jornalísticas e controle da informação

A produção jornalística é marcada pelas relações capitalistas próprias ao caráter empresarial que esta atividade assumiu, sendo um contexto de contradições entre jornalistas e seus empregadores e mediadores (editores). Há uma relação de controle da informação que seleciona (e exclui) o que deve ser publicado e de que forma deve ser publicado. A empresa jornalística sustenta uma forma específica de visão de mundo que privilegia certos assuntos, destacando-os, e obscurecendo e/ou omitindo outros que não correspondem à linha editorial estabelecida para a publicação em seus veículos midiáticos.

As empresas jornalísticas possuem uma estrutura de redação cuja hierarquia é bem definida: editor chefe, chefia de reportagem e repórteres. As chefias decidem o que os subordinados devem fazer e ainda dispõem de instrumentos e autoridade para cobrar o cumprimento das ordens e corrigir possíveis distorções no trabalho realizado – as matérias jornalísticas. Para fazer parte dessa complexa organização (verticalizada) é preciso tornar-se uma “pessoa de confiança”, afinando-se à visão da empresa, ou no caso de não concordar totalmente, comprometer-se a seguir o que é designado. Apesar destas constatações, não podemos deixar de ressaltar que o jornalismo é uma atividade intelectual e criativa, e os jornalistas conseguem burlar algumas dessas prerrogativas em determinadas ocasiões. No seio desta discussão, é importante destacarmos que estes agentes possuem, em algumas de suas produções e dependendo da linha editorial do veículo para o qual trabalham, maior independência para gerir o conteúdo que será disponibilizado em seus textos.

Por meio das pautas são distribuídas as tarefas a serem cumpridas pelos profissionais da redação, constituindo-se não somente dos assuntos a serem abordados, mas de um certo direcionamento desse trabalho, com a pré-seleção do viés pelo qual devem ser observados os fatos cotidianos a serem relatados. Sugestões que chegam às redações e que

fogem/colidem com a linha editorial não costumam ser tão aceitas como pautas. Além das relações hierárquicas, das orientações editoriais dos veículos, as empresas jornalísticas também são movidas a selecionar os assuntos e as formas de apresentá-los em função das ações tomadas pelas empresas concorrentes, pelos acionistas majoritários, pelos recursos regulares de anunciantes e subvenções dos aparelhos burocráticos de Estado, aproximações/distanciamentos político-partidários. Em virtude destas relações mercantis, podemos notar que a própria política editorial das empresas jornalísticas está atrelada às operações comerciais. Nesse contexto, os serviços de relações públicas e assessorias de imprensa aproveitam o ensejo para “plantar” notícias de suas instituições que favoreçam sua imagem pública, precipitando determinadas coberturas dos acontecimentos, tornando mais cômoda (e limitada) a divulgação de informações por estes veículos.

A estas relações sociais pertence por outro lado um dos aspectos problemáticos da informação moderna: a actividade crescente dos profissionais de comunicação, encarregados de relações públicas, adidos da imprensa, cuja função consiste em fazer passar mensagens favoráveis às instituições ou às empresas que os empregam, em controlar a informação que lhes diz respeito. Esta função é distinta dos jornalistas, para quem a única referência na escolha e no tratamento das informações é, ou deveria ser, o interesse público (CORNU, 1996, p. 7).

Esta constatação também é feita por Traquina (1993a, p. 11) que considera a pressão feita por esses órgãos como uma “luta simbólica de vital interesse”, sendo o campo jornalístico alvo central das preocupações desses variados agentes sociais “que investem, de forma desigual, recursos econômicos, tempo e espaço, que criam acontecimentos (...) com o intuito de “gerir as notícias” e impor os seus acontecimentos”. Mas os jornalistas também encontram maneiras de averiguar essas pautas que tentam impor para a realização de seus trabalhos, e têm a possibilidade de descartá-las algumas vezes ou de produzir seu próprio texto com a apuração e investigação que conseguem fazer, agindo de modo independente (e seguindo trilhas diferentes) às versões que tais instituições tentam disseminar, com o intuito de tirar proveito das notícias extremamente favoráveis às suas imagens públicas.

2.5 Questões éticas e o trabalho jornalístico

A imprensa existe desde antes dos regimes democráticos modernos, no entanto, tratava-se de um serviço mais voltado à divulgação da visão governamental, em que a defesa dos valores que garantissem uma boa imagem destas personalidades públicas sobrepujava inclusive os preceitos éticos. No contexto atual, a ética jornalística, segundo Bucci (2000), deve ser um pacto de confiança entre as instituições jornalísticas e o público, em um ambiente onde as instituições democráticas sejam sólidas. Na contramão dessas questões, diante da competição diária pela exclusividade das notícias, muitos princípios éticos são atropelados. Concordamos com este autor quando expõe que a razão de ser da imprensa – o direito à informação – deveria reger os jornalistas, as empresas de comunicação e os vínculos estabelecidos com as fontes e com o público.

Há por parte dos jornalistas uma espécie de receio ou recusa em discutir ética, o que para estes agentes pode servir também como manifestação da “afirmação” de independência. Pelo fato de prestarem informações ao público através de seu trabalho, esta atividade já denotaria uma certa “auto-suficiência” ética, e por conseguinte, não parece ser mais necessário prestar contas a quem quer que seja, uma vez que os valores que sustentam essa confecção de notícias não estariam sujeitos à discussão, especialmente a discussões externas. Acreditamos que esta postura não é a mais adequada para a categoria, uma vez que fortalece a desconfiança da credibilidade profissional diante do público.

Embora difunda o que determinados setores da sociedade ou determinados grupos políticos e econômicos desejam publicizar, não é somente (ou não deveria ser) essa a função do jornalismo, visto que uma de suas atribuições é descobrir segredos e divulgá-los, não dependendo necessariamente da vontade, ou em alguns casos do aval, de quem os guarda. Dessa forma, não cabe à imprensa apenas a função de informar, mas também a de esclarecer e

contribuir para a formação dos cidadãos, de exercitar a crítica quando as coberturas de certos acontecimentos exigirem. “O efeito político do bom jornalismo é o fortalecimento da democracia: esta é sua causa nobre. Por isso o jornalismo é, ou deve ser, ou deve-se esperar que seja um fator de educação permanente do público” (BUCCI, 2000, p. 49). É justamente nesta concepção que detemos nossa análise, tendo em vista as possibilidades de que o jornalismo possa vir a contribuir para o campo da educação.

Em função da própria necessidade de conhecer os principais acontecimentos, saber o que se passa no mundo, existe um acordo tácito com os consumidores dos produtos jornalísticos que autoriza a imprensa, através do relato jornalístico, a contar estes fatos cotidianos, tornando-os públicos. Por tal motivo, o discurso jornalístico apresentado deve guardar o mínimo de confiabilidade em relação ao fato relatado, sob pena de pôr em xeque a autoridade conquistada. Apesar das questões comerciais que perpassam o fazer jornalístico, vale lembrar que a imprensa atende a um direito extramercado, o *direito à informação*. Num momento em que despontam na mídia denúncias de crimes, injustiças, desvios, corrupções, são revelados excessos, erros, violações de direitos, desrespeito à privacidade, o discurso jornalístico torna-se central nas discussões sobre os preceitos éticos. Concordamos com Marques (1998) que um dos fatores a ser considerado nessas discussões é o fato de o jornalismo reivindicar para si o papel de instituição moral, responsável pela transparência destes preceitos e pela legitimação de valores aceitos culturalmente; é este o tipo de orientação política que deveria reger as ações deste campo nas mais diversas ocasiões.

Para escolher entre os acontecimentos dispersos aqueles que se tornarão notícias, os agentes sociais do campo jornalístico levam em conta a adequação dos fatos aos efeitos que desejam produzir simbolicamente, através da mediação a ser realizada. Todas as seleções e enquadramentos feitos (escolha dos fatos narrados, forma e ordem de apresentação) são estabelecidos em consonância à imagem que se quer construir a partir da realidade

captada e ali descrita. Não podemos deixar de mencionar também que influem, neste processo de seleção, questões econômicas ligadas à feição industrial jornalística e à concorrência com outros veículos (briga pela audiência, por consumidores de seus produtos), além da subjetividade de quem redige estes textos.

A ditadura das audiências, tornar o produto jornalístico atraente para os anunciantes, submeter-se a normas profissionais e exigências da empresa (relações de autoridade e responsabilidade) constituem um feixe de constrangimentos a que os jornalistas estão sujeitos. Cornu (1996) chama atenção para o fato de que esses profissionais vivem suas atividades como se fosse uma “profissão liberal”, quando na realidade, os direitos e deveres que enunciam sua deontologia, os obrigam a inscrever-se num processo de fabricação de notícias dentro de uma organização cercada por constrangimentos econômicos.

A velocidade, que se torna cada vez mais um imperativo para as condições de produção jornalística, é para este autor, ao mesmo tempo um utensílio fantástico e um terrível constrangimento da informação. Decerto, este fator paradoxal promove as informações em tempo real, mas também se torna causa de certos erros, negligências e lançamento de informações não adequadamente checadas. Consideramos, a respeito deste ponto, que é primordial aos jornalistas ter consciência da responsabilidade de sua função perante a sociedade, e por isto, os fatos devem ser confirmados antes de serem divulgados, em virtude das drásticas consequências que tal ato pode representar.

O ritmo veloz e concorrencial que se imprime à atividade jornalística tem possibilitado cada vez menos tempo e disponibilidade para a produção de notícias. Dessa forma, as regras do discurso jornalístico se rendem aos princípios de simplicidade, reduzindo os esforços interpretativos que precisariam ser despendidos aos elementos apresentados. Vários problemas éticos rondam a credibilidade do jornalismo e ameaçam seu caráter de responsabilidade na apresentação das informações e ampliação de conhecimento sobre o

mundo. Entre estes problemas, podemos citar as falsas notícias, os processos de espetacularização de certos acontecimentos, explorações sensacionalistas, notícias ditadas apenas por questões políticas e econômicas, servindo mais à troca de favores propagandistas e promocionais, a elites do poder, a perigosas subordinações em detrimento de valores jornalísticos relacionados ao interesse público. Ao invés de retratar de maneira mais próxima o recorte da realidade apresentado, em alguns casos, algumas notícias veiculadas não passam de encenações midiáticas, fabricadas em nome desses duvidosos interesses.

Rodrigues (1995) considera os anos 1980 como a viragem das transformações tecnológicas e econômicas, decorrentes processo de globalização da informação, com a cobertura do globo terrestre pelos satélites geoestacionários. Com este aumento de visibilidade, aumentaram a concorrência entre as empresas, a aceleração dos processos de produção, a transmissão e recepção de informações e a queda de barreiras ideológicas e culturais entre povos, e a partir destas mudanças, aumentaram também as questões em torno da ética da informação. Podemos perceber como o avanço da organização empresarial dos meios de informação altera os espaços ocupados pelos jornalistas, diluindo suas responsabilidades profissionais ao inseri-los numa cadeia hierárquica. Entretanto, ao debater as questões éticas referentes a esse processo de produção e divulgação de informações, não podemos nos limitar às normas deontológicas da profissão. As discussões sobre os princípios éticos da comunicação devem corresponder, na realidade, ao exercício da soberania por todos os cidadãos, que precisam estar munidos de conhecimentos para enfrentá-los e criticá-los, visando à exigência de responsabilidade no tratamento das informações e de sua circulação no espaço público.

2.6 Jornalismo como forma de conhecimento

O jornalismo contribui para o alargamento dos contornos do horizonte de mundo que possuímos, pelo destaque que concede a acontecimentos em que não estamos diretamente envolvidos. Dessa forma, possibilita um tipo de experiência para além do complexo das coisas e pessoas que formam nossos círculos existenciais (GOMES, 1991). Os acontecimentos destacados pelo discurso jornalístico ganham visibilidade, fornecendo notoriedade aos recortes da realidade que nos são apresentados. Estes produtos que são transmitidos pelo jornalismo – as notícias – reúnem vários aspectos capazes de criar vínculos específicos com quem os acessa; correspondem a uma gramática cultural familiar, uma vez que permitem aos componentes de uma sociedade o reconhecimento de seu local, de sua linguagem, de seu cotidiano, enfim, conseguem manter uma relação de proximidade através do relato feito.

Partilhamos da posição de Park (2002) quando este autor realça o fato de as notícias serem “bens extremamente perecíveis”, pois enquanto formas de conhecimento, não estão focadas no passado ou futuro, mas descrevem um “presente ilusório”. A qualidade da notícia é, portanto, transitória, efêmera, uma vez que basta surgir algo novo e que ganhe maior importância àquele momento para captar e atrair a atenção do público, fazendo com que a tensão gerada pela notícia anterior seja substituída pela que se apresenta agora. Contudo, apesar da pouca duração⁹, os acontecimentos destacados pelo discurso jornalístico, após publicados, passam à história, podendo servir como fonte documental sobre determinada época. É preciso observar, no entanto, que aquela representação da realidade, presente em um veículo midiático, não é uma produção isenta de interesses e não deixa de ser um produto jornalístico voltado para um mercado específico, para vender notícias e gerar lucro.

⁹ Diferentes tipos de notícias têm diferentes durações temporais e isso está ligado a valores como interesse humano, duração do acontecimento, o que reúnem de extraordinário para a sociedade, ou aos olhos dos que decidem o que deve (ou não) ser noticiado e por quanto tempo devem tratar desse assunto.

Em virtude do caráter documental que apresentam para a história, para a composição da memória de determinado povo, de determinadas manifestações culturais através da conservação dos veículos jornalísticos de determinada localidade, que Park (2002) considera a nossa época como “uma época de notícias”. Este autor chama atenção para o fato de que boa parte dos acontecimentos que retemos e destacamos como os mais importantes de nossas civilizações estão relacionados a este tipo de experiência, do conhecimento das coisas do mundo através do que é noticiado e ganha destaque pela imprensa.

Medistch (1997) aponta que este tipo de conhecimento produzido pelo jornalismo é limitado por uma série de problemas estruturais, e como outras formas de conhecimento, será sempre condicionado histórica e culturalmente pelo contexto em que se manifesta e por aqueles que o produzem (subjektivamente). Cabe levar em conta também os modos particulares pelos quais estes conhecimentos são construídos, o que no caso do jornalismo se processa diante de uma série de ditames econômicos, constrangimentos profissionais, pressões e conflitos, além de questões éticas.

Um dos principais problemas do Jornalismo como modo de conhecimento é a falta de transparência destes condicionantes. A notícia é apresentada ao público como sendo a realidade e, mesmo que o público perceba que se trata apenas de uma versão da realidade, dificilmente terá acesso aos critérios de decisão que orientaram a equipe de jornalistas para construí-la, e muito menos ao que foi relegado e omitido por estes critérios, profissionais ou não. (MEDISTCH, 1997, p. 12).

Daí decorre a necessidade de haver uma educação para entender a mídia e seus processos de ‘fabricação’ de notícias, pois ao entendermos melhor como se dá esse processo de construção, poderemos ter mais condições de nos posicionarmos diante do mundo editado e apresentado pelo campo jornalístico. Devemos ter a noção também de que muitas das culpas que atribuímos diretamente ao jornalismo, em relação às restrições/imposições estruturais, aos seus condicionamentos, e a determinadas maneiras de ver a realidade que disseminam, possuem enraizamentos mais profundos, estando ligadas às desigualdades e contradições

existentes na própria sociedade. Portanto, devemos depreender desta constatação que, nenhum modo de conhecimento está completamente imune de ser influenciado por estes tipos de condicionamentos.

Discutir o jornalismo enquanto forma de conhecimento implica também um maior aprofundamento não somente nas rotinas produtivas das redações, mas na verificação do tipo de formação profissional que os jornalistas recebem. Ao rechaçarmos estas questões do debate, faltarão subsídios para avaliarmos até que ponto podemos exigir destes profissionais, diante das suas condições produtivas, que assumam diferentes posturas em torno desta preocupação, isto é, com a responsabilidade que possuem enquanto produtores de conhecimentos, através daquilo que divulgam nos veículos midiáticos para os quais trabalham. Enquanto maneira de obter conhecimento sobre o mundo, as notícias se situam no patamar que Traquina (1993, p. 168) chama de “acordo de cavalheiros” entre jornalistas e leitores, ou seja, o “[...] respeito dessa fronteira que torna possível a leitura das notícias enquanto índice do real”.

3 DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA, JORNALISMO CIENTÍFICO E EDUCAÇÃO

Tratamos neste capítulo mais especificamente das relações entre a divulgação científica, as peculiaridades que assume quando realizada através do discurso jornalístico e as implicações/contribuições para o campo da educação. Nesse sentido, apresentamos primeiramente o quadro conceitual da difusão científica, onde situamos as principais possibilidades e distinções entre as atividades encarregadas de disseminar os conhecimentos científicos. Depois, trazemos um breve histórico da divulgação científica, destacando alguns momentos importantes para o desenvolvimento desta área no país e os novos desafios que se apresentam a cientistas-divulgadores e jornalistas científicos. Abordamos ainda: os diferentes espaços e estratégias de divulgação científica para diferentes públicos, enfatizando as atividades destinadas ao público infantil; o destaque a algumas iniciativas, nesta perspectiva, realizadas no Maranhão - onde nos situamos; e por último, estabelecemos alguns apontamentos a respeito do jornalismo científico e de seu relacionamento com os campos científico e da educação.

3.1 Quadro conceitual da difusão científica

A divulgação científica é situada aqui como uma atividade de difusão responsável pela veiculação para fora de seu contexto originário, mobilizando diferentes recursos, técnicas e processos para fazer com que as informações científicas e tecnológicas cheguem ao público em geral. Dessa forma, a perspectiva reconhecida neste trabalho, engloba a divulgação científica dentro de um processo definido como *difusão científica*. Esta terminologia elaborada por Bueno (1988) e adotada por pesquisadoras como Zamboni (2001) e Gomes (2001) nos apresenta um quadro conceitual que expressa as diferenças existentes

entre *disseminação científica* e *divulgação científica*, ambas inseridas num conceito maior, o de *difusão científica*. Apesar de diferenciarem-se em alguns aspectos, há entre os conceitos certo grau de complementaridade.

Nesse contexto, a *difusão científica* deve ser entendida como todo e qualquer processo ou recurso utilizado para a veiculação de informações científicas e tecnológicas. O conceito de *difusão de científica* possui uma amplitude que reúne: 1. a *disseminação científica*, cuja difusão é produzida para especialistas; 2. a *divulgação científica*, em que a difusão se dirige ao público em geral, considerado leigo nos assuntos que são dominados por estes especialistas. A disseminação científica admite ainda duas possibilidades: 1. *disseminação intrapares* – a difusão das informações se dá entre especialistas de uma mesma área ou áreas bastante conexas; 2. *disseminação extrapares* – para especialistas que se situam fora de determinada área em que se dá a difusão de informações. No primeiro caso, trata-se de um público mais especializado, onde o código é fechado, a exemplo das revistas especializadas ou reuniões específicas de determinada área. No caso da disseminação extrapares, podemos citar as revistas que interessam a diferentes especialistas, como uma revista sobre Ecologia e Meio Ambiente, que pode atrair biólogos, geógrafos, engenheiros etc.

Já a *divulgação científica*¹⁰ inclui uma série de espaços, materiais e estratégias de difusão científica dirigidas ao público leigo, dentre estas podemos destacar os museus, os centros de ciências, as histórias em quadrinho (HQs), palestras e conferências de ciências dirigidas ao público em geral, as estratégias de divulgação exercidas pela mídia, entre estas o jornalismo científico. Além destas, Bueno (1988) acrescenta outras possibilidades como: os livros didáticos, as aulas de ciências, os cursos de extensão para não-especialistas, os suplementos infantis, os folhetos de extensão rural e as campanhas de educação voltadas para

¹⁰ A respeito do uso do termo “divulgação científica”, preferimos adotá-lo em virtude de sua maior assiduidade nas discussões da área no Brasil. Também costumam ser mencionados os termos “popularização científica” e “vulgarização científica”, expressões similares às empregadas nas tradições norte-americana e francesa deste tipo de pesquisa; em algum momento, estas expressões podem aparecer ao longo do texto, e nestes casos, devem ser consideradas como sinônimas de divulgação científica.

áreas como a saúde, os fascículos de ciência e tecnologia produzidos por grandes editoras e os documentários. Como vemos, há uma infinidade de maneiras de divulgar a ciência para o público que não é especialista em assuntos científicos. A partir destas colocações, visamos evitar as imprecisões que podem ser geradas pela utilização destes termos como *sinônimos*. Logo, percebemos o *jornalismo científico*, nesta acepção, como uma das possibilidades de divulgação científica, o que ocorre quando esta se submete aos discursos, regras e práticas próprias do campo jornalístico para a produção de um novo discurso destinado à difusão científica.

Massarani e Moreira (2002) sinalizam para um panorama diferenciado do que apresentamos anteriormente ao distinguirem três linhas a serem consideradas na comunicação científica: 1. *discursos científicos primários* – aqueles escritos por pesquisadores para pesquisadores; 2. *discursos didáticos* - os que são apresentados em manuais científicos para o ensino; 3. a da *divulgação científica*. Para estes autores, em todas essas linhas a retórica está presente, mesmo apresentando conteúdos lexicais, estilos e formatos variados, visto que cada uma busca atingir um público específico. Sob este ponto, preferimos a perspectiva de Bueno (1988), uma vez que consideramos que possam ser produzidos manuais de divulgação científica destinados ao uso didático, a exemplo de alguns materiais de apoio ao ensino confeccionados pelo Instituto Ciência Hoje (ICH).

As atividades de divulgação científica se situam na perspectiva de difusão de conhecimentos, de partilha de saberes, e para além de mero caráter informativo, representam a possibilidade de corroborar para a educação. Na adequação e adaptação dos conteúdos científicos a determinados públicos, os divulgadores adotam práticas pedagógicas, visando tornar aquela linguagem mais palatável, tornar as práticas da cultura científica mais acessíveis aos novos públicos a que se destinam. É nesse sentido que asseveramos a posição de Zamboni (2001) quando explica que não se trata de uma simples prática de reformulação dos discursos

científicos e tecnológicos, mas da formulação de um novo discurso que pode ser caracterizado como um gênero específico, denominado por esta autora como *gênero da divulgação científica*.

Esta indicação nos parece adequada porque nos dedicamos ao estudo do campo jornalístico, onde notamos que os discursos advindos dos diferentes campos sociais passam por variadas reformulações, releituras, readequações e são transformados num outro discurso, ou seja, observamos a formulação de um novo discurso sob novas condições de produção. Portanto, reiteramos a defesa desta posição em que há “[...] um *modus facendi* específico de realização, que não se confunde com o funcionamento do discurso no campo científico” (ZAMBONI, 2001, p. 81). Podemos perceber, então, que a formulação deste novo discurso é vinculada a um novo campo (o da transmissão de informações), cujo produto é veiculado ao público não-especialista e há a oportunidade de recorrer a outros artifícios para esse processo de difusão como o uso de comparações, simplificações, esquematizações, analogias, uso de ilustrações que tornem mais facilitado o entendimento desta nova produção.

Outro autor que destaca uma formação textual própria para a divulgação científica é Bertolli Filho (2007). Para ele, trata-se de uma prática protagonizada tanto por comunicadores quanto por cientistas, a qual possui como objetivo permitir que o patrimônio científico, geralmente exclusivo de uma minoria (os especialistas), seja compartilhado por uma maioria de indivíduos leigos. Este autor acrescenta que o conhecimento adquirido nas escolas e o oferecido pela divulgação científica não devem ser considerados realidades excludentes, pois se apresentam como polos de um mesmo processo, saciando curiosidade, atualizando informações. Entendemos, a partir desta consideração que os estudantes têm a possibilidade de entrar em contato com novos conhecimentos não apenas no âmbito escolar, mas também nas atividades de divulgação científica, entre estas as organizadas pelo campo jornalístico, e isto não deve ser esquecido durante o processo de ensino-aprendizagem nas

escolas, visto que pode haver uma relação de complementaridade entre diferentes fontes de conhecimento.

Entretanto, como nos lembra Moura (2003) durante esse processo de formulação do discurso da divulgação científica também está em disputa o poder simbólico intrínseco à visibilidade oferecida por este ato de enunciação:

[...] O processo discursivo da popularização é preenchido por diversos atores sociais que desejam instaurar uma marca neste processo: ganhar visibilidade como grupo de pesquisa relevante; ganhar visibilidade como temática relevante para a sociedade; associar testemunhos científicos para avaliar o desenvolvimento do sistema produtivo, ou para barrá-lo; informar o que é ou não Ciência; definir o destino e a função dos temas científicos (MOURA, 2003, p. 61).

É no discurso do jornalismo científico que essa disputa se apresenta mais enfaticamente, em virtude de suas estratégias de enunciação e ofertas de visibilidade na cena pública. Durante o processo de reformulação das informações advindas da ciência para a constituição de um novo texto, podem ser inseridos fatores externos a esta proveniência, tendo em vista as complexas redes de interesses e de intenções que rondam o campo jornalístico, o que pode refletir nas possibilidades de edição, seleções, exclusões e enquadramentos empregados nesta nova produção. Entretanto, se levarmos em conta os princípios éticos e do direito à informação que devem (ou deveriam) reger as práticas jornalísticas, a produção precisa ser prioritariamente pautada pelo interesse público. Dessa forma, julgamos extremamente importante que os divulgadores destes conhecimentos não percam de vista a democratização do conhecimento científico, corroborando para a cidadania. Reforçar este ponto de vista é crucial para as perspectivas de mudanças neste processo de produção e para respeitar o compromisso com o público a que se destina o discurso de divulgação.

Adotamos, para a distinção das especificidades das revistas que difundem assuntos relacionados à ciência, a tipologia para revistas especializadas definida por Gomes (2001). Esta autora parte da diferenciação entre cientistas e jornalistas, que participam de

comunidades de práticas diferentes, o que repercutirá nas estratégias linguísticas empregadas para a construção de seus textos, sendo importante a observação de alguns elementos desses “eventos comunicativos”: os objetivos; os participantes (produtores e público-alvo); a forma como são elaborados os textos (a linguagem utilizada). Após a verificação das diferenças entre esses elementos, distinguem-se estas publicações em: 1. *revistas de disseminação científica*; 2. *revistas de divulgação científica*.

Embora ambas tenham como objetivo primordial a difusão da ciência, as de disseminação reproduzem o conhecimento com o intuito de gerar mais conhecimento, são produzidas por pesquisadores, dirigidas aos pares e, por isso mesmo, veiculam textos altamente especializados, que, provavelmente, só serão compreendidos por profissionais da área do conhecimento do assunto abordado. Esse segmento comporta as centenas de revistas científicas, periódicos especializados publicados por universidades, institutos de pesquisa e sociedades científicas. As revistas de divulgação científica, por outro lado, procuram veicular textos com linguagem acessível a não-especialistas. Quando a revista de divulgação científica reproduz o conhecimento apenas com o propósito de informar, tem como alvo um público não-especializado e publica textos produzidos exclusivamente por autores jornalistas é denominada revista jornalística especializada em ciência, a exemplo de *Superinteressante* e *Galileu* (GOMES, 2001, p. 10, grifos nossos).

Todavia, apesar dessa diferenciação, existem algumas publicações que não se enquadram nestas categorias, trazendo textos produzidos tanto por jornalistas como por pesquisadores. Gomes (2001) também se viu diante deste obstáculo e sanou a dificuldade denominando-as de *revistas híbridas*, visto que são dirigidas a um público-alvo ratificado, composto por leitores especialistas e não-especialistas. Assim, os textos produzidos por pesquisadores seriam endereçados a uma parcela do público: os especialistas (ou pelo menos, os já iniciados), por sua vez, os preparados por jornalistas seriam destinados aos leitores não-especialistas. De acordo com esta linha de pensamento, “[...] os jornalistas visam apenas a informar, enquanto para os cientistas a informação funciona como um instrumento para convencer o público da validade da pesquisa relatada” (GOMES, 2001, p. 12).

Assumimos novamente as terminologias utilizadas por esta pesquisadora e consideramos os textos produzidos por jornalistas como *matérias de divulgação científica* e

os redigidos por cientistas, *artigos de divulgação científica* (GOMES, 2001). Acreditamos que, apesar dos *artigos de divulgação científica* apresentarem elementos típicos dos textos acadêmicos, há a preocupação por parte de seus autores de aproximar a linguagem do público não-especialista, explicando em pormenores e numa linguagem mais acessível, determinados conceitos específicos de sua área-objeto. Tal concessão feita por estes cientistas demonstra cuidado com a heterogeneidade do público-alvo deste tipo de revista.

Diante desses pressupostos, consideramos como distintas neste trabalho, as *revistas híbridas*, *revistas de divulgação científica* e *revistas de jornalismo científico*, e do mesmo modo, *artigos de divulgação científica* e *matérias de divulgação científica*, e *artigos* ou *matérias de divulgação científica para crianças*.

3.2 Resgate histórico da divulgação científica

As atividades de difusão da ciência não são algo recente no país, uma vez que há uma série de eventos importantes ao longo da história que não devem ser desconsiderados. Tendo em vista esta posição, temos a pretensão nesta etapa de destacar alguns pontos importantes do desenvolvimento da divulgação científica no Brasil e o legado de precursores desse processo. Como optamos por abordar o jornalismo científico dentro do quadro conceitual da divulgação científica, percebemos a caminhada dessa especialização do jornalismo ao lado de outras iniciativas de divulgação. Estamos de acordo com Massarani e Moreira (2002a) quando expõem que o estudo dos aspectos históricos da divulgação científica nos auxilia na compreensão e elucidação das motivações e interesses que a perpassaram, os quais estão relacionados aos pressupostos filosóficos da ciência, aos conteúdos científicos difundidos, aos interesses políticos e econômicos e às possibilidades (técnicas, humanas, financeiras, apoio governamental etc.) de difusão.

3.2.1 Os primórdios da divulgação científica

Do período colonial até o advento na imprensa no país, as atividades científicas e a possibilidade de difusão de idéias científicas eram raras, visto que boa parte da população tinha pouco acesso à cultura letrada, o ensino era controlado pelos jesuítas e havia proibição à circulação da palavra impressa. Contudo, entre as classes mais abastadas, aqueles que tinham a oportunidade de estudar na Europa entravam em contato com os novos conhecimentos científicos que circulavam por aquele continente e quando retornavam ao Brasil contribuía, mesmo que de modo incipiente, para a difusão dessas novas concepções científicas. De acordo com Massarani e Moreira (2002a), as poucas iniciativas do governo português no Brasil¹¹ ligadas à ciência, estendiam-se a interesses imediatos referentes a questões de ordem técnica ou militar (astronomia, cartografia, geografia, mineração, uso de produtos naturais).

Com a criação da Imprensa Régia, a partir dos anos 1810, começaram a ser publicados nos primeiros jornais e revistas alguns artigos e notícias sobre temas científicos, e também passaram a ser confeccionados manuais de educação científica, geralmente traduzidos de originais europeus. A chegada da imprensa no Brasil é considerada tardia em relação a outros países da América, em virtude do controle estabelecido por Portugal na tentativa de conter a palavra impressa, que poderia ser utilizada para insuflar a população em atos de insurreição contra a Corte. Mesmo com essas possibilidades de difundir os conhecimentos científicos e com o retorno dos estudantes da Europa, nem todas as novidades eram aceitas. Esta ideia é discutida por Oliveira (2002) ao estabelecer um resgate histórico do jornalismo científico, no qual ressalta que a imprensa no Brasil já nasce atrelada ao poder

¹¹ Estes autores localizam como uma das primeiras tentativas de organização de associações preocupadas com a difusão científica, a criação da Academia Científica do Rio de Janeiro (1772). Seus membros demonstravam interesse pelas áreas de física, química, história natural, medicina, farmácia e agricultura. A Academia foi fechada e reaberta, tendo uma vida curta, pois foi perseguida por razões políticas e teve os membros aprisionados sob a acusação de conspiração contra a Colônia.

oficial, uma vez que o primeiro jornal com permissão para circular no país dá conta das versões oficiais que interessavam à Corte. Ela inclusive levanta a hipótese de por isto termos nos “acostumado” à influência das elites dominantes sobre os meios de comunicação de massa, em virtude de toda essa carga de dominação.

No entanto, é nesse contexto de cerceamento à liberdade de expressão que surge a figura de Hipólito da Costa, considerado o “Patrono do Jornalismo Brasileiro”. Marques de Melo (2003) destaca a trajetória deste jornalista, e o considera o precursor do jornalismo científico no país, uma vez que o *Correio Braziliense*, impresso que editava, desafiava o bloqueio português que tentava impedir sua circulação e trazia o registro sistemático de acontecimentos relacionados à ciência. Enquanto no Brasil consideramos Hipólito da Costa como precursor, as primeiras iniciativas do jornalismo científico são atribuídas ao alemão Henry Oldenburg, secretário da *Royal Society* Britânica, poliglota, responsável pelas cartas enviadas ao país e ao exterior e criador de periódico que serviu de modelo a várias publicações científicas (MEADOWS, 1999; OLIVEIRA, 2002).

A longevidade dos primeiros jornais e revistas brasileiros era bem curta¹², muitos “periódicos” surgiam no calor das discussões e picuinhas políticas, para exprimir insatisfação contra o domínio português, e as disputas ferrenhas aos poucos ia se esvaindo, as fórmulas pareciam se esgotar ou faltavam condições estruturais para manter os impressos. Após alguns anos, os jornais começam a se modernizar, a implantar novos modelos, a assumir novas feições, e mudam também os interesses pelas pautas a serem abordadas.

Até o final do século XIX, a situação do Brasil em relação ao desenvolvimento da pesquisa ainda era incipiente, o acesso à educação era restrito e prevalecia a escravidão. Contudo, apesar desses agravantes, a situação começou a ganhar novos contornos a partir do

¹² Alguns poucos jornais, pelo contrário, conseguiram se firmar e acompanharam as grandes mudanças tecnológicas, estruturais, financeiras e de posicionamento editorial ao longo do desenvolvimento da imprensa brasileira, a exemplo do *Diário de Pernambuco*, em funcionamento desde 1823. A este respeito ver Bahia (1990).

crescimento no número de publicações e de oportunidades para discutir as novidades da ciência, o que pode ser atestado por um levantamento realizado por Massarani e Moreira (2002a) contabilizando a criação de cerca de 7.000 periódicos segundo dados do catálogo da Biblioteca Nacional, dos quais aproximadamente 300 estavam relacionados à ciência, mesmo que apresentassem pouco conteúdo científico (alguns traziam apenas notícias curtas ou curiosidades científicas), o que refletia o contexto cultural daquele período.

Uma das revistas que influenciou a criação de outras publicações nos mesmos moldes foi a *Revista Brasileira – Jornal de Sciencias, Letras e Artes* (1857). A publicação era dirigida pelo engenheiro e matemático Cândido Batista de Oliveira, circulava trimestralmente e mesclava artigos elaborados pela equipe com materiais extraídos de publicações estrangeiras. Outras revistas se destacaram nesse período, entre elas: a *Revista do Rio de Janeiro* (1876); a *Ciência para o Povo* (1881); *Revista Maranhense* (1887) etc. Boa parte destas revistas tratava de assuntos de ciências (questões relacionadas à saúde, à física, à astronomia e outros temas), letras e artes (charges, ilustrações e poemas), além de discutirem problemas sociais e políticos, inclusive assuntos controversos, carregados de ironia ou considerados tabus para a época.

Para corroborar ao incremento deste novo cenário em que os assuntos científicos circulavam através das publicações impressas, tinham início, concomitantemente, intensas discussões sobre ciência, em palestras, seminários e outras atividades de divulgação científica abertas à comunidade. Estas atividades ficaram conhecidas como *Conferências Populares da Glória*, iniciadas a partir de 1873 e com duração de quase duas décadas; eram realizadas em escolas públicas da Freguesia da Glória, no Rio de Janeiro. Assuntos dos mais variados eram debatidos nessas reuniões (saúde, origem do planeta, educação etc.); algumas vezes, os temas eram polêmicos, como determinadas doutrinas científicas (a teoria da seleção

natural, por exemplo) gerando controvérsias. As Conferências também eram publicizadas nos jornais, que informavam sobre os eventos e realizavam a cobertura jornalística.

As *Conferências da Glória*, ao que nos parece, estavam bem afinadas em contribuir para a educação da população através das atividades de divulgação científica, uma vez que proporcionavam espaços onde era possível discutir os assuntos científicos e entrar em contato com as novas teorias, debatendo-as do ponto de vista cultural, ressaltando as implicações sócio-político-econômicas da ciência no cotidiano das pessoas. Do mesmo modo, a circulação das revistas de conteúdo científico (presença de um público leitor cativo, retorno aos editores e troca de conhecimentos por meio de correspondências) que também debatiam os temas abordados em suas dimensões sociais e políticas, contribuía para a formação de uma cultura letrada, para o exercício da crítica e da cidadania. É nessa perspectiva de participação do público não-especialista na partilha dos conhecimentos advindos da ciência que a divulgação científica contribui para a educação, para mudanças de comportamento e para o incentivo à produção de novas descobertas.

Ao mesmo passo destas iniciativas, nos museus, principalmente os dedicados à história natural, também passavam a ser desenvolvidas atividades de divulgação científica, tendo como norte a instrução popular e a preservação de coleções. Para atingir estes objetivos, foram criados a partir de 1876 no Museu Nacional, os *Cursos Públicos do Museu*, sendo constituídos de palestras e cursos ministrados por pesquisadores. O Museu Paraense, dirigido por Emílio Goeldi, também se destacou nessa época com a criação, em 1896, da Sociedade Zeladora do Museu Paraense, em que os temas das palestras e cursos tratavam da Amazônia, preocupando-se com a etnologia da região.

Da passagem do século XIX até a primeira década do século XX, as atividades de divulgação esmoreceram um pouco, com o declínio das conferências, cursos populares assim como das publicações relacionadas à ciência. Observação importante sobre esse período

é o interesse pelas aplicações práticas da ciência, cuja divulgação se dá em sua maioria por professores, engenheiros, médicos e naturalistas. “[...] Não parece ter sido relevante a atuação de jornalistas ou escritores interessados em ciência” (MASSARANI; MOREIRA, 2002a, p. 52). Tal constatação demonstra que, no Brasil, os jornalistas ainda não haviam despertado para o (mercado do) jornalismo científico ou talvez acreditassem que não havia demanda para esse tipo de abordagem ou fossem atraídos com mais ímpeto para a cobertura de outros acontecimentos. Em contraste à tímida atuação de jornalistas nesse período cabe destacar a importância de Euclides da Cunha, em sua atuação como jornalista científico e divulgador da ciência, ao colaborar para a compreensão e crítica de temas científicos em seus escritos (OLIVEIRA, 2002).

Nessa mesma época, o jornalismo científico na Europa e nos EUA já trazia a ciência como parte das notícias do cotidiano, cuja relevância era similar a de outros temas; as novas tecnologias nas áreas de química, mecânica e elétrica e seus efeitos no crescimento dos negócios contribuíam para o crescimento de publicações voltadas para esses nichos da indústria. Assim, a cobertura de Ciência e Tecnologia (C&T) ganhava espaço tanto nos jornais, nas revistas semanais como nas publicações especializadas. Contudo, essa formulação de novos discursos sobre os conhecimentos científicos não estava isenta de problemas, visto que algumas matérias traziam abordagens sensacionalistas, prejudicando o relacionamento com as fontes e gerando suspeitas sobre a credibilidade dos autores desses relatos.

3.2.2 As recentes incursões pela divulgação da ciência

Apesar do crescimento das atividades de divulgação científica a partir dos anos 1920, especialmente no Rio de Janeiro, a tradição da pesquisa científica ainda não estava consolidada no país (MASSARANI; MOREIRA, 2002a). Um pequeno grupo de cientistas

entre estes, Henrique Morize, Osório de Almeida e Roquette-Pinto, começava a se preocupar com as questões científicas e educacionais, fundando associações como a Sociedade Brasileira de Ciências (1916) que se transformou quatro anos depois, na Academia Brasileira de Ciências (ABC). Esses precursores também aproveitaram o potencial de alcance do rádio, fundando a Rádio Sociedade do Rio de Janeiro, veículo de comunicação para difundir informações sobre educação científica, cujos programas reuniam música e informativos (próprios da linguagem radiofônica) e cursos de línguas estrangeiras, história e literatura, além de palestras abordando temas científicos para o público em geral.

A divulgação científica acompanhava, então, o aprimoramento dos meios de comunicação, desenvolvendo novas linguagens e descobrindo novas possibilidades de conquistar o público não-especialista nos temas científicos, além de oferecer um incremento ou complemento à educação. Outras rádios seguiram o mesmo caminho, inserindo programas científicos e educativos em sua programação, mesmo que de modo esporádico ou fragmentado. Alguns jornais também passaram a abrir espaço para publicação de textos de divulgação através da colaboração de cientistas sensibilizados a esta perspectiva ou pelo convite à assinatura de colunas. Até o final dessa mesma década, foram criadas publicações (muitas delas propostas pelas associações científicas) sob o intuito de trabalhar com a divulgação científica e as questões educacionais. Destacaram-se a revista *Sciencia e Educação* e a *Revista da Sociedade Brasileira de Ciências*, além de outras que traziam notícias sobre ciência.

Em contrapartida, no mesmo período, na Europa e nos EUA, que acompanhavam mais de perto o desenvolvimento bélico e as inovações científico-tecnológicas do período de guerras, houve grande avanço (e interesse) na cobertura dessa temática, promovendo crescimento do jornalismo especializado em ciência. Assim, logo após a Primeira Guerra Mundial, já começavam a ser formadas as primeiras associações de

jornalismo científico, fortalecendo e incrementando este tipo de produção. No cenário norteamericano, os escritores de ciência (como os jornalistas científicos eram conhecidos) aproximavam-se da comunidade científica buscando conquistar sua colaboração para o trabalho de divulgação pelos meios de comunicação de massa. Para convencer os cientistas e editores dos veículos de comunicação de sua credibilidade e garantir uma participação mais efetiva nas reuniões científicas, sentiram necessidade de criar uma organização que reunisse os jornalistas dedicados à cobertura da ciência, o que culminou com a fundação, em 1934, da Associação Nacional de Escritores de Ciência (identificada pela sigla NASW, em inglês). Contudo, apesar da preocupação em realizar a cobertura dos acontecimentos científicos, recordamos que não se deve deixar escapar a percepção de que há interesses comerciais que rondam essa produção, visto que há competição com os veículos concorrentes, além da competição das próprias notícias científicas para ganhar espaço nos variados veículos de comunicação e suas diferentes linguagens e maneiras de atrair seus públicos (consumidores).

A partir dos anos 1930, algumas importantes iniciativas despontaram no Brasil com a criação de instituições de pesquisa e a realização de atividades de divulgação científica, novamente acompanhando as inovações do campo da comunicação, através da produção de filmes pelo Instituto Nacional do Cinema Educativo (INCE). Entre as organizações fundadas nas décadas seguintes e que tiveram importância fundamental no desenvolvimento da divulgação científica no país, podemos citar a criação da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) em 1948 e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) em 1951.

Uma das importantes figuras na área de divulgação científica foi o médico e jornalista José Reis, considerado um dos pioneiros e denominado de “Patrono do Jornalismo Científico” no Brasil. J. Reis, como costumava assinar em suas colunas, publicou mais de cinco mil trabalhos entre artigos e folhetos dirigidos ao público não-especializado, material

jornalístico em diversos jornais e revistas, livros (inclusive para crianças e adolescentes); participou de programas de rádio ligados à área de ciência e da fundação de importantes instituições como a SBPC e a Associação Brasileira de Jornalismo Científico (ABJC), em 1977, da qual foi o primeiro presidente e é presidente de honra. Toda esta trajetória e legado do divulgador rendeu homenagens como a criação do Prêmio José Reis de Divulgação Científica pelo CNPq, que desde o fim da década de 1970 premia relevantes trabalhos desenvolvidos na área de divulgação científica¹³.

Nos anos 1950, as atenções se voltavam para os debates em torno do uso militar e civil da energia nuclear, chamando a atenção das revistas de grande sucesso em vendas como *O Cruzeiro* e *Manchete*. Outros veículos de comunicação também seguiram a “onda” de reportagens sobre ciência, aproveitando-se da “carona” oferecida pelas grandes revistas de circulação nacional (sendo agendados pela própria mídia). Esteves, Massarani e Moreira (2006) reconhecem que era grande o interesse pela ciência, em função do fim da Segunda Guerra Mundial, todavia, ainda carecemos de estudos que permitam avaliar com mais propriedade a evolução da ocorrência desses temas na mídia impressa daquela época.

Já na década seguinte, a partir da influência de modelos educacionais de outros países, principalmente dos EUA, “[...] iniciou-se no Brasil um movimento educacional renovador, escorado na importância da experimentação para o ensino de ciências” (MASSARANI; MOREIRA, 2002a, p. 59). Nesse contexto, multiplicaram-se os centros de ciência, de grande apelo ao público infanto-juvenil; é nesse período também que o Brasil vive um momento de grande repressão, de perseguição a estudantes, integrantes de movimentos sociais, jornalistas, artistas e intelectuais, levada a cabo pela ditadura militar; as instituições escolares são extremamente controladas a fim de evitar atitudes insurgentes. Ao mesmo passo, as reuniões da SBPC na década de 1970, que se opunha a determinadas ações dos

¹³ Outras informações a respeito da biografia, produção, trajetória, além de textos e outros materiais desenvolvidos por J. Reis podem ser encontrados no portal do Núcleo José Reis de Divulgação Científica (www.eca.usp.br/njr).

governos militares, atraíam uma série de pesquisadores, professores e estudantes para discutir a relevância das atividades científicas ao desenvolvimento nacional.

A partir de 1980, começamos a perceber uma mudança nesse patamar com as novas atividades de divulgação pela mídia, onde passam a ser exibidos programas de TV voltados para a divulgação da ciência, a exemplo de *Globo Ciência* (exibido desde 1984). Também foram criadas algumas revistas de divulgação como a *Ciência Hoje* (1982), cuja intenção era promover uma aproximação entre o público e a comunidade científica brasileira, principalmente através da redação de artigos de divulgação sobre suas pesquisas pelos próprios cientistas. Tendo a mesma preocupação só que voltada para o público infantil, com idade entre 8 e 12 anos, é lançada quatro anos depois a revista *Ciência Hoje das Crianças*. Outras iniciativas surgiram com o lançamento das revistas *Globo Ciência* (que mais tarde se tornou *Galileu*), *Superinteressante*, *Ciência Ilustrada*, *National Geographic*, *Discovery* e *Scientific American*.

Estas revistas são vendidas em bancas e distribuídas a assinantes, apresentando assuntos relacionados à ciência em suas matérias jornalísticas. Sobre este aspecto, Massarani e Moreira (2002a) chamam atenção para o fato de que em algumas destas revistas, a exploração da ciência parece ser feita com menor preocupação em relação à dimensão crítica da ciência; tal alerta nos desperta para os prejuízos que podem representar à aquisição de informações pelo público, sendo algo que precisa ser repensado e reavaliado por estes agentes e para a necessidade de estarmos munidos de conhecimentos que nos permitam a realização de uma leitura crítica da mídia. Além do *boom* ocorrido nos anos 1980 e 1990, Veras Júnior (2005) acrescenta que no início dos anos 2000 surgiram outras publicações de divulgação científica como as revistas *Sapiens*, *Universo Animal* e *Mundo Estranho*.

Todo este processo de revigoração foi possível também devido à organização de profissionais e instituições ligadas à divulgação científica, que se empenharam

na criação de importantes associações como a ABJC, e mais recentemente, na fundação do Núcleo José Reis de Divulgação Científica (1992), da Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciências (ABCMC) e da Associação Brasileira de Divulgação Científica (Abradic) em 2001. Estas entidades têm contribuído, além de atividades de divulgação e da promoção de pesquisas, para a manutenção e recuperação de acervos documentais e para a criação de cursos regulares de especialização nessa área.

A ABJC surgiu da iniciativa de um grupo de jornalistas preocupados em divulgar C&T e democratizar o conhecimento nesta área por meio do jornalismo e reúne jornalistas, divulgadores científicos, além de estudantes, professores e pesquisadores da área. Entre as atividades promovidas estão os Congressos Brasileiros de Jornalismo Científico, que reúnem os interessados na discussão do tema, tratando da importância (e problemas) das atividades jornalísticas dentro da área de divulgação e as perspectivas que apontam para a promoção da educação, da cidadania e para a constituição de uma cultura científica. Isto vem gerando um aumento na publicação de trabalhos, livros e outros materiais sobre o assunto.

3.2.3 Jornalistas-divulgadores, divulgadores de ciência e os novos desafios

Diante das limitações, do restrito número de pesquisadores e jornalistas envolvidos mais diretamente com as atividades de divulgação científica, novos desafios se impõem perante a tarefa que assumem de discutir o papel da ciência para o bem-estar social e para a construção de uma cultura científica no país. Parte deste problema vem sendo contornado com a ampliação de uma formação específica na área de divulgação científica, envolvendo estes agentes de diferentes campos (científico e jornalístico), em que há espaço para o compartilhamento de cobranças, possibilidades de atuação e expectativas, bem como para o planejamento de ações conjuntas.

Nos anos 1970, com um curso de extensão sobre Jornalismo Científico ministrado pelo divulgador espanhol Manoel Calvo Hernando, tiveram início os primeiros impulsos em torno desse tipo de formação, e mesmo sendo esta especialização do jornalismo um “fenômeno relativamente antigo no país” (MACEDO, 2003, p. 320) só conseguiu se desenvolver com mais afinco na década de 1990¹⁴, pois antes os programas eram mais escassos, frutos de esforços isolados das associações científicas interessadas no tema.

As recentes mudanças nos cenários político, econômico e acadêmico no Brasil, ao que parece, remediaram em parte essa situação. Entretanto, o número de cursos de jornalismo científico é ainda pequeno e os programas são bastante heterogêneos. O fato de a divulgação científica não ser ainda uma disciplina acadêmica bem estabelecida colabora para a existência de uma multiplicidade de conceitos e programas. Nem os cientistas nem os comunicadores têm ainda uma visão precisa sobre o que é o jornalismo científico e seu papel na sociedade e, conseqüentemente, o que deve ser ensinado sobre essa rubrica (MACEDO, 2003, p. 335-336).

A produção científica na área de jornalismo científico ainda é recente, mas as ofertas acadêmicas vêm crescendo em relação às perspectivas de pós-graduação em nível *lato sensu* (principalmente) e *stricto sensu* com destaque à Universidade Metodista de São Paulo (Umesp), ao Laboratório de Estudos Avançados em Jornalismo (Labjor) da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), do Núcleo José Reis de Divulgação Científica da Universidade de São Paulo (USP), da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) e da Universidade de Taubaté (Unitau). Estas instituições vêm desenvolvendo linhas e projetos de pesquisa destinados ao aprimoramento dos estudos nessa área. Muitas instituições que oferecem cursos de graduação em Comunicação Social, das mais variadas regiões do país, vêm despertando para estas questões e inserindo a disciplina de Jornalismo Científico em seus currículos, contudo as iniciativas ainda são consideradas incipientes. Na UFMA, a oportunidade que tivemos ao cursar essa disciplina, oferecida sob a forma opcional para a

¹⁴ Maiores detalhes do desenvolvimento de cursos relacionados à divulgação e jornalismo científico podem ser vistos em Macedo (2003).

habilitação de Jornalismo, foi bastante interessante para um reconhecimento inicial do contexto histórico, dos principais expoentes na pesquisa dessa área e da relevância que possui a divulgação da ciência pela mídia.

A respeito do desenvolvimento desta área, Massarani e Moreira (2002a) sentem a necessidade de que o potencial das universidades e institutos de pesquisa que se dedicam a esse campo do conhecimento seja aproveitado na organização de uma difusão científica mais ampla; daí a ideia da criação no Brasil (tal como ocorre em outros países) de um Programa Nacional de Divulgação Científica. Nos círculos de debate sobre a temática, também é comum a discussão sobre a carência (e necessidade de implementação) de políticas públicas para a área de divulgação da ciência. No que depender das principais associações da área e da integração entre seus membros, a luta pela criação e estruturação desse Programa será um sério desafio a ser aceito nesse início de século XXI.

É nesta passagem para o século XXI, que Moura (2003) ressalta que o fenômeno da notícia dos temas científicos tem tratado cada vez mais sobre descobertas que repercutem na política, na economia, na cultura e na qualidade de vida, provando, dessa forma, que a ciência e as inovações tecnológicas interferem no cotidiano das pessoas, em decisões que pressupõem o conhecimento destes temas e na exigência de políticas públicas para estas áreas. Complementando esta ideia, Bueno (2003) nos revela que os desafios para este novo século também se vinculam a poderosos interesses, situados tanto no campo da ciência como da comunicação.

3.3 Espaços de divulgação da ciência

Além da recuperação do desenvolvimento da divulgação e do jornalismo científico em nosso país, a aproximação de nosso objeto também requer a abordagem dos

diferentes espaços que se destinam a realizar atividades de divulgação científica, requisitando para isto diferentes estratégias. Dessa maneira, situamos que a divulgação da ciência está presente nos mais diferentes espaços e submetida a diferentes condições de produção, uma vez que existem variadas formas e suportes para se difundir este tipo de conhecimento ao público não-especializado. A divulgação pode ser realizada nos museus e centros de ciência, parques zoológicos, aquários, nos livros, em revistas (entre estas as destinadas à divulgação científica), nos jornais, na televisão, no rádio, na Internet, nas exposições e feiras de ciências, nos cinemas e em peças de teatro, na literatura de cordel, nas HQs etc.

Nesta etapa, pretendemos apresentar algumas das diferentes maneiras de divulgar a ciência e suas especificidades, trazendo à tona a importância destas iniciativas, especialmente, as que almejam a disponibilização de conhecimentos científicos em oportunidades não-formais de educação. Conforme Studart (2005), em ambientes de educação não-formal, os indivíduos não têm a “obrigação” de aprender algo ou seguir alguma dada estrutura de conteúdo, sendo livres para fazer suas próprias escolhas de aprendizado sobre aquilo que lhes interessa. Não há nesses espaços, a preocupação em ter os conhecimentos testados sob uma perspectiva de aprovação ou reprovação.

Nos anos 1960, houve grande impulso para a popularização de museus, principalmente de centros de ciência, influenciados pelas novas ideias que surgiam no campo da psicologia educacional a respeito do desenvolvimento cognitivo infantil, o que acabou promovendo novas formas de abordagem, estratégias de comunicação e utilização destes espaços para o aprendizado de conhecimentos científicos, envolvendo atividades de experimentação e exposições interativas. As expectativas em torno da criação e implementação desses espaços é que, ao mesmo tempo, possam reunir atividades de aprendizagem ativa, lúdica e de lazer. Podemos citar, entre estas iniciativas, as atividades de divulgação científica desenvolvidas em museus, centros de ciências, parques zoológicos e

botânicos, aquários, planetários, laboratórios de divulgação científica e outros espaços similares. A ampliação destes espaços de difusão da ciência é fruto de valioso trabalho de vários divulgadores inclinados para a relevância destas atividades, em todas as regiões do país¹⁵.

Contudo, não basta apenas ampliar as oportunidades de divulgação da ciência, mas atentarmos à observação de Caldas (2003) sobre a necessidade de um acompanhamento de seu desenvolvimento, através de uma avaliação crítica dessa produção científica e tecnológica por amplos setores organizados da sociedade. Diante disto, devemos ter na divulgação científica, além da preocupação em apenas fazer conhecer o mundo da ciência, a percepção de que é preciso educar para a formação de cidadãos, para despertar às questões éticas que envolvem suas ações e para sua participação mais decisiva e consciente nas escolhas que dizem respeito ao seu próprio futuro, tanto as político-econômicas como as que envolvam riscos à sua sobrevivência.

A divulgação dos conhecimentos científicos e reflexões acerca dessa produção também podem ser desenvolvidas com o auxílio das HQs, como nos mostra Nörnberg (2008). De acordo com este autor, os quadrinhos oferecem a possibilidade de trabalhar com a imaginação e com a criatividade, ao mesmo passo em que estimulam a participação ativa dos estudantes; sua proposta é reconhecer neste tipo de revista uma possibilidade de auxiliar no ensino formal, através de materiais produzidos não necessariamente para este tipo de utilização. Ele explica que as HQs nos oferecem um mundo dinâmico e atraente, cheio de novidades, onde a arte pode caminhar de mãos dadas com a ciência, contribuindo para a construção de novos conhecimentos, incentivo à leitura, ao desenvolvimento da criatividade e da imaginação.

¹⁵ O Guia de Centros e Museus de Ciências do Brasil, organizado pela Casa da Ciência da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e pelo Museu da Vida da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) em 2005, apresenta as principais iniciativas desta área em todos os estados brasileiros.

Percebemos que, da mesma forma que nos quadrinhos, na literatura de cordel e nos desenhos infantis, essa união entre arte e ciência pode contribuir para a construção de novos conhecimentos. Esses materiais podem ser agregados a oportunidades formais e não-formais de aprendizado dos conhecimentos advindos da ciência, mas com as devidas ressalvas sobre as confusões, equívocos e suspeitos estereótipos que possam apresentar. Tendo em vista a realização de propostas educativas voltadas para um adequado conhecimento da ciência ao público não-especialista, estes materiais podem ser aproveitados como interessantes formas de realizar a divulgação científica.

Há toda uma rede que vem se organizando no Brasil, a qual pode ser percebida pelos materiais de divulgação, livros e encontros/debates promovidos por associações como a ABJC, Abradic, SBPC, ABCMC e outras, que visa o reconhecimento e melhor elaboração da divulgação científica praticada em feiras, centros e museus de ciências, nos meios de comunicação de massa e em outros espaços não-formais de aprendizagem. O objetivo principal dessa soma de forças e troca de experiências é aperfeiçoar a difusão da ciência para a sociedade, criticando algumas ações e buscando novos meios de divulgação. É sob esta perspectiva que vem ampliando entre as instituições, entidades e pesquisadores envolvidos nestas deliberações, a preocupação em instalar setores responsáveis pela divulgação da ciência, cuja multiplicação traz novas dinâmicas a estas atividades, destacando sua importância e as responsabilidades de quem as exerce. Entre as Fundações de Amparo à Pesquisa por todo o país esse despertar também é observado com a criação de Núcleos de Difusão Científica. Através destas atitudes busca-se uma melhoria no relacionamento entre a mídia especializada em ciência, a comunidade científica e a sociedade.

Em relação às práticas de divulgação da ciência pela mídia, podemos observar sua participação na educação não-formal (em sua produção e difusão de conhecimentos) e na

educação formal, com as práticas de Educomunicação¹⁶ ou mídias na educação voltadas para o âmbito escolar. Estas práticas visam contribuir ao ensino dos conteúdos formais das disciplinas escolares ou a outras atividades educativas desenvolvidas nesses espaços, como por exemplo: a produção de jornalzinho (ou jornal-mural) na escola; a implantação de uma rádio na escola; a utilização da Internet e reflexões sobre os conhecimentos que disponibiliza; a produção de filmagens; a análise de textos de jornais e revistas etc.

A respeito deste ponto cabe ressaltar o papel dos meios de comunicação na formação dos indivíduos, assim como Siqueira (2008, p. 44), ao perceber que estes podem representar práticas educativas, servindo tanto para “[...] educar para um olhar crítico, cidadão, mas também para o consumo, o desperdício”. Seguindo essa linha de pensamento, consideramos os meios de comunicação como instituições sociais, assim como a família, a escola e a Igreja, em que os indivíduos estão inseridos e têm acesso a determinados discursos, práticas e entram em contato com uma gama de conhecimentos. Concordamos com esta autora quando expõe que ao lado destas instituições, a mídia tem um importante papel na construção dos conhecimentos por estes indivíduos.

Nessa perspectiva, apesar de notarmos que, em alguns casos, as potencialidades midiáticas são exploradas sem preocupação com a formação dos indivíduos, apresentando programações e produtos de qualidade que deixam a desejar, estes mesmos espaços podem ser aproveitados pela divulgação científica nas diferentes linguagens e recursos que as modalidades midiáticas (impressas, sonoras, audiovisuais, virtuais etc.) podem nos oferecer. Se houver realmente o cuidado com o teor do que é divulgado e com a

¹⁶ Quando abordamos a Educomunicação, tratamos tanto da comunicação voltada para a educação (onde os meios de comunicação são produzidos com a perspectiva de ensinar, a exemplo dos produtos midiáticos produzidos por emissoras/editoras educativas ou especializados em educação) como da educação voltada para comunicação (a educação voltada para o entendimento e crítica dos meios de comunicação; perspectivas de ensino formal utilizando os meios de comunicação ou reproduzindo/recriando suas formas de atuação pela simulação de jornais, programas de rádio e de TV etc.). A Educomunicação também se preocupa pelo desenvolvimento teórico que visa entender este relacionamento. Ver mais em Soares (2000) e Schaun (2002).

possibilidade de educar através dos meios, com ética e responsabilidade, a mídia pode ser aproveitado como um importante espaço de divulgação da ciência.

3.4 Estratégias de divulgação científica para o público infantil

Dentre as diversas estratégias de divulgação científica, a preocupação com o conteúdo a ser produzido para as crianças assume papel fundamental nesse processo, principalmente quando assumimos o compromisso de contribuir para o contexto educativo, para a formação destes indivíduos. É nesta perspectiva, e principalmente tendo em vista o público infantil escolar, que realizamos esta aproximação e destacamos as readaptações do conhecimento científico exigidas para a difusão da ciência a estes destinatários. Para o discurso e as demais atividades de divulgação científica dirigidas ao público infantil são utilizados recursos específicos, que visam adaptar a linguagem e o nível de dificuldade das propostas de acordo com a representação que o divulgador faz do que Zamboni (2001) denomina de *destinatário-criança*.

Assim, a divulgação para as crianças assume contornos próprios, cujo tratamento é bem diferente da preparada para o público leigo em geral, visto que a curiosidade em tentar entender o funcionamento das coisas ao seu redor é inerente ao modo de conhecer desse público. Como indica Massarani (2005), o público infantil tem grande capacidade de lidar com temas de ciência, contudo, cabe o questionamento se temos explorado adequadamente a capacidade infantil, uma vez que a transmissão do conteúdo científico é feita, em certos casos, de modo inadequado. Nessas situações equivocadas, não são levadas em consideração oportunidades em que as crianças possam lidar com atividades interativas, em que possam experimentar e ter “uma visão mais clara da atividade científica, com todas as suas vantagens e limitações” (MASSARANI, 2005, p. 7), bem como de suas implicações

sócio-político-econômicas, quando a ciência é apresentada sem vinculação aos temas cotidianos.

Alguns trabalhos vêm se dedicando a analisar a divulgação científica para o público infantil, destacando principalmente a importância da leitura, dos processos de “colocar a mão na massa”, das oportunidades de aprendizagem em espaços interativos ou que valorizem a conservação da natureza, de resolver desafios que envolvam a ciência e o lúdico, e de educação pelos meios de comunicação. A possibilidade de envolver a brincadeira no aprendizado de ciências é importante para torná-lo mais motivador, uma vez que “[...] a criança, envolvida na atividade lúdica, participa ativamente na construção do seu conhecimento sobre ciência e tecnologia” (LEODORO, 2008, p. 107).

Zamboni (2001) analisa o discurso da divulgação científica preparado para o público infantil distinguindo-o do discurso de divulgação para o público em geral. A autora confronta entre estes dois textos a partir de três níveis: organização textual, sintaxe e vocabulário. Para os adultos, a ênfase na organização do texto é performativa e valoriza a argumentação, há o predomínio de frases complexas no nível da sintaxe, onde a coesão textual se dá de forma mais “intensa”; no que diz respeito ao vocabulário, a linguagem é especializada e mais próxima ao discurso científico. Já para as crianças, o texto é organizado em forma de relato pessoal, onde a modalidade enunciativa enfatiza a narração; no nível da sintaxe, o predomínio é de frases simples e curtas, e a coesão ocorre principalmente no encadeamento de ideias, cujo relato segue progressão temporal; no vocabulário, predominam os termos cotidianos, de linguagem familiar. Quando é preciso recorrer aos termos especializados, a pesquisadora observou que é inevitável a interrupção do fluxo do discurso para inserir a explicação dos conceitos e termos próprios das ciências.

Tal preocupação no esclarecimento dos conceitos científicos nos parece essencial para integrar as crianças nas idiossincrasias do conhecimento fornecido pela

divulgação científica, inclusive como forma de inseri-las no processo de produção de novos conhecimentos. Estas constatações estão de acordo também com a visão de Massarani (2005) que ressalta a importância em desenvolver o interesse pela ciência desde a infância. É sob esta perspectiva que “[...] a divulgação científica bem feita pode ser um instrumento útil para a consolidação de uma cultura científica” (MASSARANI, 2005, p. 8). Aí reside fator primordial que deve pautar o incentivo às atividades de divulgação científica para este público.

Além da explicação dos conceitos, a divulgação em textos para crianças ainda trabalha com recursos gráficos, com *boxes*, cores chamativas e ilustrações, com o lançamento de questões que visam envolver o pequeno leitor no enredo apresentado. Torok (2008) também partilha dessa preocupação, da redação em uma linguagem envolvente para este público, e aconselha a escrevermos para elas abrangendo os tópicos que consideramos interessantes, como se estivéssemos escrevendo para “nós mesmos”, entretanto de uma forma que os leitores-crianças possam compreender. O cuidado com a forma de contar as histórias deve ser fundamental, pois o texto deve mais do que simplesmente transmitir conhecimentos sobre ciência. “[...] Os jovens são mais sofisticados do que imaginamos (ou lembramos), de modo que escritores precisam tratá-los com respeito” (TOROK, 2008, p. 51).

A preocupação com a didaticidade é outro fator de extrema importância, uma vez que é fundamental tornar a estruturação e organização do texto mais apropriada à aprendizagem dos conteúdos por esse público, onde a linguagem utilizada tenta se aproximar da forma como se expressam, observam e comunicam o mundo, estimulando a valorização do conhecimento prévio das crianças.

Schall (2005) destaca o fato da restrição ao uso de apenas alguns poucos textos (em geral o livro didático e as redações encomendadas pelo professor) restringir também as possibilidades de interpretação e confecção dos seus próprios textos pelos estudantes, pois

perdemos a oportunidade de desenvolver, através dessas atividades, características próprias dessa etapa da vida, como a facilidade de aliar a fantasia e a criatividade nas suas elaborações textuais. A possibilidade de lidar com outros textos como de literatura infantil ou textos de jornal, revistas ou Internet pode colaborar para discussões mais ricas dos acontecimentos que fazem parte de seu contexto, complementando os materiais considerados oficiais para o ensino e ampliando as oportunidades de refletir e debater sobre os problemas de seu bairro e de sua cidade, do entorno de sua escola.

Quando os materiais produzidos para a realização deste tipo de atividade já estão apoiados na perspectiva de educar através da divulgação científica, as possibilidades oferecidas por sua utilização tornam-se mais alentadoras, visto que como nos lembra Torok (2008), a produção deste tipo de material, a exemplo das revistas de divulgação científica voltadas para o público infantil, é uma maneira de atrair para a ciência desde cedo, convergindo com a ideia defendida por Massarani (2005) da consolidação de uma cultura científica desde esta faixa etária.

É este tipo de debate e de despertar para os problemas sociais e científicos que pode começar na escola, mas que ultrapassa seus muros e pode ter continuidade, pois não se encerra apenas nesses momentos, e gerar mudanças de comportamento, de postura, de discursos, solicitando novas discussões, ampliação dos debates e a realização de novas atividades (mais amadurecidas) com o mesmo objetivo. Além disso, estas atividades também podem favorecer o encontro e a convivência com as ideias do outro, compartilhamento de saberes, que permitem a cada um rever e reavaliar sua forma de encarar e reagir diante da realidade, nos processos de construção de novos conhecimentos. Dito isto, é importante termos a consciência de não subestimarmos o potencial das crianças e a sua importância na multiplicação dos conhecimentos e na perspectiva de mudança da realidade em que se encontram.

É importante na proposição de atividades utilizando materiais considerados externos ao contexto escolar ou materiais a serem produzidos pelos próprios alunos, realizar o acompanhamento e avaliação durante todo o processo, observando sua validade, efetividade, bem como adaptando as estratégias a serem utilizadas, de acordo com o contexto onde são postas em prática. Esta observação é parecida à feita por Schall (2005) que acrescenta serem essas novas propostas, reveladoras da identidade das crianças, levando em conta suas percepções, experiências, e motivações. O destinatário-criança tem, então, a possibilidade de ser protagonista de seu próprio processo de aprendizagem, tendo a possibilidade de dialogar com outras fontes de conhecimento, e de conseqüentemente, reformulá-las e criar um novo conhecimento.

Siqueira (2005) chama a atenção para o fato da educação e da divulgação científica acontecerem em diversas atividades, espaços e momentos, visto que o público infantil aprende em outras oportunidades que não sejam somente no espaço formal da escola. Dessa maneira, segundo a autora, não existe entretenimento vazio de conteúdos, de valores e ideias, logo, quando as crianças estão realizando atividades normais do seu cotidiano como ver TV, jogar videogame ou praticar esportes, não estão apenas brincando, mas em processo constante de socialização e formação. Diante dessas colocações, cabe questionar que problemas podem advir deste tipo de exposição em relação aos conhecimentos adquiridos pelas crianças, principalmente em relação à mídia. “[...] Afinal, a programação televisiva educa? Sim. O ponto é: educa para quê? Para o consumo, a alienação da “realidade”, ou para o esclarecimento, o exercício da cidadania?” (SIQUEIRA, 2005, p. 26). Do mesmo modo, as interrogações se estendem aos outros meios de comunicação, como os jornais e as revistas, sobre qual o papel na formação, e quais as limitações de seu uso em situações formais de aprendizagem.

Sobre este ponto, concordamos com a posição desta autora de que estes meios poderiam ser utilizados (ou mesmo produzidos) sob outra perspectiva, em que suas potencialidades fossem aproveitadas para contribuir à educação e à divulgação da ciência, com respeito e idoneidade aos conhecimentos e à comunidade científica, apresentando informações reformuladas, mas sem equívocos e desfigurações da ciência perante o público não-especialista (e com maior cuidado ainda quando apresentadas ao público infantil). Torne-se um desafio e um dever, portanto, buscar formas mais adequadas para proporcionar ao público infantil amplas oportunidades de entrar em contato com a ciência, nos âmbitos de educação formal e não-formal, e inseri-las na consolidação de uma cultura científica em nosso país.

3.5 Divulgação científica no Maranhão

Consideramos importante neste trabalho destacar algumas iniciativas de divulgação científica no Maranhão, onde nos localizamos, visto que denotam as experiências mais próximas de nosso cotidiano, de nossa realidade. Na consolidação de uma cultura científica em nossa região é importante conhecermos e participarmos das atividades que se propõem a difundir os assuntos científicos ao público não-especializado no referido estado. Nesse sentido, tentamos nos aproximar ainda, por estarmos tratando das relações entre jornalismo, divulgação científica e educação, das estratégias midiáticas de divulgação científica e das oportunidades de o público escolar entrar em contato com esses conhecimentos. Observamos que a realização destas atividades ainda é bastante restrita, apesar de notarmos um certo crescimento, principalmente pelos últimos investimentos nessa forma de difusão de conhecimentos por importantes instituições de pesquisa e Instituições de Ensino Superior (IES) maranhenses. Vale ressaltar que, no caso da divulgação feita por estas

instituições, parte das informações estão relacionadas às suas próprias iniciativas, visando a manutenção de uma imagem favorável das mesmas perante a sociedade.

A divulgação científica nesse estado não é fato recente, ao revisitarmos a história (ainda carente de estudos) da divulgação científica no Maranhão, encontramos a *Revista Maranhense: Ciências, Letras e Artes*¹⁷, cuja circulação teve início no final do século XIX, acompanhando um período de grande efervescência científica e intelectual, com destaque à publicação de artigos sobre ciência em periódicos e pelas reuniões populares das *Conferências da Glória*. A publicação era feita nos mesmos moldes da *Revista Brasileira*, por rapazes de classe média e famílias tradicionais, tendo grande alcance em várias cidades do interior do estado, onde contava com correspondentes (sócio-colaboradores), grupo constituído principalmente por mulheres (na sua maioria, professoras).

A revista apresentava conteúdos científicos, além de trazer discussões sobre os problemas sociais, em que alguns temas eram considerados bastante polêmicos para a época. Medeiros (2001) acrescenta que um dos diferenciais da publicação era despertar para o interesse e importância da ciência e da educação como fatores transformadores da sociedade. Grande legado foi deixado por esses rapazes, nas duas fases em que circulou a revista (1887 e 1916), nos mostrando que os temas científicos têm reflexos diretos em outros campos e é direito da sociedade ter acesso a estas informações para se posicionar diante destas questões. Da mesma maneira, estabeleceram as relações necessárias entre divulgação científica e educação, que devem ser a preocupação de quem procura difundir a ciência ao público leigo.

Na atualidade, em que procuramos nos deter com mais afinco, algumas iniciativas despontam tanto nas atividades de divulgação científica em museus e centros de ciências como no desenvolvimento do jornalismo científico, principalmente por IES e órgãos de fomento à pesquisa. Nos jornais diários de circulação local não existem editorias

¹⁷ Os trabalhos de Medeiros (2001) e de Oliveira e Lima (2005) trazem importantes contribuições a respeito das características e do contexto em que este veículo de divulgação científica circulou no Maranhão.

específicas para divulgação de temas de ciência e tecnologia, sendo que as notícias nessa área aparecem de acordo com a demanda dos acontecimentos considerados importantes pela percepção do campo jornalístico (geralmente riscos à saúde, ameaças tecnológicas, danos ambientais, novas “descobertas” científicas etc.), em várias ocasiões divulgando casos de repercussão nacional ou internacional. Outras temáticas são exploradas mais esporadicamente, com poucas abordagens sobre pesquisas científicas locais e regionais; nas emissoras locais de TV, a tendência parece ser a mesma¹⁸. Temos observado mais frequentemente, com a expansão das assessorias de comunicação de algumas instituições locais um aumento nas pautas relacionadas à ciência, em virtude da “sugestão” destes órgãos e pelo envio de *releases*; cabe aos jornalistas, nesses casos, tomar as sugestões como ponto de partida para a procura (e checagem) destas e de outras pautas, bem como para ampliação de fontes, melhorando o relacionamento com as instituições e com os pesquisadores.

Nesta etapa, não menosprezamos outras iniciativas, porém, concedemos relevo, sem prejuízo a outras propostas, às atividades que consideramos importantes ao desenvolvimento dessa área no âmbito local. Sob estas considerações, destacamos primeiramente, o Projeto Ilha da Ciência (1998), atualmente Laboratório de Divulgação Científica Ilha da Ciência¹⁹, vinculado ao Departamento de Física da UFMA, que tem caráter itinerário, oferecendo a possibilidade de localidades mais distantes (inclusive de outros estados) que não tenham acesso a centros de ciência, a oportunidade de participar de suas atividades. Neste espaço itinerante, são elaborados e confeccionados equipamentos e materiais educativos com o objetivo de aproximar os estudantes dos conhecimentos científicos.

¹⁸ O Maranhão ainda carece de estudos com este enfoque visando analisar a cobertura de ciência na mídia local como já acontece em outros estados da região Nordeste, conforme os trabalhos apresentados em livros organizados por Sousa, Ferreira e Bortoliero (2006) e por Sousa (2008).

¹⁹ Cf. Oliveira e Oliveira (2007).

Além disso, o Laboratório conta com uma assessoria de comunicação visando aproximação com a imprensa e vem incentivando pesquisas na área, que já renderam trabalhos de conclusão de curso, atraindo o apoio de agências de fomento à pesquisa. Seus organizadores realizam grandes exposições científicas, a exemplo da “Vida e Obra de Santos Dumont”, promovem intercâmbio de equipamentos com outros centros de ciência e oferecem cursos de formação de cientistas mirins para o público infanto-juvenil (10-14 anos).

Outra iniciativa que destacamos é a dos divulgadores do Centro de Pesquisa de História Natural e Arqueologia do Maranhão, localizado no Centro Histórico de São Luís e vinculado ao Governo do Estado do Maranhão. O Centro oferece a possibilidade de realização de visitas para conhecimento do acervo do museu, acesso às exposições paleontológicas (público em geral ou direcionada ao público escolar), além de ciclos de palestras sobre temas referentes à História Natural e Arqueologia, que são abertos aos interessados e ocorrem com periodicidade frequente (semanal ou quinzenalmente, conforme a organização dos pesquisadores, que participam de importantes congressos da área e publicam trabalhos de repercussão nacional e internacional). Apesar destas atividades, que são complementadas com a confecção de folder, revistas educativas sobre a História Natural do Maranhão e de outros materiais de divulgação, consideramos ainda muito restrito o conhecimento da realização das mesmas pelo público em geral, pela mídia, pelas escolas e pelo público que costuma frequentar o Centro Histórico.

Criado recentemente, o Parque Botânico Vale, vinculado à empresa da área de mineração Vale do Rio Doce, é outra oportunidade de entrar em contato com os conhecimentos científicos. O Parque fica localizado na área Itaqui-Bacanga, em São Luís - MA, e conta com uma área de aproximadamente 100 hectares, apresentando formação florestal típica da região (matas ciliares e várzea). A área abriga espécies da flora e fauna local, além de um banco de sementes e um viveiro com cerca de 120 mil mudas de espécies

nativas. O local tem capacidade para atender em torno de 10 mil pessoas por mês, que podem participar de trilhas ecológicas guiadas ou de outras programações (oficinas temáticas, palestras, minicursos e apresentações culturais).

As principais IES do Maranhão, entre estas três públicas e uma de ensino privado, vêm investindo na possibilidade de gerar pautas para a mídia local e nacional. O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA), a Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), o Centro Universitário do Maranhão (Uniceuma) e a UFMA alimentam seus sites diariamente com novas informações sobre os acontecimentos destas instituições e dão destaque às pesquisas científicas e atividades de ensino e extensão, publicando matérias jornalísticas produzidas por suas assessorias de comunicação. A divulgação científica para o público em geral também pode ser vista em impressos produzidos por estas instituições, como o jornal elaborado pelas assessorias da UFMA e da UEMA, a publicação de uma página pela assessoria do Uniceuma trazendo informações sobre esta instituição nas edições de domingo em jornais locais. A possibilidade de reconhecimento pela sociedade das atividades científicas destas instituições torna-se importante para melhoria da imagem das mesmas, pela possibilidade de obter informações em linguagem mais acessível dos resultados das pesquisas.

A Rádio Universidade FM 106,9, situada na UFMA, também divulga a produção científica maranhense, destacando as pesquisas realizadas pelas principais IES e institutos de pesquisas deste estado e apresentando notícias relacionadas a temas de ciência. O programa radiojornalístico *Rádio Ciência*, que se encarrega dessas atividades, é veiculado de segunda a sexta, pela manhã e à tarde, e as principais matérias também podem ser vistas no site produzido pela equipe de reportagem (www.radiociencia.blogspot.com). Outro site que também divulga a ciência é o do Núcleo Jovem de Divulgação Científica da Região Tocantina (<http://nucleojovem.blogspot.com>), produzido no município de Imperatriz pelos

pesquisadores que organizam a Feira de Ciências e Tecnologia do Sul do Maranhão (FECITEC), trazendo informações sobre as pesquisas científicas da região desde 2007.

A Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (Fapema), órgão de fomento do Governo do Estado do Maranhão, concede apoio à realização de pesquisas científicas e se destaca na estruturação de atividades de divulgação científica, concedendo desde 2005 o “Prêmio Fapema”, que incentiva a elaboração de estudos sobre a realidade maranhense e a produção de matérias jornalísticas com essa temática. A ciência também tem espaço na realização dos “Colóquios Fapema” que, periodicamente, promovem ciclos de debates e conferências; quando os temas abordados são destinados ao público não-especialista, há mais uma possibilidade de divulgação científica.

Da mesma maneira que as IES maranhenses destacadas anteriormente, a Fapema também divulga assuntos científicos em seu portal na Internet, e disponibiliza as matérias jornalísticas produzidas pela sua assessoria de comunicação nas linguagens radiofônica e televisiva (ainda em fase de finalização). O programa *Rádio Inovação*, divulgado semanalmente na programação das rádios Universidade FM 106,9 e Esperança FM 100,9, apresenta notícias de C&T, dando destaque às reportagens sobre pesquisas apoiadas por este órgão; já o programa *TV Inovação* será encarregado da apresentação de matérias de jornalismo científico. Outro importante trabalho de divulgação científica é a publicação da *Revista Inovação*, que mescla matérias de divulgação científica e artigos de divulgação, com predomínio de produções jornalísticas. A revista tem periodicidade trimestral e é distribuída em institutos de ensino e pesquisa e parceiros da entidade em outros estados. Diante do quadro conceitual de difusão científica adotado neste trabalho, trata-se de uma *revista híbrida*.

Ao tratarmos da divulgação científica no Maranhão, concordamos com a avaliação de Bortoliero e Berjarano (2006) sobre a região nordeste do país, que pode ser considerada vulnerável no que diz respeito à formação de jornalistas científicos e às escassas

experiências com editorias em C&T no jornalismo regional, havendo pouco enfoque para as produções locais. Notamos diante deste cenário, um aumento da preocupação com o caráter estratégico da divulgação científica, especialmente pela mídia, sendo despertado em primazia pelas agências de fomento à pesquisa e principais IES maranhenses, entretanto asseveramos que esta realidade ainda merece estudo e atenção mais apropriados.

3.6 O jornalismo científico no campo jornalístico

Diante destas discussões e do papel importante que o jornalismo científico pode assumir dentro das estratégias de divulgação científica, que passamos a abordá-lo em suas peculiaridades a partir deste momento, buscando aproximação com o nosso objeto, pois é nesta especialização do jornalismo que nos dispomos a observar, com maior ênfase, as contribuições que pode oferecer ao campo da educação. Situamos este tipo especializado de jornalismo como encarregado de fazer a cobertura jornalística dos principais acontecimentos sobre C&T, reformulando os discursos advindos desse campo, que somados a outras informações, são transformados em discurso jornalístico. Desse modo, não podemos deixar de explicitar que a construção dos textos sobre C&T apresentada pelo jornalismo é permeada por todas as pressões, conflitos, relações de interesse, valores de noticiabilidade, pela necessidade de sair na frente da concorrência (*furo* jornalístico) e pela possibilidade de gerar lucros com a venda de notícias.

Contudo, suas potencialidades não devem ser desprezadas, ao contrário, deve haver uma busca constante pela melhoria nesse processo de produção das notícias, evitando o apelo ao sensacionalismo e à espetacularização, checando melhor os fatos a serem noticiados para não ceder à comodidade de apenas reproduzir *releases* enviados por assessorias de determinadas instituições de pesquisa, ou levar ao público uma série de equívocos sobre a

figura do cientista na sociedade ou sobre os resultados das pesquisas. Como foi visto, a presença do jornalismo científico no campo jornalístico não é algo tão recente, além disso, as temáticas científicas sempre carregaram consigo o fator da novidade e as implicações que estas descobertas representam para as vidas das pessoas. Atualmente, são apresentadas várias questões que dizem respeito aos temas científicos, exigindo conhecimento adequado pelo público, pois isto implica em decisões importantes sobre seu futuro.

Perante as implicações históricas, culturais e sócio-político-econômicas que se impõem cada vez mais às ciências, é preciso buscar uma formação que possibilite a esse profissional do campo jornalístico (e de outros profissionais, como pesquisadores que usufruem da visibilidade midiática para divulgar conhecimentos científicos) um trabalho competente, ético e responsável perante essa possibilidade de mediação (reformulação que fazem) entre os conhecimentos advindos do campo científico e a sociedade. Nesse ponto, concordamos com Bueno (2003), quando diz que é necessária uma nova postura do jornalismo científico, o qual deve assumir o compromisso de apresentar uma perspectiva mais crítica no processo de produção e divulgação de C&T.

3.6.1 As relações entre jornalistas e cientistas

Estamos de acordo ao posicionamento de Moura (2003) quando nos indica que devemos perceber a imprensa como uma instituição impregnada de poder simbólico e o campo científico como um campo de disputas, pois assim, estaremos amadurecendo na leitura do papel da imprensa na mediação entre a produção científica e a sociedade. Imbuídos dessa perspectiva, poderemos observar que a imprensa acaba mediando não somente os resultados das pesquisas científicas, mas exerce seu poder simbólico sobre relações simbólicas entre o campo científico, os demais campos sociais e a sociedade.

Em relação a este tipo de mediação, Zamboni (2001) ressalta que os agentes realizadores de atividades de divulgação científica são chamados a resolver um problema comunicativo relacionado à incompreensão, restabelecendo a ligação entre os dois grupos historicamente distanciados: os cientistas (autorizados pela competência) e os leigos (privados desses assuntos). Neste caso, caberia aos divulgadores, a partir de suas habilidades comunicativas, dissolverem este problema, fazendo chegar ao público os conhecimentos científicos (reformulados em um novo discurso).

Apesar de estarem em campos diferentes com distintas regras de funcionamento, as relações entre cientistas e jornalistas precisam se tornar mais estreitas. É nesse sentido que se coloca a necessidade de que ambos se façam compreender, onde haja uma perspectiva (ou pelo menos uma tentativa) de encontro de linguagens e de expectativas, visando a possibilidade de divulgar a ciência e fazê-la chegar ao público leigo. Todavia, este relacionamento não é tão simples, visto que alguns fatores como problemas na formação dos jornalistas (pouco voltada para lidar com a área científica), a exploração do sensacionalismo nas notícias sobre C&T e as possibilidades de distorções das informações complicam a divulgação de conhecimentos pela mídia. Para Gomes (2003, p.188) esta polêmica foi acentuada “[...] com a disseminação da divulgação científica na imprensa diária (...) adepta do imediatismo e da concisão”. Em função da velocidade imposta à produção jornalística, as tentativas de tornar essa linguagem mais acessível ao público podem acabar levando a deturpações do conteúdo apresentado. Mas a acusação de prejuízo à informação apresentada não cai somente sobre os jornalistas, uma vez que estes também argumentam que, em alguns casos, é o cientista que não consegue expressar corretamente a informação que pretende passar, resultando em incompreensões.

Para além dessas discussões, devemos perceber a importância do jornalismo enquanto atividade de divulgação, o qual deve primar pela qualidade da informação e pela

criticidade na produção do jornalismo científico. É necessário que os jornalistas busquem conhecimentos na área de ciência e tecnologia para lidarem com conhecimentos desta natureza e atuarem de modo mais competente na transmissão dessas informações ao público. Por outro lado, é necessário que os cientistas entendam um pouco mais sobre o processo de produção jornalística, a fim de que a relação entre estes seja cooperativa, de parceria e de respeito mútuo.

Oliveira (2002) argumenta que o profissional de jornalismo científico deve possuir visão crítica e interpretativa da ciência, tal como os “bons jornalistas” que cobrem as áreas de política, economia, cultura e esportes, rompendo com uma cultura que ela denomina de “papagaios de cientistas”. Entendemos deste comentário que a autora identifica a produção jornalística sobre ciência como uma reformulação desse discurso, em que o jornalista também deve buscar outras fontes e não somente reproduzir o que um cientista diz a respeito de determinado assunto. Burkett (1990) é outro que segue esta proposição, ressaltando que embora as fontes científicas já ofereçam, em alguns casos, uma posição crítica a respeito das temáticas a serem abordadas, o jornalista deve ir além da ciência para oferecer ao público uma reportagem de melhor qualidade. Partilhamos destas ideias, uma vez que é na busca de outras fontes, de ouvir outras vozes e na pesquisa jornalística sobre o assunto a ser abordado que podemos nos aproximar do cumprimento do acordo tácito com o público que nos autoriza a ser os seus “porta-vozes”.

Outro ponto a ser levado em consideração é a presença da fala do cientista nas matérias de divulgação científica. Sobre esta questão, trazemos para a discussão dois pontos diferentes: para Moura (2003), o testemunho dos cientistas tem *lugar especial* na narrativa do jornalismo científico, sendo denominado de “fala autorizada”, pois a opinião destes pesquisadores traz legitimidade e credibilidade ao que é dito no texto. Já para Zamboni (2001), há uma *discrepância* entre a fala do jornalista-divulgador, que se apresenta de modo

mais denso em conteúdo de ciência, e a do especialista cuja fala (obtida provavelmente em entrevista) se trata de uma “fala de divulgação”, e não mais com feição de discurso científico. Estamos de acordo com a posição desta autora, pois percebemos que o cientista não é a única fonte que o jornalista busca para redigir seus textos, e que apesar de trazer credibilidade, a fala do cientista não é mais discurso científico, tornando-se discurso de divulgação científica.

[...] Um jornalista, terá à disposição várias fontes: o noticiário oriundo de agências de notícia, revistas científicas, encontros de associações de especialistas, escritórios de relações públicas, entrevistas com cientistas (face a face ou por outros meios), artigos e reportagens de divulgação científica, depoimentos de pessoas, *press releases* das assessorias de comunicação de instituições de pesquisa e muitas outras (ZAMBONI, 2001, p. 62).

3.6.2 O jornalismo especializado em Ciência

Abiahy (2005) discute o aparecimento e as funções do jornalismo especializado, o qual se desenvolve com maior expressão quando o público receptor passa a ser considerado em sua especificidade. Assim, nota-se uma crescente especialização no mercado jornalístico, exigindo dos profissionais uma formação mais apropriada para a área que estão tratando, uma vez que esta possui linguagem e características peculiares ao seu campo de conhecimento. Sob essa proposta, a de abordar assuntos de determinada especialidade, o jornalismo procura transmitir informações compreensíveis (e mais acessíveis aos leitores) nestas áreas temáticas. Este tipo de jornalismo está presente tanto nas seções consideradas mais tradicionais como política, economia, esportes e ciência, como pode ser encontrado em áreas como culinária, moda, turismo, decoração e paisagismo, esoterismo e outras.

Cada um destes discursos é considerado como de especialidade, mas é o discurso da ciência que desfruta de um aspecto socialmente privilegiado, pois como explica Zamboni (2001), ele é representado como o “discurso da verdade”, de “fala incontestável”.

Percebemos então, a partir deste ‘privilégio’ do discurso da ciência, que esta especialização ocupa uma posição de destaque dentro das produções jornalísticas e perante a sociedade. Como esse *discurso de verdade* possui, muitas vezes, uma linguagem não-acessível ao público leigo, cabe ao jornalismo científico a responsabilidade de transformá-lo em algo mais acessível, representando uma importante oportunidade de realizar a divulgação da ciência. Os problemas que podem surgir dessa apropriação do conhecimento residem na falta de compromisso com a fidelidade das fontes e dos acontecimentos destacados, na intenção de apenas lucrar com a venda de notícias, passando por cima do direito do público de ter acesso às informações adequadas sobre a área abordada.

O fato de conhecerem o perfil do tipo de leitor de suas produções jornalísticas é algo que permite aos jornalistas especializados maior proximidade no uso da linguagem e a vantagem de produzir o material informativo de modo mais eficiente. Contudo, diante do surgimento e consolidação desses novos ramos de atuação no campo jornalístico, prevalece a preocupação a respeito da preparação profissional para essas especialidades; cabem questionamentos sobre qual o tipo de formação adequada seja para escrever sobre política, economia, ciência ou moda.

Sustentamos o posicionamento de que a atuação em jornalismo científico exige formação e estudo adequados para lidar com pesquisadores, artigos científicos, associações e entidades ligadas à ciência, além de outras fontes que forneçam informações para a construção de matérias jornalísticas nessa área. As discussões a respeito desta necessidade perpassam tanto a possibilidade de incluir esta formação nas graduações como a ampliação de cursos para jornalistas e divulgadores de ciência que atuem na mídia. Com esta preocupação, tenta-se buscar mais responsabilidade e ética na atuação destes profissionais, pois é almejado que a divulgação científica possa colaborar enquanto instância de formação e como suporte para a educação.

De acordo com Macedo (2003), apesar da ampliação na cobertura sobre ciência e tecnologia na mídia, a formação de jornalistas especializados e divulgadores científicos era bastante escassa, sendo que os pioneiros destas produções jornalísticas podem ser considerados “autodidatas”, pois desempenhavam suas tarefas de divulgação tendo como base suas experiências pessoais. Todavia, esse quadro vem mudando, especialmente nas últimas décadas com a implementação de cursos de pós-graduação na área, em que tanto jornalistas como pessoas formadas em outras áreas (mas com interesse em divulgação) têm a possibilidade de discutir a temática, munir-se de conhecimentos teóricos e aperfeiçoar sua prática profissional. Para Caldas (2004, p. 41), é inegável o avanço dessa área no país, especialmente com a conscientização desses profissionais a respeito da “[...] necessidade de aprimoramento em sua formação para uma cobertura competente, crítica e analítica da produção científica e tecnológica, bem como das políticas públicas de C&T”.

Nas universidades nordestinas têm surgido iniciativas de implantação da disciplina Jornalismo Científico nos últimos dez anos, como aponta Veras Júnior (2005), citando o exemplo dos departamentos de Comunicação da Bahia e de Pernambuco, da Universidade Potiguar (UnP) e da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). A UFMA também oferta esta disciplina e em breve será implantado um curso de especialização na área, a Pós-Graduação em Comunicação, Ciência e Tecnologia, numa parceria entre a UFMA e a Fapema. Esta nova possibilidade representa a abertura de espaço para reflexão sobre a área e surgimento de mais iniciativas na área de divulgação científica no Maranhão. Isto demonstra o quanto a atividade de jornalismo científico vem ganhando espaço estratégico dentro da área de divulgação científica, dentro do campo jornalístico e diante do público, e como consequência, aumenta a preocupação com a qualidade dessa produção, o que é bastante válido enquanto perspectiva de formação, primando pelo compromisso ético e responsabilidade com o público nestas produções.

Vários problemas fizeram com que as primeiras experiências de formação nesta área permanecessem isoladas e não tivessem continuidade. Macedo (2003) destaca alguns motivos: a censura e as restrições impostas pela ditadura militar nas universidades; a dificuldade de encontrar apoio institucional e financeiro para os cursos; a carência de especialistas para ministrar disciplinas nesta área; a pouca importância atribuída à necessidade de desenvolver a cultura científica na população. Atualmente este quadro vem se modificando e despontam várias iniciativas mais amadurecidas sobre a importância da formação nesta área; os programas vêm se consolidando e contribuindo para novas gerações de profissionais preocupados com a divulgação adequada do conhecimento científico através do jornalismo.

3.7 As relações entre jornalismo científico e educação

Quando discutimos sobre as relações entre jornalismo e educação, pensamos tanto do ponto de vista das contribuições que os produtos jornalísticos podem ter ao serem utilizados como complemento aos assuntos trabalhados nas disciplinas escolares, como da possibilidade do jornalismo funcionar como espaço de formação ao fazer parte de situações não-formais de aprendizagem, em virtude do caráter didático de sua linguagem e pela possibilidade do público entrar em contato com novos conhecimentos. No jornalismo científico, especialmente nas produções voltadas para a educação, esse caráter formador está presente nas possibilidades de divulgação de conhecimentos. Tendo em vista sua utilização, é necessário contextualizar o processo de produção jornalística (educar para a crítica da mídia) ao aproveitá-la em atividades de ensino-aprendizagem (educar com e pela mídia).

Caldas (2006) destaca que a preocupação com o caráter formador da mídia e sua utilização no âmbito educacional apresenta percursos metodológicos que advêm das áreas de comunicação e educação, os quais já são trilhados há bastante tempo e de modo paralelo,

sem que os especialistas cheguem a um denominador comum para o uso adequado dos produtos jornalístico nesse contexto. “[...] Os meios de comunicação interferem diretamente na formação/deformação das pessoas, sejam elas crianças, jovens ou adultos, não há mais como negar a importância de pesquisas integradas” (CALDAS, 2006, p. 118). Assim, as preocupações teórico-práticas a este respeito devem ser alvo de estudos que aliem tanto as perspectivas da Comunicação como da Educação para a análise desta interface, algo que vem convergindo para o desenvolvimento de trabalhos na área denominada de Educomunicação.

Neste sentido, considerando os currículos escolares como dispositivos mais amplos que o rol de disciplinas e conteúdos de um determinado nível de ensino, percebemos assim como Fischer (2002) que as práticas midiáticas e seus produtos (os que circulam nos rádios, no cinema, na televisão, nos jornais e nas revistas) estão diretamente relacionados aos currículos escolares. Além disso, é cada vez mais frequente a utilização de recursos midiáticos nas salas de aula, o que leva a questionamentos se essa crescente aproximação entre os produtos midiáticos e a escola pode melhorar a leitura crítica do mundo e o processo de apreensão dos conteúdos pelos alunos, isto é, até que ponto e sob que condições este uso pode ser ou não válido no contexto escolar.

Desde a década de 1990, passaram a ser produzidos com mais frequência, jornais, revistas, programas de rádio e de TV destinados ao âmbito escolar, produzidos com o intuito de serem aproveitados como ferramentas pedagógicas nas salas de aula. De acordo com Caldas (2006), entre os objetivos das empresas de comunicação com a produção destes materiais estão: incentivar a leitura e capacitar o aluno a ler criticamente o jornal; ensinar o aluno como é o jornal e facilitar a criação do jornal escolar; promover o debate sobre o papel da imprensa; contribuir para o exercício da cidadania e colaborar para a construção de um conhecimento mais amplo e multidisciplinar.

As propostas, se observarmos do ponto de vista dos objetivos que rondam sua produção, podem ser consideradas válidas. Contudo, a sua utilização nas escolas perpassa outras questões como a qualidade destes materiais e a qualidade de seu usufruto, e ainda a respeito da formação dos professores para lidar com a leitura crítica exigida para o trabalho com estes materiais, o que inclui a compreensão sobre as condições de produção da mídia. É preciso que os professores tenham em suas instâncias de formação e aperfeiçoamento profissional a oportunidade de discutir, de maneira mais aprofundada, que os veículos de comunicação possuem definições decorrentes de suas linhas editoriais dos veículos e isto traz implicações ao processo de construção das notícias. “Aprender sobre o mundo editado pela mídia, a ler além das aparências (...) não é tarefa fácil, mas desejável para uma leitura crítica da mídia” (CALDAS, 2006, p. 122).

No que tange ao jornalismo científico, o fato de tratar de temas referentes às ciências, a nosso ver, já o aproxima dos conteúdos trabalhados no contexto escolar, no entanto, sobre esta produção que visa divulgar a ciência através da mídia também rondam interesses, as produções seguem determinadas linhas editoriais e as construções jornalísticas estão direcionadas a vencer a concorrência e se tornarem produtos vendáveis. Desse modo, alertamos que deve haver uma leitura crítica dessas produções, mesmo das que têm como “finalidade” contribuir para a educação.

A construção do conhecimento científico no âmbito escolar, a partir da utilização destes dispositivos midiáticos, deve ser um processo em que os alunos tenham participação ativa na leitura e interpretação dos textos apresentados, reconfigurando-os na construção dos seus próprios textos. Os professores precisam estar preparados para discutir o processo de produção da mídia, em linguagem adequada à faixa etária e ao entendimento dos alunos, e incentivar a produção coletiva do novo conhecimento a ser gerado por estas atividades.

Bertolli Filho (2007) é um dos que acredita serem demasiadamente pobres as avaliações que se referem aos produtos midiáticos como destituídos de validade nas tarefas de ensino e aprendizagem. Ele deixa claro que isto não deve implicar na substituição dos materiais de ensino tradicional pelos produtos midiáticos, assim, para este autor, o aproveitamento da mídia pode se dar em três dimensões complementares: levar os educandos a reconhecerem as estratégias implementadas na produção destes textos; favorecer a comparação entre estas mensagens de divulgação científica e o teor dos livros escolares (permite a constatação destas duas formas diferenciadas de entender a realidade científica e suas implicações); fomentar a discussão sobre as condicionantes políticas, econômicas e sociais das ciências (praticamente ausentes em alguns textos escolares). As considerações deste autor são bastante interessantes para levarmos em conta na proposição e no desenvolvimento de atividades utilizando textos de divulgação científica, oriundos de produtos midiáticos. Estamos de acordo com sua posição em relação aos materiais escolares que, ao serem confrontados com estes outros textos, podem incitar importantes debates sobre as implicações dos conhecimentos científicos, suas limitações, avanços, benefícios e prejuízos. Nessas ocasiões, os alunos poderão estabelecer a relação entre a ciência (fenômeno social e historicamente constituído) e os demais âmbitos a que esta produção está ligada.

Ao considerarmos a educação como ensino e aprendizado de modos de existência, de comportar-se e de constituir a si mesmo, não podemos negar as contribuições dos meios de comunicação nesse processo de formação, seja em momentos de lazer ou na sua utilização em atividades de cunho didático. “[...] Trata-se bem mais de um lugar extremamente poderoso no que tange à produção e à circulação de uma série de valores, concepções, representações” (FISCHER, 2002, p. 153).

Além de servirem de fonte para atividades alternativas de leitura e de contato com a divulgação científica, os textos jornalísticos podem apresentar algumas semelhanças

em relação ao discurso didático, entretanto, as condições de produção destes dois discursos são bastante diferentes. O discurso jornalístico assim como o didático está relacionado à produção de um discurso em direção ao outro, há a preocupação de tornar determinado assunto mais acessível a um público específico, sem perder de vista os conteúdos que lhe originaram. Quando se produz estas alterações, um novo código é colocado em ação, o qual apresenta traços de cientificidade e didaticidade, no sentido de partilhar, dividir, transmitir um saber. Zamboni (2001) relata que na “superfície” dos textos de divulgação científica, podemos encontrar procedimentos de denominação, definição, exemplificação, explicação e classificação. Se os compararmos ao discurso didático, poderemos perceber certa semelhança nos processos requisitados para a transmissão de conhecimentos em ambas as situações. Porém, para cada uma destas atividades (jornalismo e ensino) são exigidas *nuances performativas* particulares, associadas aos seus diferentes objetivos, ou seja, conforme os destinatários e as condições de produção são modificadas as estratégias de didaticidade e de exposição dos temas abordados.

Burkett (1990) é outro autor que nota a função educativa do jornalismo científico:

Os redatores científicos operam em muitos níveis e graus de popularização, educação e esclarecimento. Seu conhecimento do nível de compreensão de seus leitores ou espectadores guia tanto a seleção de fatos como o grau de popularização. O rádio, a televisão e o jornal local atingem um público de faixa etária e grau de instrução variados e de diferentes origens (BURKETT, 1990, p. 19).

Essa potencialidade da divulgação científica enquanto componente do processo educativo vem sendo percebida e explorada, com vistas ao desenvolvimento de uma cultura científica no Brasil, inclusive utilizando a mídia para esse fim. Sobre este ponto, Caldas (2004) expõe que cientistas, jornalistas e educadores começam a trabalhar em conjunto na ampliação de oportunidades para a realização da divulgação científica. Além disso, como

argumenta a autora, a cada momento surgem novas publicações especializadas e formas inovadoras de circulação do conhecimento científico com o intuito de contribuir para a educação. Assim como Candotti (2002), acreditamos que as atividades de divulgação científica nos exigem uma grande responsabilidade, a de *educar*, para entender e transformar o mundo. O jornalismo científico, especialmente quando se trata de veículos produzidos para o público infanto-juvenil, deve estar imbuído dessa perspectiva, tanto do ponto de vista da educação não-formal como da possibilidade de sua utilização no âmbito escolar.

4 AS DIFERENTES NUANÇAS DO DISCURSO DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

Nesta etapa, trabalhamos com diferentes textos de divulgação científica, que funcionam aqui como unidades de análise, constituindo o material empírico para analisarmos a heterogeneidade que assume o discurso da divulgação científica nos seus diferentes contextos e veículos de divulgação. Consideramos que o gênero do discurso da divulgação científica comporta diferentes “nuanças do estilo” (BAKHTIN, 2000), ou seja, conforme a audiência, a subjetividade do autor e suas condições de produção, esse discurso assume algumas particularidades.

Assim, entendemos que, mesmo nas possíveis repetições ou aproximações de características nos modos de divulgar a ciência através de revistas especializadas, há sempre a possibilidade de tangenciar para o novo, para o diferente. Dessa forma, importa saber o modo de funcionamento destes discursos, que concebemos como práticas sociais que se configuram e reconfiguram, conforme as realidades onde surgem e/ou se manifestam.

Para a construção do nosso dispositivo de análise a respeito dos discursos da divulgação científica, partimos para a seleção de alguns textos (espaço discursivo), visando esclarecer suas relações dentro da heterogeneidade que os constituem e das formações ideológicas que os sustentam, cujas posições estão situadas na conjuntura social e histórica em que se inscrevem. É nesse sentido que concordamos com Maingueneau (2001) quando diz que não podemos considerar os enunciados de forma independente da cena de enunciação que os sustenta.

Esta observação converge para a acepção de Bourdieu (1996) que ressalta a importância de considerarmos as relações entre as propriedades do discurso, entre aquele que o pronuncia e as propriedades da instituição que o autoriza a enunciá-lo. Para analisarmos as produções de sentido do discurso, é necessário desvelarmos as condições sociais de produção,

as posições ocupadas pelos autores no campo de produção e o mercado para o qual foram produzidas. Para além de adequações no estilo da linguagem adotada, as maneiras de dizer podem revelar os intuitos definidos pelos autores diante dos destinatários de seus textos e perante as pressões, restrições e imposições estruturais a que estão sujeitos.

A fim de analisarmos essas diferentes nuances, nos colocamos diante de dois diferentes recortes: no primeiro, a especificidade analisada diz respeito às diferentes posições assumidas no campo jornalístico durante a produção de sentidos, nas matérias que tratam da cobertura dos assuntos científicos (e se inserem nas atividades de divulgação científica); o recorte seguinte analisa o espaço discursivo da divulgação científica diante das estratégias requisitadas para a produção de textos destinados a diferentes públicos - não-especialistas em determinada área e público infantil -, exigindo a preocupação do autor em recorrer a certos procedimentos para chegar a essas audiências, que nas suas situações comuns de enunciação não seriam solicitados.

Nas revistas especializadas em divulgar a ciência, sejam de jornalismo científico ou híbridas, a perspectiva do outro rege as alterações realizadas, as quais se destinam à conformação de um novo produto, ofertado a uma nova audiência. Os textos de divulgação que aparecem nessa diversificada composição estão imbuídos de uma série de outras formações discursivas (midiáticas, políticas, pedagógicas etc.) que confluem e se misturam nessa nova produção.

Martins (2001, p. 144) explica que “[...] o conhecimento científico não é estático e é continuamente transformado de forma a se tornar mais acessível a diferentes audiências”. Concordamos com esta posição e percebemos que os conhecimentos científicos transformam-se em novos conhecimentos, por exemplo, quando são utilizados pelos professores nas suas transposições didáticas em sala de aula, quando corroboram para as

estratégias da publicidade, quando são associados a explicações para artefatos de um museu ou quando são apropriados pelo jornalismo para a construção de notícias.

Ao mesmo passo em que se diversificam e são permeados por interesses distintos, a circulação dos conhecimentos científicos disponibilizados a partir destas estratégias, com as devidas ressalvas, são de extrema importância para uma sociedade carente deste tipo de informação, pois contribuem para a tomada de decisões importantes sobre seu próprio futuro. Pelos diferentes modos de chegar aos públicos a que se destinam, essas produções trazem consigo a responsabilidade de auxiliar na formação desses cidadãos, cumprindo, como estabelece Lage (2002) para as reportagens de C&T (o que estendemos para outras atividades de divulgação científica), algumas funções básicas: “informativa; educativa; social; cultural; econômica; político-ideológica”.

A relevância das iniciativas de divulgação científica não as eximem, como já vimos, de serem permeadas pela ideologia, pelos ditames de suas condições de produção, pelos interesses que as perpassam, pela subjetividade, pelas regras de enunciação das instituições de onde provêm, pela caracterização de sua cena de enunciação e por seu contexto social e histórico.

Na primeira análise, abordamos as diferentes nuances ao tratar do câncer - um complexo problema que desafia a ciência (e vários outros campos sociais) do século XXI -, pelo campo jornalístico, no âmbito do jornalismo especializado em ciência. Para a segunda abordagem, temos como unidades de análise dois textos diferentes produzidos por cientistas, um destinado a um público híbrido (cientistas e não-especialistas) e outro direcionado ao público infanto-juvenil, que discutem as ameaças à região amazônica, representando outro desafio para o século XXI, no que diz respeito às estratégias conservacionistas e à criação de políticas mais incisivas e adequadas ao cenário apresentado. Diante dessas formações discursivas sobre a ciência, através dos veículos midiáticos que divulgam estes

conhecimentos, pretendemos observar as ideologias que se materializam nessas maneiras de dizer e nas estratégias utilizadas para atingir seu público leitor.

Não subestimamos os leitores, que podem ser levados de diferentes maneiras a nutrir o interesse por estes textos, e os interpretar conforme suas particularidades e níveis de leitura. Todavia, não podemos deixar de considerar que estas produções são elaboradas a partir de determinados propósitos, de uma imaginação sobre a audiência, sobre o *leitor virtual* para o qual estes textos são propostos. O autor escreve para o outro, a partir da representação que possui do outro; a função de autor tem seu correspondente que é o leitor. Bakhtin (2000) nos explica esta representação é sustentada pela elaboração de uma fala viva que supõe uma atitude responsiva ativa de quem ouve ou lê um texto.

[...] De fato, o ouvinte que recebe e compreende a significação (lingüística) de um discurso adota simultaneamente, para com este discurso, uma atitude *responsiva ativa*: ele concorda ou discorda (total ou parcialmente), completa, adapta, apronta-se para executar, etc., e esta atitude do ouvinte está em elaboração constante durante todo o processo de audição e de compreensão desde o início do discurso, às vezes já nas primeiras palavras emitidas pelo locutor. A compreensão de uma fala viva, de um enunciado vivo é sempre acompanhada de uma atitude *responsiva ativa* (conquanto o grau dessa atividade seja muito variável); toda compreensão é preche de resposta e, de uma forma ou de outra, forçosamente a produz: o ouvinte torna-se o locutor (BAKHTIN, 2000, p. 290).

É sob esse pressuposto que nos alicerçamos para analisar os espaços discursivos já referidos, cujo dispositivo foi estabelecido a partir do contato (ir e vir) com os textos selecionados e realizado durante a própria análise. Os textos utilizados nessa abordagem são vistos como exemplares do discurso, unidades de análise afetadas pelas suas condições de produção.

4.1 As diferentes posições no campo jornalístico

Assim como em outras especializações do campo jornalístico, quando tratamos do jornalismo científico, estamos diante de um campo concorrencial, de disputas, de jogos de interesses, de busca pelo furo jornalístico, para o qual, ao mesmo tempo, impõem-se preceitos éticos diante desta prática, das responsabilidades que este discurso assume ao contribuir enquanto fonte de conhecimento, ao fornecer informações sobre os acontecimentos da ciência.

Na confluência que se coloca hoje, de imbricações entre mídia e educação, as expectativas em torno da disseminação dos conhecimentos científicos pelo jornalismo, com a possibilidade de contribuir para a educação não-formal e até de ser inserida no contexto escolar, são muito grandes. Para promover este enlace, é preciso que estejamos preparados para uma leitura crítica da mídia, que entendamos o seu funcionamento, que tenhamos condições de avaliar o que é dito, que saibamos que postura assumir diante daquilo que nos é transmitido pelos produtos midiáticos, inclusive em suas entrelinhas, nos fios de seus discursos, e nas linhas tênues que podem separar as aparências de suas reais pretensões e filiações.

De modo algum consideramos que seja tarefa fácil partir para o entendimento das ações midiáticas, onde o dizer é o próprio fazer. É na perspectiva de tentar compreender de que maneira a mídia nos apresenta os conhecimentos científicos, e com as possíveis limitações que possam decorrer de nosso percurso teórico-metodológico, que intentamos analisar suas formações discursivas, dentro de seu processo de funcionamento.

Enquanto essa possibilidade de aquisição de conhecimentos (tanto o jornalismo como outras estratégias de divulgação) vai se inserindo em novos contextos (como a escola, por exemplo), cabe buscar formas de interpretar essas produções e as repercussões que podem advir de sua utilização enquanto estímulo à aprendizagem.

4.1.1 A constituição do *corpus*

A análise que faremos a seguir diz respeito a textos de jornalismo científico que abordam o tema “Câncer”, cada um conforme as especificidades do público a que se dirige, suas linhas editoriais, além da maneira como cada autor se insere no texto, enquanto construtor daquilo que enuncia perante as condições de sua cena de enunciação. Durante esse percurso, vamos estabelecendo, aos poucos, uma “superfície escritural” (ZAMBONI, 2001) dos textos estudados. Os sentidos atribuídos não são únicos, e permitem ainda outras análises e interpretações.

Temos como campo discursivo de referência o discurso jornalístico, no qual se qualifica o *corpus* empírico do discurso jornalístico referente ao câncer, nas revistas especializadas em divulgação científica. Dentre as sequências discursivas tomadas como referência para a análise, não as consideramos como um discurso fechado, mas como um processo do qual se podem recortar e analisar estados diferentes.

Para o TEXTO A (Anexo D), selecionamos uma reportagem publicada na edição de outubro de 2007 da revista *Ciência Hoje*. A matéria escolhida tem uma página e é intitulada “Gravidez após o câncer”, de autoria de Andressa Spata (repórter da revista). De acordo com a tipologia adotada neste trabalho, trata-se de uma *matéria de divulgação científica* publicada em *revista híbrida*. O enfoque do texto é dedicado à relação entre a gravidez e o câncer do colo do útero na realidade brasileira; a matéria informa sobre as novas técnicas de congelamento do ovário e destaca uma nova pesquisa na área, ainda em fase de desenvolvimento, encabeçada por um cientista brasileiro.

Já o TEXTO B (Anexo E) é uma reportagem publicada na edição de novembro de 2004 da revista *Superinteressante*. A matéria tem dez páginas e é intitulada “Câncer: a

humanidade contra-ataca”; o autor é Tito Montenegro (repórter da revista). Localizando-a na tipologia adotada, classificamos como *matéria de divulgação científica* publicada em *revista de jornalismo científico*. O texto enfoca a “guerra contra o câncer” e as novas perspectivas de “cura” e tratamento.

O TEXTO C (Anexo F) é uma reportagem de dez páginas, publicada na edição de março de 2009 da revista *Galileu*. A matéria, de autoria de Salvador Nogueira (repórter colaborador da revista), é intitulada “Antes que seja tarde”. Pela tipologia adotada, trata-se de uma *matéria de divulgação científica* publicada em *revista de jornalismo científico*. O enfoque do texto é o diagnóstico precoce como forma de combate ao câncer, as chances de tratamento e sobrevivência em diferentes estágios. Aborda ainda as políticas de combate e a desmitificação das possíveis origens da doença, revelando sua complexidade.

Desde o subtítulo do Texto C, conseguimos perceber a regularidade nos discursos do campo jornalístico em relação ao enfrentamento do câncer como uma verdadeira guerra, em que elementos como armas e combate (os mesmo enfocados pelo TEXTO B) se fazem presentes:

Para os cientistas, o **diagnóstico precoce** e os testes genéticos são as **novas armas** contra o **câncer**, que somente neste ano deve invadir os corpos de **460 mil** brasileiros (TEXTO C, grifos do autor).

4.1.2 O aquecimento: o tipo de entrada do texto

A entrada é o momento de fazer um convite para prosseguir à leitura do texto. É algo que no jornalismo chamamos de *lead* ou lide. Em muitas situações, no campo jornalístico, este primeiro parágrafo (ou primeiro e segundo) vem apresentando de antemão os elementos de maior importância do texto, o que é denominado de pirâmide invertida. Nas revistas, onde as características de edição dos textos são um pouco diferente das matérias de jornais (onde esse tipo de entrada ocorre mais frequentemente), há a possibilidade de ousar

mais e trabalhar o aquecimento do texto de forma diferenciada, até mesmo porque se tratam de reportagens dedicadas a uma análise de maior profundidade, em produções um pouco mais longas, coerentes ao tempo destinado à sua pesquisa e elaboração.

No *lead* das matérias publicadas nas revistas especializadas em divulgar ciência não existe um modo específico de proceder a essa introdução do texto, o que pode ser percebido também se as compararmos a outros textos de revistas especializadas ou semanais. Dessa forma, podemos notar que há um processo de formação e de práticas profissionais estabelecidas (técnicas de pesquisa e reportagem jornalística) que habilita os jornalistas a redigirem de determinadas maneiras. Assim, não existe uma regra única e nem fórmulas infinitas para construir a entrada de um texto, há dentro de uma variedade de formas de *lead*, uma certa regularidade entre as diferentes produções jornalísticas.

No TEXTO A, o *lead* traz as principais informações que serão trabalhadas ao longo do texto (gravidez, câncer do colo do útero, recurso de congelamento do ovário saudável, testes com animais). Contudo, existem algumas informações que são apresentadas logo no início, trazendo dados relevantes que não serão mais recuperados no decorrer da leitura: adiamento da maternidade e o risco de incapacidade produtiva; câncer do colo do útero – terceiro mais comum entre as mulheres brasileiras.

O texto não trabalha com a ideia de pirâmide invertida, apesar de apresentar logo no parágrafo inicial os principais temas a serem abordados. Possivelmente, reflete as pressões estruturais e editoriais que determinam os espaços a serem ocupados, visto que se trata de uma matéria disponibilizada em uma só página. As informações apresentadas logo no início e não mais resgatadas podem ser, por um lado, indício da tentativa de aproveitar o pouco espaço e introduzi-las no texto, mesmo sem um aprofundamento maior. Por outro lado, a repórter pode ter partido do princípio de que, quem procura este tipo de revista é cientista ou pelo menos já iniciado nestes temas, nos remetendo ao que diz Gomes (2001) a respeito de

como os cientistas escrevem seus artigos de divulgação científica. Por se tratar, então, de uma revista híbrida, os jornalistas científicos que nela redigem parecem se adequar, algumas vezes, a outra filiação de dizeres que é mais próxima dos artigos de divulgação escritos por cientistas.

O *lead* do TEXTO B tem início com uma exclamação em negrito: “Descoberta a cura do câncer!”. Trata-se de um jogo estabelecido pelo repórter para prender a atenção do leitor. Este enunciado pode ser situado entre a paráfrase e a polissemia, entre o mesmo e o diferente, visto que descobrir a cura de alguma doença é sempre um desafio para os pesquisadores da área médica (o mesmo, a paráfrase); o novo, o diferente é justamente a tão esperada cura do câncer, é algo que nos remete a uma espécie de “Eureka!” no mundo da ciência. Tal percepção pode ser inserida no que Maingueneau (2001) denomina de *enunciação proverbial*, que é fundamentalmente polifônica. Daí, notarmos que nesse jogo entre o mesmo e o diferente “[...] o enunciador apresenta sua enunciação como uma retomada de inúmeras enunciações anteriores, as de todos os locutores que já proferiram aquele provérbio” (MAINGUENEAU, 2001, p. 169).

Depois é desfeita a ideia que, segundo o autor, seria o sonho de qualquer uma das áreas de ciência e saúde e de qualquer leitor, a qual é considerada pelo repórter como “uma espécie de Santo Graal do século 20” – uma nova *enunciação proverbial*. Ainda nesse parágrafo é apresentada uma das teses do texto: a guerra contra o câncer, que envolve bilhões de dólares gastos em pesquisas. O parágrafo seguinte, posto ao lado do anterior, na segunda página, traz uma série de estatísticas de mortes por câncer nos EUA e no Brasil. Os dados complementam as ideias iniciais, contudo, não são indicadas suas origens, ou seja, que instituições as produziram. Esse processo de apresentação dos dados das pesquisas científicas logo no início do texto é considerado por Zamboni (2001) como uma reversão da superestrutura do texto científico pelo discurso jornalístico.

[...] As conclusões das pesquisas e as potenciais aplicações de seus resultados no cotidiano das pessoas ganham posição de destaque, ao serem trazidas do final do *paper* para a região frontal do lide (ZAMBONI, 2001, p. 120).

Ao final desse mesmo parágrafo, o jornalista desfaz o jogo do início do *lead* e indica que a tal “cura do câncer” jamais chegará a ser uma manchete publicada conforme “consenso crescente”. O “consenso crescente” se revela pelo contexto amplo, de uma série de memórias discursivas advindas do contato com pesquisadores e trabalhos científicos do ramo da medicina, e com os documentos e propostas das políticas de saúde para a área. É um *lugar já dito* nessa área, em função das perspectivas para o aparecimento de novos casos, dos prognósticos da doença e pela própria complexidade dos diferentes tipos de câncer, além dos gastos com seus complicados tratamentos.

Várias vozes discursivas (médicos, pesquisadores, instituições de saúde, parlamentares, organizações não governamentais) se manifestam para refutar uma possibilidade iminente de cura do câncer. Nesse contexto, o jornalista inscreve no fio do seu discurso os *sentidos já ditos* por estes outros atores, e isto causa um efeito no discurso que está sendo formulado. O autor se insere, portanto, no *interdiscurso* sobre esse tema científico, quando estabelece uma relação entre o já dito e o que está dizendo.

O *lead* do TEXTO C aborda a experiência de Sheila Borelli, apresentando o drama (humano) vivido pela psicóloga, que desistiu de viajar a Paris após sentir dores no abdome. Aqui vemos outra variação dos tipos de *lead*, em que o repórter se aproxima das histórias comuns vividas pelas pessoas em seu cotidiano. Neste caso, somos conquistados pela narrativa e pelas expectativas em torno de seu desfecho. A entrada do texto se aproxima, desse modo, da linguagem audiovisual (espécie de versão “cinematográfica”) da cena apresentada. O jornalista prende a atenção do leitor pelo relato do caso de uma pessoa comum acometida pelo câncer; fato que pode acontecer a todos nós (algo que não está dito, mas está

presente). Percebemos nesta entrada do texto, a tentativa de atrair o leitor (persuadindo-o) a se identificar com a movimentação investida e se render ao discurso apresentado.

4.1.3 Cativar o leitor

O discurso do jornalismo científico se destina a um mercado específico, o dos consumidores de notícias sobre os acontecimentos científicos. Para envolver estes leitores, são utilizadas diversas estratégias textuais para fazê-los participar das produções de sentido, através de uma fala viva que busca sua atitude responsiva. “Está aí em funcionamento uma representação do destinatário a partir da imagem que faz dele o enunciador” (ZAMBONI, 2001, p. 99).

O Texto A é informativo e apresenta os dados coletados e organizados pela autora em 3ª pessoa. A jornalista não abre espaço durante o relato para conversar diretamente com o leitor e instigá-lo a questionar, duvidar ou confirmar mentalmente as propostas do texto. Dessa forma, é mantido um certo distanciamento de quem acessa as informações apresentadas. A matéria se integra às tentativas de isenção e objetividade jornalística, sob o pressuposto de apenas informar e não emitir juízos de valor ou opiniões que possam persuadir o leitor a determinado ponto de vista. Este posicionamento pode ser explicado, em partes, pela natureza da revista que se direciona a um público híbrido (composto também por cientistas, que inclusive redigem artigos de divulgação para a revista), o que talvez indique o *tom* mais formal assumido nas matérias jornalísticas dessa publicação.

Trilhando um caminho diferente, o autor do TEXTO B utiliza, em vários trechos, a 1ª pessoa do plural, na tentativa de se aproximar mais do leitor e cativá-lo. Em alguns momentos, o jornalista se insere como um sujeito que também pode ser acometido pelo câncer - trata-se de um *mecanismo de antecipação* em que ele prevê o sentido que suas

palavras poderão produzir no interlocutor, desse modo, dirige sua argumentação “prevendo” os efeitos que pode causar sobre o leitor. Nesse caso, o mecanismo é utilizado para cativá-lo e aproximá-lo da formação discursiva, uma vez que o repórter está na posição de locutor, seu discurso vale a pena a ser lido/ouvido porque está autorizado (através de um acordo tácito) a proferir aquele discurso.

A revista passa a ser a companheira do leitor naquele momento; ao ler a matéria tem-se a oportunidade de um diálogo mais à vontade com aquele que narra o relato e apresenta aquelas informações como se fosse um amigo, que estivesse contando algo que descobriu sobre aquela doença. É rompida a barreira da formalidade e o jornalista se coloca como um sujeito igual a qualquer outra pessoa, tentando passar a imagem de estar na mesma posição do leitor. Vejamos alguns trechos que revelam este modo de aproximação:

[...] Finalmente podemos afirmar que estamos nos tornando mais espertos que o câncer.

[...] Já sabemos com bastante segurança que escolhas simples, ao alcance de qualquer um de nós, podem aumentar ou diminuir enormemente as chances de desenvolver algum tipo de câncer.

Para entender isso, temos que voltar um pouco no tempo... Todos nós, humanos, somos descendentes de um primeiro organismo unicelular.

O TEXTO C é informativo e apresenta em 3ª pessoa os dados coletados e organizados pelo autor. Faz concessões durante o relato para explicar algo citado em entrevistas ou em sua própria fala; procura manter uma proximidade maior com o leitor, mostrando-se preocupado em explicar os conceitos ou termos, assim que são apresentados no texto. Uma das estratégias para conquistar a aproximação do leitor é a apresentação de dois dramas humanos, vividos por Sheila e Fábio, que enfrentam o câncer em diferentes estágios e sob diferentes circunstâncias. São pessoas comuns que passaram pelo problema e tentam voltar à sua ‘vida normal’ -, o que pode acontecer com qualquer um de nós. É preciso que tenhamos conhecimento do problema “antes que seja tarde”, como diz a matéria.

Essas pequenas histórias ilustrativas, narrativas curtas de envolvimento do leitor, constituem, a meu ver, recursos argumentativos acionados pelos enunciadores para atrair e manter o leitor interessado em toda a extensão da matéria. Essas narrativas ajudam a compor a representação de um leitor que necessita, para levar a cabo a leitura de um texto, intercalar momentos de densidade (quando toma voz a ciência) com momentos de rarefação, de leveza (quando se dá voz ao cotidiano das pessoas). Esse recurso não aparece apenas na DC [*divulgação científica*]. É muito freqüente nas matérias e reportagens de revistas de variedades (como *Cláudia*, *Elle*, além de outras) (ZAMBONI, 2001, p. 107, grifo nosso).

Por trás destas histórias, o autor busca também desmitificar o fato de haver grupos com maior ou menor risco de desenvolver a doença, visto que há uma variedade de tipos e causas. Os dois personagens da matéria não se encaixam nos perfis geralmente associados às pessoas com maiores chances de serem acometidas pela doença. Esta ideia é colocada implicitamente, é algo que não está dito mas está presente, e pode ser subentendido a partir dos hábitos dos personagens revelados na matéria (Sheila malha na academia e tem boa saúde; Fábio pratica esportes, não fuma e não bebe). De modo implícito, o autor tenta desfazer algumas representações errôneas a respeito do aparecimento do câncer.

Outra maneira encontrada para atrair o leitor é através de conselhos, recomendações e medidas a serem tomadas pelas pessoas diante do problema apresentado. No texto analisado, os relatos das histórias dos personagens são apresentados com esta função, assim, o autor incita seu interlocutor a avaliar as sugestões indicadas em seu próprio contexto e estilo de vida (grifos nossos):

[...] Se Sheila não tivesse seguido a pista oferecida por aquela sutil pontada no abdome, como tantas pessoas costumam fazer quando sentem pequenos incômodos físicos, quando voltasse de Paris os médicos provavelmente não poderiam ter feito nada por ela.

[...] A recuperação de Sheila é motivo de alegria, mas não muda um triste fato, expressado pelas estatísticas: na maioria dos casos, as pessoas descobrem que têm a doença quando ela já está avançada demais. E aí salvá-las passa a ser quase um milagre.

Se Sheila não tivesse boa saúde para vencer aquelas horas na sala de operação, seu câncer teria sido terminal.

No discurso jornalístico, há a possibilidade de envolver o leitor, induzindo-o a pensar juntamente com o autor num questionamento ou seguindo uma determinada linha de raciocínio. As relações de poder entre o locutor e o seu interlocutor podem ser percebidas numa tentativa de levá-lo a pensar junto, de compreender suas ideias pela via do convencimento. São estratégias sutis de garantir o apoio a uma determinada maneira de pensar e chegar a “conclusões”, diluídas nas regras de enunciação e sedução desse tipo de discurso. O jornalista utiliza dessa estratégia no TEXTO C ao se dirigir diretamente ao leitor, inserindo-o numa perspectiva de raciocínio levantada por ele:

[...] O genoma humano teve sua primeira sequência apresentada em 2001. Daí, você pode imaginar que os primeiros resultados concretos que serão fruto dessa pesquisa devem aparecer lá para 2011, 2012. E isso, naturalmente, será só o começo.

4.1.3.1 Conquistar pelos recursos visuais

O desafio de conquistar para a leitura da revista não exige apenas primar pela “qualidade” na apresentação dos textos, os recursos visuais (cores, figuras, ilustrações, fotos, *boxes*, trechos em destaque, minirresenhas, chamadas de capa, matérias de capa) são outras formas de atrair o leitor de revistas e vender notícias, entre estas as que tratam dos assuntos científicos. É uma estratégia que procura tornar a leitura mais atraente e também possibilita encontrar outras características ou informações interessantes sobre o tema, além das disponibilizadas pelo texto principal das reportagens. A qualidade gráfica também pode ser encarada com uma das maneiras de enfrentar o mercado concorrencial deste tipo de publicação, sendo fator que corrobora para tentarmos situar a posição destes veículos dentro do campo jornalístico e no âmbito da divulgação científica.

[...] Eles se assemelham a pontos de fuga do texto “principal” e cumprem, a meu ver, a função de não perder totalmente o leitor, ou seja, se ele “fugir” da leitura das colunas, pode cair nas malhas dos *boxes* e continuar preso à matéria. Seu conteúdo, por isso, precisa ser altamente atrativo (ZAMBONI, 2001, p. 108).

A publicação de onde selecionamos o TEXTO A investe bastante na qualidade gráfica, apresentando uma série de recursos comuns na linguagem jornalística utilizada em revistas, mesclando-os também com gráficos que costumam ser utilizados nos trabalhos científicos, uma vez que alguns cientistas publicam artigos de divulgação científica e os inserem em seus textos. Em relação ao texto analisado, são utilizados como recursos atrativos: uma discreta chamada para a matéria na capa; uma foto enfatizando a barriga de uma gestante na parte superior da página; o antetítulo (“Medicina”) e o intertítulo (“Etapa experimental”) são apresentados na cor alaranjada. Como se trata de apenas uma página, houve maior preocupação na disponibilização de espaço para a matéria.

O TEXTO B tem como recursos atrativos a chamada principal de capa, a qual de acordo com o redator-chefe daquela época, Denis Russo, traz um grito: “CÂNCER”. A foto da capa é de uma célula atacada (em cores fluorescentes). Já a primeira página da matéria é dedicada inteiramente à imagem de uma metástase. As fotos reais de células atacadas demonstram os avanços da ciência na área e pretendem chamar a atenção pelo choque, medo ou desespero, daí a ideia de um grito, algo relacionado à visão de guerra, combate, que traz insegurança e assombro.

Também chamam a atenção do leitor alguns infográficos: na parte inferior da terceira à sexta página, há um “Diário de Campo”, o qual traz o percurso histórico (do século 25 a.C. até a década de 1990) da luta contra o câncer, em que segundo a revista, ele quase sempre ganha. Este recurso exige uma leitura independente do texto, pois são onze pequenos textos, cada um com seu próprio título, que percorrem quatro páginas. O leitor de revistas precisa estar atento a esses *links* e decidir, conforme suas características de leitura, a forma mais adequada de ler esses outros textos além do principal sem perder o fio da meada. Nas duas últimas páginas, há um *box* acima do restante do texto que apresenta os tipos de câncer

mais comuns no país, seus fatores de risco, a incidência e a diferença entre suas taxas de cura na atualidade e há duas décadas atrás. Aqui, é utilizada outra estratégia de leitura diferente do texto principal, mas relacionada ao tema; o leitor pode se “distrair” lendo esses outros textos antes ou após ler o texto principal.

Entre os recursos atrativos do TEXTO C, está a chamada principal de capa, com uma ilustração ocupando toda a página, representando o “espectro” de um corpo humano (cor acinzentada) em que aparecem ‘sombras’ dos músculos, vasos sanguíneos e ossos, com destaque para os pulmões em vermelho. Há a ideia de transparência. O texto vem em cima da imagem: “A nova arma contra o CÂNCER: como as revolucionárias técnicas de diagnóstico precoce prometem poupar milhões de vida” (TEXTO C, grifo do autor).

A ideia de grito do TEXTO B coaduna com a representada no TEXTO C (até mesmo pela forma como é grafada em ambas), demonstrando assim uma certa regularidade, ou homogeneização das produções, em virtude de uma mesma concepção que se tenta disseminar: do combate ao câncer e das descobertas que podem salvar as vidas de muitas pessoas.

Apesar das diferenças nas linhas editoriais e de formas de tratamento de seus textos, as duas revistas se inserem na mesma perspectiva incorporando outros discursos (em circulação nos campos onde buscaram as fontes para suas reportagens e num determinado contexto social e histórico) que se diluem nas vozes dos agentes do campo jornalístico, a partir de suas novas construções sobre o tema. “[...] Regida pelo processo parafrástico, a produtividade mantém o homem num retorno constante ao mesmo espaço dizível: produz a variedade do mesmo” (ORLANDI, 2007, p. 37).

Ocupando a primeira e a segunda página do TEXTO C, existe um infográfico que mostra os estágios de evolução da doença de acordo com os tipos de câncer e apresenta os dados sobre novos casos de cada um desses tipos no Brasil; as páginas são escuras para

realçar a figura, que segue uma espécie de prisma e exige atenção na leitura (costume e destreza na leitura de imagens) para a sua interpretação, de acordo com o que é proposto pela diagramação. Este tipo de infográfico almeja inserir os consumidores deste tipo de revista na apreensão de conhecimentos através de outras estratégias que não somente o texto principal. Além disso, permite a condensação de várias ideias ou dados que não precisarão ser mais totalmente explicitados durante a matéria jornalística.

Em comparação ao texto analisado anteriormente, o TEXTO C não explora muito as fotos de células do câncer, trazendo apenas uma das células do câncer de próstata. As outras fotos apresentadas trazem os personagens da matéria e um rapaz se submetendo a um aparelho de radiologia; o intuito não é causar choque, pois predomina a ideia de que, com o diagnóstico precoce e as novidades no tratamento, a guerra parece estar mais amena. Outros recursos atrativos utilizados são rápidas informações sobre a doença, destacadas dentro de uma espécie de círculo que pode ser encontrado em várias páginas; é uma estratégia que Zamboni (2001) denomina de “minirresenha”.

Apesar do “otimismo dos cientistas”, a leitura das imagens do TEXTO B nos revela que por enquanto ainda é o câncer que vem vencendo essa batalha. Já no TEXTO C, as imagens colaboram para a ideia de que a humanidade vem sobrevivendo ao câncer e um novo “mapa já vem sendo traçado para acertar o alvo”. O TEXTO A passa incólume a essa ideia de guerra contra o câncer, tratando mais diretamente do enfoque na relação entre a gravidez e o câncer do colo do útero, cuja recente pesquisa é divulgada pelo texto. Como vimos, os recursos atrativos corroboram para as estratégias de sedução do discurso jornalístico, para conquista e adesão (ou não) do leitor às informações que dissemina.

4.1.3.2 Aproximar a linguagem

O jornalismo científico visa aproximar as pessoas dos conhecimentos da ciência, os quais são transformados em notícias. Nessa transformação dos conhecimentos científicos em conhecimentos de divulgação científica, são utilizadas diversas estratégias para aproximação da linguagem, que buscam tornar mais estreita a relação entre o público leigo e estas informações.

[...] O texto jornalístico traduz conhecimento científico em informação científico-tecnológica, procurando tornar conteúdos da ciência compreensíveis e atraentes. Clareza, simplicidade e compreensibilidade são virtudes que se esperam dos jornais e que os fazem ser lidos mesmo por cientistas (LAGE, 2002, p. 123).

Como já observamos, a dimensão não é apenas de tradução dos conhecimentos, mas de transformação e readequação desses conhecimentos em um novo gênero discursivo, o da divulgação científica. Pensando a partir da relação colocada por Bakhtin (2000) sobre o tipo de estruturação dos enunciados pelo locutor na relação com o seu interlocutor, com o discurso do outro, temos o estabelecimento deste gênero, em que o destinatário do conhecimento transmitido pela divulgação científica passa a ser outro, que não é somente o cientista.

O TEXTO A se detém no relato da pesquisa e explicação das chances de engravidar após o câncer, e não demonstra a preocupação em fazer uso de analogias ou comparações para se aproximar mais diretamente do leitor. Também não é feito o uso de ironias a respeito do assunto abordado, visto que a matéria possui um *tom* mais sério. Isto se deve ao tipo de texto que se adequa ao perfil dos leitores da revista em que a matéria é publicada, o que justifica o posicionamento mais formal e direcionado ao foco das pesquisas divulgadas no texto.

No TEXTO B, o caráter assumido é diferente, em virtude da vertente editorial da revista, destinada especialmente aos consumidores leigos interessados nos assuntos de ciência e tecnologia. O jornalista tenta se aproximar da linguagem do leitor (imaginado) recorrendo ao uso de analogias (1, 4), comparações (4, 6), linguagem “familiar” ou coloquial (2, 3, 5) e ironias (2, 5). Vejamos alguns exemplos (grifos nossos):

1 [...] Os remédios tradicionais contra o câncer – quimioterapia e radioterapia – são bombas devastadoras, que combatem tumores mais ou menos do jeito que uma granada combate mosquitos.

2 O desenvolvimento de novos remédios sempre foi uma loteria – um jogo tosco de tentativa e erro no qual é preciso revirar palheiros em busca de agulhas.

3 [...] Mas o que causa câncer pra valer é mesmo o cigarro.

4 [...] Se o fumo fosse eliminado de uma vez por todas (...) o número anual de novos casos de câncer no mundo seria reduzido em mais de 3 milhões. Ou seja, um Uruguai escaparia da doença por ano.

5 O que é câncer? A pergunta pode parecer besta, mas a medicina bateu cabeça por milênios para tentar respondê-la.

6 [...] Mesmo um tumor do tamanho de uma ervilha já tem perto de 1 bilhão de células desgovernadas – e não é fácil matar todas elas.

No jornalismo científico, vemos então, o envolvimento do leitor em novas formações discursivas diferentes do discurso da ciência, onde geralmente não cabe essa relação calorosa, de maior proximidade, de envolvimento na narrativa, em uma experiência “emotivo-sensorial” (ZAMBONI, 2001). Os jornalistas procuram destacar das pesquisas científicas aquilo que lhes interessa enquanto possibilidade de produzir notícias, de atrair o público consumidor para a aquisição de seus produtos midiáticos. Este ponto vai ao encontro do que aponta Lage (2002, p. 125):

O fundamental num texto de informação jornalística científica é fazer compreender e aproximar o universo da ciência do universo em que vive e pensa o consumidor da informação. Para isso recorrem-se a associações, relacionamentos, descoberta de conexões.

O jornalista também se vale deste tipo de estratégia para envolver o leitor do TEXTO C, porém, de modo mais ameno que o analisado anteriormente. Ele faz uso de comparações (2, 6), linguagem “familiar” ou coloquial (1, 4, 5) e ironias (3, 6) (grifos nossos):

1 Uma dorzinha no abdome, nada demais.

2 Sheila conta que receber a notícia foi uma dor terrível.

3 O câncer é uma doença cruel e teimosa.

4 [...] Quando esse gene está funcionando corretamente, é responsável por dizer a uma célula que está, por alguma razão, defeituosa e que chegou a hora de morrer.

5 Assim como os cientistas já sabem que o câncer surge por conta de uma célula que fica doida e sai se multiplicando, por conta de fenômenos de ordem genética, eles também sabem que muitos fatores ambientais podem estimular (ou frear) esses processos.

6 Num futuro medido em décadas, é crível que essa enfermidade venha a se tornar coisa do passado, e seus tratamentos costumeiros dos dias de hoje, como radioterapia e quimioterapia, pareçam, aos olhos do futuro, estratégias medievais desesperadas criadas por curandeiros para aniquilar a doença quase matando o paciente junto.

Não consideramos nossa análise como exaustiva em relação a esse ponto, que demonstra a *variedade do mesmo*, porque outros enunciados, além dos trechos selecionados, podem ser encontrados nos textos analisados e despertar para a associação a novos sentidos, novos significados.

4.1.4 Os procedimentos explicativos: hora de interromper a progressão do texto

Os procedimentos explicativos são bastante característicos do discurso jornalístico na cobertura dos temas científicos. É preciso tornar bem claro para o leitor o que aquela novidade representa para o mundo da ciência e que relevância possui na sua vida, no seu cotidiano. Quando é preciso falar sobre conceitos e termos próprios de um determinado

ramo da ciência, é preciso interromper o andamento do texto de alguma maneira para que aquela questão seja entendida, a fim de facilitar o processo de compreensão do texto.

Os segmentos que estabelecem a interlocução direta com o leitor provocam uma suspensão no desenvolvimento do texto, uma ruptura na organização seqüencial de tópicos e constituem, a meu ver, uma forma de buscar a participação ativa do leitor, aproximando-o do processo de produção do texto e fazendo-o compartilhar das mesmas “apreciações” que o autor do texto experimenta ao informar-se sobre os “avanços da ciência” (ZAMBONI, 2001, p. 111).

Esta característica do jornalismo é a que mais o aproxima da função didática, orientando a aprendizagem do leitor para aquele tipo de vocabulário, em uma linguagem mais apropriada ao seu entendimento. Trata-se de uma função importante desse tipo de reportagem especializada que demonstra suas contribuições enquanto fonte de conhecimento, e com possibilidades de utilização no contexto escolar, principalmente quando estes veículos se mostram preocupados com uma comunicação voltada para a educação.

A maior parte das explicações do TEXTO A, mesmo recorrendo a outros atores, está na fala da jornalista. A autora comenta que os tratamentos, assim como em outros tipos de câncer, consistem em sessões de quimioterapia, radioterapia e em casos mais avançados, retirada total do órgão afetado. Ela interrompe o prosseguimento do texto para explicar estes tipos de tratamento (grifos nossos):

A quimioterapia é uma injeção de medicamento intravenoso que age nas células de crescimento rápido, como as células com câncer.

Já a radioterapia, ainda que seja aplicada de forma local (no caso do câncer do colo do útero, é introduzida na mulher, através do canal vaginal, uma sonda irradiadora que atinge o útero), acaba por matar todas as células, tanto as doentes quanto as saudáveis.

No TEXTO B, boa parte das explicações parte do próprio repórter que busca esclarecer dúvidas, esmiuçar alguns conceitos e tenta encontrar estratégias que facilitem a compreensão de determinados procedimentos médicos, da ação de medicamentos e de processos orgânicos dos seres humanos. Vejamos alguns trechos (grifos nossos):

[...] Desde aquele tempo está em vigor uma lei imutável que rege os seres vivos: a da seleção natural, pela qual quem não deixa descendentes desaparece.

[...] Os remédios quimioterápicos atingem os tumores, é verdade, mas também os cabelos – outro tecido que cresce sempre e em alta velocidade. Por isso, pacientes em tratamento ficam carecas. Ainda mais grave, os medicamentos atacam o sangue, outro lugar onde as células não param de se dividir. Os remédios destroem os glóbulos vermelhos, causando anemia, e os glóbulos brancos, o que prejudica o sistema de defesa do organismo e deixa as portas escancaradas para a entrada de infecções.

A explicação cede espaço também para o jogo com o equívoco, com o deslocamento de sentidos e ruptura de processos de significação. O autor demonstra criatividade ao pôr em conflito o *já produzido*. Ele parte de algo que parece não fazer sentido ao apresentar que o câncer não é uma doença, para passar ao sentido que fornece ao termo, “um fenômeno”, confrontando o simbólico em torno da ideia de “doença”. Aqui, ele joga com a ideologia, *tangenciando para o novo* que é apresentado no texto:

[...] Bom, para começar, nem dá para dizer que câncer seja “uma doença” – e é por isso que é ingênuo acreditar que um dia encontraremos uma cura para ele. É mais correto dizer que ele é um “fenômeno”, desencadeado por uma porção de possíveis causas (TEXTO B, grifos nossos).

Apenas na 8ª página da matéria, o jornalista explica o que são metástases, algo presente nos infográficos (desde a 1ª página). A respeito deste ponto, acreditamos que a utilização de um *box* no infográfico, trazendo esta explicação, ficaria mais interessante (inclusive didaticamente).

São as metástases, produtos dessas migrações, as mais terríveis versões do câncer. Estima-se que nove em cada dez mortes por câncer no mundo sejam causadas por tumores que tiveram metástase. Quando se chega a esse ponto, as chances de cura são reduzidíssimas (TEXTO B, grifo nosso).

No TEXTO C, o jornalista também procede à explicação de conceitos, termos e características próprias das causas e tipos de tratamento do câncer, sempre que acha necessário. O objetivo é disseminar as informações científicas sem “deixar lacunas”, evitando que público pare de consumir a revista por sua leitura ser complicada, sendo considerada mais

apropriada ao público especialista. A maneira de conceder às explicações por este autor é feita oferecendo um estatuto próprio a esses trechos, geralmente, abrindo parênteses ou dedicando o parágrafo seguinte a esta finalidade. A seguir, alguns trechos em que o autor cessa o prolongamento de uma ideia para explicar os termos científicos (grifos nossos):

[...] Quase no final do tratamento, em julho, Sheila descobriu uma fístula (lesão caracterizada por uma passagem pela qual se expelem secreções) da bexiga.

Ainda desconfiado, o especialista fez uma pequena cirurgia para retirar um cisto de cerca de 1 cm. A análise revelou o que era mais temido: tratava-se de um linfoma de Hodgkin, um câncer que se origina nos linfonodos ou gânglios do sistema linfático.

[...] O tumor estava no estágio IIa (cada estágio é dividido em três subestágios).

Ocorre que hoje, com a revolução da genômica (setor da ciência responsável pelo estudo genético de um indivíduo), a quantidade de informação que temos sobre cada um dos tipos de câncer não tem precedentes na história da medicina.

4.1.5 Demonstrar credibilidade

O jornalismo, enquanto atividade de mediação social - através da construção de notícias sobre os principais acontecimentos cotidianos, precisa buscar nos campos sociais (entre estes o campo científico), as informações que necessita, para disseminá-las segundo seus objetivos, através dos veículos midiáticos. Desse modo, para atestar a credibilidade daquilo que está sendo dito, necessita obter um testemunho dos envolvidos ou dos que são autorizados a falar sobre aqueles acontecimentos.

No jornalismo científico, portanto, são as fontes científicas, pesquisadores, livros, artigos, instituições de renome em uma área que geralmente serão sondadas (ou deveriam ser) na busca de mais informações sobre aquilo que se deseja tornar público por meio da mídia. Assim, quando o leitor, ouvinte ou telespectador entra em contato com o discurso jornalístico, tem acesso ao mesmo tempo aos enunciados jornalísticos, chamados de *discurso citante* e às falas de determinada pessoa, o *discurso citado*. De acordo com Maingueneau (2001), os consumidores de produtos midiáticos estão diante de uma

enunciação sobre a enunciação, uma vez que “[...] põem-se em relação dois acontecimentos enunciativos, sendo a enunciação citada objeto da enunciação citante” (MAINGUENEAU, 2001, p. 139).

Reforçamos o fato de que, quando essas falas são adicionadas aos textos jornalísticos, não se trata mais do discurso daquele campo de origem, mas de uma fala já apropriada e transformada pelas regras de enunciação do discurso jornalístico. No caso dos conhecimentos científicos, estes também são readequados e transformados em um novo discurso, ponto em que concordamos com Zamboni (2001, p. 105):

[...] À primeira impressão, parece que grande parte das enunciações dos jornalistas estão no texto apenas para dar suporte e coesão às entradas da fala do “outro” (os especialistas), ou por outra, parece que a organização das informações ao longo do texto teve como figura a fala do “outro” e como fundo a fala do “eu”. Mas essa impressão é enganosa, porque, examinando-se detidamente a fala dos especialistas, percebe-se que não vigora aí o discurso da ciência, mas um discurso já vulgarizado.

No TEXTO A, a jornalista recorre aos dados do Instituto Nacional do Câncer (Inca) e da Organização Mundial da Saúde (OMS) para apresentar dados sobre óbitos de mulheres no Brasil e no mundo pelo câncer do colo do útero. Em outro ponto do texto, apresenta a pesquisa de doutorado de um ginecologista, sob a orientação de um professor da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Ela expõe, por meio de sua narração, os dados gerais da pesquisa (ainda em fase experimental), conseguidos, ao que tudo indica, por meio de entrevistas e leitura de trabalhos produzidos pelos autores.

O autor do TEXTO B destaca o fato de os cientistas estarem otimistas em relação ao tratamento do câncer, para isto apoia-se na revista britânica *The Economist*, classificada por ele como “influyente”. Também utiliza as recomendações de um pesquisador do *M. D. Anderson Cancer Center*, do Texas, acrescentando ser este “um dos mais respeitados centros de pesquisa e tratamento do mundo”, e revela dados de um estudo publicado no *The New England Journal of Medicine*. Em relação às fontes nacionais, ele

recorre a um pesquisador da UFMG para explicar a relação entre câncer e obesidade na saúde das mulheres. O jornalista realiza o que Zamboni (2001) denomina de “forte ancoragem autoral”, recorrendo a vários especialistas da área para passar a ideia de credibilidade ao texto. Ele entrevistou uma série de médicos oncologistas de renomadas instituições do país: Hospital Israelita Albert Einstein (SP); Hospital do Câncer (SP); Hospital Sírio Libanês (SP); Instituto Nacional do Câncer (RJ); Hospital Moinhos de Vento (RS). Geralmente, estas fontes são citadas, apenas uma vez.

Muitas das informações ao longo do TEXTO B podem ter sido conseguidas com estas fontes, além de outros materiais de pesquisa concatenados para a construção do texto. Entretanto, as falas dos cientistas (que consideramos de divulgação, e não mais discurso científico) aparecem em pequena quantidade se relacionadas à fala do repórter, a quem cabe a maior parte das explicações. As fontes são requisitadas, principalmente, para trazer um fato novo ou complementar o que é apresentado, concedendo maior credibilidade à produção jornalística e passando uma imagem do trabalho árduo de pesquisa do repórter.

O infográfico do TEXTO C apresentado nas primeiras páginas está apoiado em importantes fontes que realizam e divulgam pesquisas nessa área: Hospital AC Camargo (SP); Universidade Federal de São Paulo (Unifesp); Grupo Policlín (SP); Inca. É visível o trabalho de pesquisa realizado para a construção da imagem e encadeamento dos dados. O autor também recorre a profissionais de importantes instituições, bem como à disponibilização de dados fornecidos por renomadas organizações de pesquisa da área. Mesmo com esta demonstração de preocupação em revelar as fontes, em certos momentos, são apresentados alguns dados, mas as instituições ou os profissionais que os forneceram não são revelados. Entre as instituições citadas na matéria estão: Inca; Instituto Ludwig de Pesquisa sobre o Câncer (SP); City College de Nova York; Canary Foundation. Além disso, são apresentados

outros dados sobre o número de vítimas do câncer e gastos com a doença, mas novamente as fontes de pesquisa não são reveladas.

O mais importante ao adicionar as falas das instituições de pesquisa e seus representantes parece ser a legitimidade que concedem ao texto como apoiado na “verdade” e seriedade da ciência. Percebemos assim como Zamboni (2001, p. 105) que nesses casos:

A inserção das falas dos especialistas assume o caráter de argumentos de autoridade no discurso vulgarizado menos pela forma de dizer, e mais pela possibilidade de revelar a ancoragem que lhe confere a autoridade do discurso da ciência.

4.1.6 Postura diante das pesquisas

Como já observamos, o jornalismo científico permite uma relação de maior envolvimento com o leitor, onde há uma aproximação da linguagem à “gramática cultural” de seus leitores, dessa forma, são criados vínculos culturais que dão abertura à utilização de analogias, linguagem mais familiar e coloquial e até o uso de ironias. Além de inverter a ordem dos artigos científicos, apresentando logo no começo dos textos os resultados das pesquisas científicas, a postura diante de algumas novidades da ciência varia conforme as condições sociais de produção (os rumos tomados pelo autor, seus interesses com a publicação do texto, os interesses do veículo midiático, a concorrência com outras empresas, as características do público a que se destina, as relações do grupo midiático com a instituição que serve como fonte de pesquisa, etc.). Há uma série de fatores que incidem na postura dos agentes do campo jornalístico diante das pesquisas científicas.

No TEXTO A, a autora apresenta a pesquisa sempre em 3ª pessoa, mantendo certo distanciamento em relação ao trabalho que está relatando, evitando emitir qualquer opinião explícita a respeito de seus resultados. Esta postura se mostra mais adequada ao tipo de política editorial adotado pela publicação onde atua, lida por muitos cientistas. Expressões

como “o estudo... consiste em” ou “segundo..., a principal contribuição da pesquisa” são frequentes neste tipo de postura, mais apartado de gerar conclusões próprias a partir das pesquisas apresentadas ou questionar sua ‘cientificidade’. A cautela também é outra postura assumida pela jornalista: quando precisa revelar as limitações do trabalho, é através da fala do responsável pela pesquisa que apresenta essa ideia no texto.

A postura assumida pelo autor do TEXTO B varia segundo a forma de apresentação de cada instituição/pesquisador. Na sua maioria, as fontes pesquisadas são ressaltadas enquanto instituições de renome, até mesmo para dar mais credibilidade à sua *ancoragem autoral*, a exemplo do que acontece quando são citadas, a revista britânica *The Economist* e o *M. D. Anderson Center*. Alguns resultados de pesquisas são apresentados, mas não parece haver preocupação do repórter em revelar a procedência (autores e instituições responsáveis pela pesquisa), o que acontece com os dados que expõe no início do texto e os da pesquisa publicada no *The New England Journal of Medicine*. Apoiar-se em alguns médicos especialistas que corroboram com as ideias apresentadas, conforme a construção jornalística sobre o assunto (neste caso, as falas desses especialistas tornam-se discurso de divulgação científica).

Esta mesma reportagem ainda traz uma espécie de “dica” para os médicos terem alguma chance de vitória; a origem dessas informações deve, provavelmente, ser fruto de entrevistas e consultas a fontes da área, mas foram transformadas em discurso do repórter.

O exemplo é apresentado a seguir:

[...] O caminho é criar “coquetéis” de drogas – combinações de diversos medicamentos que serão alteradas de forma estratégica de acordo com cada tipo de câncer e com o progresso do tratamento (TEXTO B).

Neste mesmo texto, são explorados também os fatores sociais, econômicos e políticos que perpassam o tratamento do câncer e extrapolam (mesmo que os atravessem) os limites do campo científico. Esta constatação demonstra que o discurso da divulgação

científica não se limita apenas aos discursos científicos, mas atua na confluência entre estes e os discursos advindos de outros campos da sociedade. Exemplo disso ocorre quando o repórter relata os custos do tratamento e a realidade dos sistemas de saúde, principalmente do Brasil, para atender aos casos de pessoas acometidas pelo câncer.

Quando nos referimos a essa confluência de discursos queremos dizer que os discursos têm diferentes modos de funcionamento, assim, um discurso que é tido ou definido a priori como de determinado tipo, pode estar funcionando como outro tipo de discurso. Disso decorre que não há um discurso puramente de determinado tipo, pois ocorrem articulações que põem em “xeque” essas formas de categorização. Como afirma Orlandi (2007, p. 88): “Resta dizer que há relações de múltiplas e diferentes naturezas entre diferentes discursos e isso também é objeto de análise”.

No TEXTO C, o repórter demonstra preocupação em trazer dados atuais sobre a doença e ressalta o “caráter humano” do problema, inclusive desmitificando algumas questões a respeito do acometimento pelo câncer. Apesar de recorrer a importantes instituições da área, deixa de revelar, em alguns momentos, onde os dados foram originados. Nessa construção textual, as falas oriundas da sociedade e de campos específicos (principalmente do campo científico) são mescladas e entremeadas, selecionadas e editadas pelo repórter. Assim como em outros textos de jornalismo científico, estas falas passam a fazer parte de uma nova construção como discurso de divulgação científica. Os dados do Inca são postos no texto para estabelecer uma comparação entre os casos dos personagens destacados e outros tipos de câncer no país, servindo também para complementar as ideias do jornalista. Os dados não são postos à prova, em função da credibilidade e autoridade dessa instituição no país.

Durante vários trechos da matéria, o repórter apresenta as falas do pesquisador Sandro de Souza, do Instituto Ludwig de Pesquisa sobre o Câncer, o qual parece dar conta de

vários assuntos relacionados ao tema; isto fornece a ideia de que a entrevista foi longa e versou sobre conteúdos variados. Com esta conversa, o jornalista parece ter preenchido várias lacunas ou ter feito a construção textual ganhar novos rumos; há respeito em torno da autoridade e legitimidade da fala, que funciona como um *gancho* (termo comum na linguagem jornalística) para a ligação entre diferentes trechos do texto - confrontando, refutando ou complementando ideias. As falas do pesquisador são, dessa maneira, encadeadas no discurso de divulgação científica do texto jornalístico, onde prevalece o respeito à sua credibilidade; este exemplo parece demonstrar uma relação de parceria entre jornalista e cientista. Ainda é explicado no TEXTO C o papel de alguns genes em relação ao risco para o aparecimento de tumores e os testes que estão sendo utilizados para o diagnóstico de alguns tipos de câncer, mas as fontes de pesquisa que forneceram estas informações não são explicitadas.

4.2 As estratégias requisitadas para diferentes públicos: a divulgação da ciência para os não-especialistas e para o público infantil

Os textos de divulgação científica devem ser produzidos de acordo com o público alvo, na sua maioria, leigos em assuntos científicos; é importante pensar em que está do outro lado, no receptor, nas atitudes responsivas ativas do outro diante destas produções. Contudo, o público leigo também é heterogêneo, constituído de diferentes características individuais, interesses e expectativas, além de variados níveis de conhecimento. Para os cientistas, é necessário fazer um exercício de simplificação e adequação da linguagem, visando tornar o conhecimento científico mais próximo do público a que os produtos ou atividades de divulgação se destinam. Os procedimentos explicativos são extremamente

necessários para driblar o hermetismo típico da comunicação entre os pares e ceder a comparações, analogias e outras estratégias para se fazer entender por este público.

Mesmo diante de um público híbrido, em que podemos encontrar cientistas e pessoas consideradas “aficionadas” em assuntos científicos, é preciso ter o cuidado em conceder às explicações e adaptações da linguagem, almejando tornar o texto mais palatável, pois como alerta Zamboni (2001, p. 101-102) a este tipo de leitor, em alguns casos, “[...] pode faltar o domínio de conhecimentos prévios e de conceitos próprios da especialidade da qual emerge o assunto do artigo”.

Quando se trata de disseminar os conhecimentos para o público infantil, essas exigências são maiores ainda. As explicações devem ser adequadas à faixa etária a que se destinam, as atividades devem explorar os aspectos lúdicos e a curiosidade. Mas, ao mesmo tempo em que são feitos esses processos de simplificação, a representação que possuímos sobre o destinatário-criança não pode ser subestimada, pois como já discutimos, as crianças têm grandes capacidades de lidar com os temas científicos.

Para desenvolver a criança de forma plena, é preciso considerar, entre outros aspectos, sua afetividade, suas percepções, suas formas de expressar-se, seus sentidos, suas críticas, sua criatividade. Para tanto, é fundamental explorar com ela a leitura de diferentes linguagens (GOUVÊA, 2005, p. 48).

4.2.1 O *corpus* analisado

Nesta etapa, analisaremos textos publicados em revistas de divulgação científica que abordam o tema “Amazônia”, cada qual destinado a um público diferente. Os dois textos foram escritos por cientistas, sendo o primeiro produzido para um público constituído por cientistas e não-especialistas em assuntos científicos. Já o segundo aborda o tema em linguagem adaptada ao entendimento do público infantil, publicado em uma revista especializada voltada para leitores mirins. Ressaltamos que os sentidos atribuídos nesta

pesquisa ainda permitem outras análises e interpretações. Mais uma vez tentamos estabelecer dos textos estudados, um pouco de sua *superfície estrutural*, na medida em que pretendemos compreender quais as estratégias requisitadas para divulgar a ciência a diferentes públicos, e as diferentes nuances assumidas pelos discursos da divulgação científica.

Nosso campo discursivo de referência se qualifica como o *corpus* empírico do discurso de divulgação sobre os problemas da realidade amazônica, nas revistas especializadas em divulgação científica. A respeito das sequências discursivas destacadas durante a análise, percebemos como um processo do qual ainda podem ser recortados e analisados estados diferentes dos que aqui foram estabelecidos.

Selecionamos um artigo publicado na edição de julho de 2007 da revista *Ciência Hoje*, que consideramos como TEXTO D (Anexo G). O artigo tem oito páginas e é intitulado “Amazônia, desflorestamento e água”, de autoria de Ralph Trancoso (Laboratório de Geoprocessamento e Análise Espacial – Siglab; Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia – Inpa; Rede Temática de Pesquisa em Modelagem Ambiental da Amazônia), Arnaldo Carneiro Filho (Coordenação de Pesquisas em Ecologia do Inpa) e Javier Tomasella (Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos – Cptec; Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - Inpe). São cientistas de renomadas instituições que estudam a área amazônica, logo, podemos prever que tenham grande conhecimento e experiência de pesquisa no local abordado no artigo.

De acordo com a tipologia adotada neste trabalho, trata-se de um *artigo de divulgação científica* publicado em *revista híbrida*. O enfoque do texto é sobre o processo de desflorestamento nas bacias hidrográficas da Amazônia, e procura informar os leitores sobre a situação de desmatamento nas bacias dos principais rios, discutindo a implantação, abrangência e importância das terras protegidas para a conservação da região. Há ainda um

subtítulo e uma espécie de resumo que desdobram, em uma introdução geral, o conteúdo abordado, em linguagem bem próxima a dos artigos científicos.

Para o TEXTO E (Anexo H), selecionamos um artigo publicado na edição de maio de 2007 da revista *Ciência Hoje das Crianças*. O artigo tem quatro páginas e é intitulado “Amazônia sob ameaça”, de autoria de Helder Lima de Queiroz (Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá). De acordo com a tipologia adotada neste trabalho, trata-se de um *artigo de divulgação científica para crianças*, publicado em *revista híbrida*. O enfoque do texto é sobre as principais ameaças à sobrevivência da maior floresta tropical do mundo, e procura informar o leitor-criança sobre os principais problemas que ameaçam a região, além dos desmatamentos e queimadas (mais visíveis), despertando para a necessidade de conservação da Amazônia. Há ainda um subtítulo (escrito de modo parecido a um resumo), que aborda o fato de já ser bastante comum ler/ver/ouvir sobre as queimadas e desmatamentos nos jornais, revistas e TV, entretanto, existem outras ameaças não tão facilmente detectadas.

4.2.2 Atrair o leitor para o texto: identificação dos tipos de entrada

Nos textos redigidos por cientistas, o tipo de entrada é geralmente bastante diferente das estratégias utilizadas por jornalistas nos seus variados tipos de *lead*. Comumente, os primeiros parágrafos são descritivos da área ou das características do estudo apresentadas, além de trazerem uma visão rápida do estado de arte da questão abordada, algo bem próximo dos artigos científicos que costumam escrever nas publicações destinadas a seus pares ou cientistas de áreas correlacionadas. Contudo, num campo da informação em que jornalistas e cientistas dividem o mesmo meio de veiculação dos conhecimentos através da divulgação científica (como no caso das revistas híbridas), há a possibilidade de “contaminações” entre ambos. Assim, em alguns momentos, poderemos estar diante de um

tipo de entrada híbrido que reúna tanto características dos artigos como das matérias de divulgação científica, assim como outras características ao longo dos textos que podem ser identificadas nas produções dos autores dos dois campos.

Esta possibilidade de entremeio de discursos nos remete à colocação de Orlandi (2007) quando explica que os textos são unidades complexas que resultam de articulação de natureza linguístico-histórica. As experiências com revistas híbridas de divulgação científica, que circulam no país desde a década de 1980, nos mostram a iniciativa de agentes dos dois campos na articulação destas diferentes formas de divulgar a ciência (artigos e matérias de divulgação). Com o tempo, as conformações nesses textos vão criando dentre essa heterogeneidade, certas regularidades entre produções que surgem com a mesma finalidade, de tornar mais agradável a leitura dos temas científicos ao público considerado leigo. Sobre esta questão, destacamos nossa consonância com Brandão (2002) quando diz que há uma intensa circulação de uma região do saber para outra, uma vez que os campos não são insulares.

O primeiro parágrafo do TEXTO D traz as características principais da bacia amazônica, sua localização, história evolutiva e variabilidade climática. São dados importantes de reconhecimento do local (geralmente apresentados na introdução dos trabalhos científicos), que não serão mais resgatados ou mencionados novamente. Já no parágrafo seguinte, há a apresentação de uma idéia contrária, quando são confrontados os dados apresentados (maior floresta tropical do mundo) com as altas taxas de desflorestamento, o que é chamado de “arco de desflorestamento”, uma das questões abordadas ao longo do texto.

Nesse texto, vemos, portanto, a predominância da forma mais utilizada pelos cientistas para iniciar seus artigos científicos. Os leitores-cientistas e os já iniciados no contato com este tipo de abordagem inicial do tema são mais rapidamente atraídos ao texto. Já os leitores com menos prática em lidar com essa gama de informações, logo no começo do

artigo, podem demorar um pouco mais nessa parte, uma vez que precisarão processar essas informações, localizando-as no contexto indicado para dar prosseguimento à leitura. Na perspectiva de Gomes (2001), textos redigidos desta maneira estão mais direcionados a especialistas e já iniciados nestas práticas científicas.

Já a entrada do TEXTO E busca resgatar na criança-leitora o que lembra sobre a Amazônia. Com este intuito, são feitos alguns questionamentos que visam recuperar nesses leitores o que possuem em seus imaginários sobre a floresta amazônica. O autor, logo em seguida, comenta sobre o que há de mais visível na região e parte para o foco que será abordado pelo artigo. Instigar as crianças à participação ativa nas ideias desenvolvidas é uma estratégia interessante para atraí-las ao texto, buscando os elementos que já conhecem acerca do tema abordado. Tal perspectiva está de acordo com o que coloca Bakhtin (2000, p. 320): “[...] O enunciado está voltado não só para o seu objeto, mas também para o discurso do outro acerca desse objeto”. É preciso levar em conta os protocolos de leitura estabelecidos com o público a quem nos dirigimos; ao inserirmos o leitor no prosseguimento de raciocínio, podemos ativar a atitude responsiva do outro, estabelecendo com o interlocutor uma relação de complementaridade do texto.

4.2.3 A necessidade de conquista do leitor

Conquistar o leitor para consumir os textos de divulgação científica também é um desafio dos cientistas que se propõem a realizar este tipo de atividade, tendo em vista a possibilidade de ampliação do acesso aos conhecimentos por eles disseminados. Várias estratégias são utilizadas na tentativa de cativar as pessoas a se interessarem pelos assuntos científicos, numa linguagem que seja adequada à sua compreensão, que não torne a experiência entediante ou frustrante. Nos textos que se apresentam como artigos de

divulgação científica é provável observarmos um certo distanciamento do leitor, em que os autores enfatizam o caráter informativo, a redação de modo impessoal, mostrando-se mais interessados em reproduzir os dados e outras informações reunidas pela pesquisa, bem como para explicar a que conclusões o trabalho chegou.

É este o caso do TEXTO D que não faz concessões durante o relato para conversar diretamente com o leitor, apesar de evidenciar a postura dos autores diante das pesquisas realizadas na área e a “insuficiência” de seu próprio estudo. Eles também questionam alguns posicionamentos diante do problema, mostram certa preocupação com a linguagem (adaptando-a em alguns momentos, tendo em vista um *leitor virtual* que talvez não conheça os termos utilizados) e recomendam alguns estratégias para sanar/minimizar os problemas apresentados. Dessa forma, mesmo que de modo indireto, notamos que é realizada a interlocução com quem tem acesso ao artigo.

No TEXTO E, o autor interage diretamente com o leitor tratando a criança (ou outro eventual leitor) como “você”; ele também se inclui no texto (utilizando a 1ª pessoa do plural) e convida o público para saber mais sobre alguma coisa. A aproximação se faz necessária ao redigir para esse público, pois soaria estranho um texto que se distanciasse do mundo infantil, o qual certamente poderia ser trocado por outra atividade que parecesse menos enfadonha. Vejamos alguns trechos em que o autor realiza esse tipo de aproximação:

Se você nunca esteve na Amazônia, deve, ao menos, imaginar como é a região.

[...] E é por conta da idéia de árvores derrubadas e pegando fogo que logo nos lembramos de desmatamentos e queimadas como ameaça à Amazônia.

Saiba mais sobre as principais atividades que põem em risco a sobrevivência da maior floresta tropical do mundo.

Você, agora, já tem uma idéia de quantas ameaças rondam a Amazônia, uma região extremamente rica e diversa, paradisíaca para biólogos e outros especialistas em meio ambiente.

Este tipo de convite à leitura, em que há interação direta através de perguntas apreciativas e pretende conduzir o leitor por determinada trilha desejada pelo autor, é denominado por Zamboni (2001) de “segmentos de interpelação direta”. Para a autora, esta *interpelação* acaba “[...] controlando, de certa forma, o mecanismo de dedução e inferência subseqüentes” (ZAMBONI, 2001, p. 111).

4.2.3.1 Ênfase nos recursos visuais

A presença dos artigos de divulgação científica nas revistas especializadas exige que sejam adaptados ao tipo de linguagem visual utilizada no veículo de comunicação. Assim, podemos observar nos textos um hibridismo também na forma de mesclar os gráficos típicos dos artigos científicos com os infográficos que costumam figurar nas páginas das matérias de jornalismo científico. O objetivo dessa ênfase nos recursos visuais é tornar a leitura mais agradável e atrair o leitor para as informações ali veiculadas.

Como recursos atrativos, o TEXTO D possui uma chamada de capa para a série de artigos de divulgação científica sobre o tema especial da edição: “Amazônia”. Da primeira à segunda página, há um infográfico mostrando a sobreposição de uma imagem aérea do mapa da região amazônica em um rio. Este infográfico é bastante chamativo e incita nosso olhar à página seguinte onde está a “figura 1” e tem início o texto. Percebemos o hibridismo logo nas primeiras páginas do artigo de divulgação, em que um dos recursos jornalísticos é utilizado para valorizar as informações apresentadas.

Nas páginas seguintes, ao lado dos textos, são apresentados alguns gráficos (figuras 1 a 9). Alguns dos gráficos (especialmente as figuras 4, 5 e 6) possuem um estilo próprio dos artigos científicos de publicações *intrapares*, exigindo uma certa prática na leitura e entendimento desse tipo de informação, o que para o leitor não-especialista, que também se

interessa pela revista, pode se tornar um pouco mais complicado ou não atrair sua atenção para o texto. A “figura 9” é uma das que chama bastante atenção e parece estar mais próxima dos infográficos utilizados no jornalismo científico. Da mesma maneira, há também dois *boxes*, que seguem as estratégias de divulgação científica próprias da linguagem deste tipo de revista, trazendo textos complementares relacionados ao tema, porém diferentes do texto principal, exigindo uma leitura separada conforme as características adotadas pelo interlocutor do texto.

Para as crianças, as ilustrações e outros recursos atrativos são ainda mais explorados, buscando uma maneira alternativa de chamar a atenção desse público para os conhecimentos apresentados nos textos de divulgação científica que lhes são destinados. É algo que podemos observar sendo enfaticamente aproveitado no TEXTO E. A primeira página possui uma ilustração que mostra duas crianças (uma loura e um índio) cercadas de vários animais da fauna amazônica; a imagem é bastante colorida e tem a floresta como pano de fundo. Ao todo, podem ser encontradas seis fotos ao longo do texto: queimada e desmatamento; um trator carregando um caminhão com toras de madeira; árvores em solo lodoso; uma estrada vicinal criada em meio à floresta; uma imagem de satélite mostrando o desmatamento; uma ariranha. Todas estas fotos, bastante coloridas, estão relacionadas com o que é dito ao longo do texto e contribuem como estratégia global que enseja tornar o artigo mais atraente à leitura pelo público infantil.

4.2.4 O perfil da audiência: a alteridade e as aproximações da linguagem

O perfil da audiência é um dos principais indicadores levado em consideração durante a construção dos textos de divulgação. É para a adequação dos conhecimentos científicos a um novo público (não-especialista em temas científicos) que se interrompe o

texto para buscar novas formas de aproximação da linguagem. A representação que o autor faz do outro (o leitor) é o que comanda as estratégias utilizadas para tentar conquistar o público consumidor de informações ao interesse em temas relacionados à ciência. “Ter um destinatário, dirigir-se a alguém, é uma particularidade constitutiva do enunciado, sem a qual não há, e não poderia haver enunciado” (BAKHTIN, 2000, p. 325).

No TEXTO D, os pesquisadores fazem algumas concessões para “envolver” o leitor, apresentando analogias e simplificando a linguagem comumente utilizada em artigos científicos da área. Nos trechos destacados a seguir, observamos como a utilização polissêmica dos termos “disciplinada” e “saúde” promove o deslocamento de seus sentidos, nos levando a enxergar novos processos de significação (grifos nossos):

Já atuação de água da chuva no dossel (intercepção da copa) quebra a energia da gota de chuva e faz com que a água chegue ao solo de forma ‘disciplinada’, escorrendo por galhos e troncos ou caindo em pingos mais lentos.

Assim, a ‘saúde’ desses rios – e a manutenção dos ecossistemas amazônicos alimentados por eles – depende da boa gestão de suas cabeceiras no Mato Grosso, mas não é isso que vem acontecendo.

Os pesquisadores também aproximam os conhecimentos científicos dos saberes populares, estabelecendo uma ponte de comunicação ao ressaltarem as formas como os fenômenos/processos naturais explicados são reconhecidos por quem vive na região. Não há superposição ou desvalorização entre as duas origens de conhecimentos nesses casos, e a estratégia de aproximação da linguagem é feita pela relação com o conhecimento tradicional. Está representada neste ponto uma característica de *antecipação* dos autores, que estabelecem a relação entre os seus dizeres e outros dizeres já realizados; o efeito buscado em relação aos leitores é levá-los a reconhecer que o modo de falar do povo e de fornecer explicações para as coisas, enfim, suas palavras são “ouvidas” pelos cientistas. A seguir, destacamos duas situações em que isto ocorre (grifos nossos):

Experimentos em microbacias na Amazônia central, em área próxima a Manaus, demonstraram que a conversão da floresta em pastagem duplica a vazão dos igarapés (como são chamados na região, os riachos que cortam o ambiente florestal) (TEXTO D).

A floresta, definitivamente, exerce um efeito regulador sobre o ciclo hidrológico, apresentando vazões de saída de água (deflúvios) altamente uniformes mesmo com precipitações muito irregulares. Esse efeito é conhecido como ‘esponja’ já que a água se infiltra no solo durante os períodos chuvosos e é liberada gradualmente na estação seca (TEXTO D).

No texto destinado às crianças, o autor utiliza o lançamento de questões como estratégia para inserir o leitor no texto, para buscar sua atitude responsiva ativa diante das ideias propostas e fazer com que ele interaja, passando a refletir sobre os assuntos científicos ao oferecer as suas próprias respostas. As perguntas feitas pelo cientista tentam levar os leitores a uma mudança de postura em relação às práticas predatórias à Amazônia, demonstrando os erros que não devem ser repetidos ou sensibilizando-os para o entendimento do que realmente ocorre na região e o que ainda pode ser feito para tentar modificar este quadro. Algumas questões são logo acompanhadas da explicação ou recomendação relacionada, apontando para a linha de raciocínio desenvolvida no texto.

[...] Então, responda depressa: Amazônia lembra o quê? Uma imensa área coberta por árvores? (TEXTO E).

[...] Mas por que isso acontece? Queimar é a forma mais barata de remover a floresta, deixando grandes áreas livres para a criação de gado e o plantio de um único tipo de produto – a soja, por exemplo (TEXTO E).

Outra estratégia observada no TEXTO E, na tentativa de atrair o leitor para o texto e se aproximar da sua linguagem é o uso de analogias, buscando uma comparação com algo que pode fazer parte do referencial do interlocutor. Em relação ao uso de analogias, é importante ter cuidado para evitar confusões ao destacar a semelhança com determinada coisa, uma vez que esta incompreensão pode complicar o entendimento do texto. No artigo analisado, se as crianças tiverem os conhecimentos de Geografia necessários para entender a

analogia feita ou alguém que possa localizá-las nesta explicação, não haverá problemas de compreensão do sentido previsto pelo autor.

A respeito disto, concordamos com a explicação de Gouvêa (2005, p. 53): “[...] há sempre um leitor virtual pensado pelo autor e que deve realizar uma leitura previsível; isso significa que o autor se dirige a um leitor ideal com o qual o leitor real irá se relacionar”. No trecho apresentado em seguida, percebemos o ponto em que o “leitor virtual” pensado pelo autor se relacionará com o “leitor real” (grifos nossos):

[...] mostram que de agosto de 2004 a agosto de 2005, quase 19 mil quilômetros foram desmatados na região, o que corresponde a pouco menos da metade da área do estado do Rio de Janeiro, por exemplo (TEXTO E).

4.2.5 Envolver o público no conhecimento dos temas científicos: explicar é preciso!

A organização de um texto para a publicação em determinado veículo exige dos autores a preocupação com quem terá acesso ao mesmo. Assim, os pesquisadores fazem algumas concessões para explicar determinados termos/conceitos que são bastante conhecidos por seus pares, que não precisariam ser tão esclarecidos se não fossem destinados a um público mais amplo e heterogêneo, composto por pessoas com diferentes níveis de conhecimento sobre a área-objeto do artigo.

Podemos observar algumas dessas concessões no TEXTO D, cujas explicações se dão no próprio parágrafo em que são mencionadas (de forma direta, entre parênteses ou separadas por travessão) antes de prosseguir com o tipo de raciocínio adotado, que será retomado logo após esta explanação do conceito científico (grifos nossos):

[...] Esse processo ocorre no ‘arco de desflorestamento’, uma extensa faixa situada predominantemente ao longo do limite sua da área de transição entre o cerrado e a floresta, impulsionado pela expansão da fronteira agrícola, a partir da região Centro-Oeste, nessa parte da bacia amazônica.

[...] a cobertura florestal é responsável pela indução do equilíbrio no ciclo hidrológico e regulação do clima. Participam desse processo a evotranspiração (a

perda de água, na forma de vapor pela superfície das folhas, após sua utilização nos processos fisiológicos e a interceptação de água no dossel (parte mais alta das copas das árvores).

Microbacias experimentais são sistemas de drenagem com área reduzida e poucos cursos d'água que permitem monitorar continuamente variáveis hidrológicas (com a vazão) e meteorológicas (como a chuva) com alto grau de detalhamento, seja em ambiente de floresta ou em ambiente com alteração na cobertura da terra (área desmatada para postagem, por exemplo).

[...] A serrapilheira – camada de detritos encontrada sobre os solos florestais – também contribui de modo significativo para o armazenamento da água e a proteção contra o impacto das gotas de chuva.

No texto dedicado ao público infantil, além de proceder às explicações de maneira mais simples, é preciso adequar a linguagem utilizada para situar os conceitos/termos científicos. Portanto, não adianta somente apresentar os significados destes conceitos, mas fazer que eles tenham sentido dentro das características próprias do mundo e da imaginação das crianças. Dessa maneira, as formações discursivas utilizadas nestas estratégias de divulgação científica precisam estar apropriadas ao universo simbólico infantil.

Destacamos a seguir, alguns trechos do TEXTO E (grifos nossos), em que o autor interrompe o andamento da narrativa para inserir os pequenos leitores nos conceitos próprios da cultura científica. As explicações são inseridas no mesmo parágrafo em que são citados os conceitos e não são utilizados parênteses ou travessão.

A caça indiscriminada, por exemplo, pode remover, de um ponto da floresta, um conjunto de animais que transportam as sementes de várias árvores. Sem esses bichos para auxiliar na sua reprodução, essas espécies de árvores começam a rarear nesse ponto da floresta, até que, após décadas, a composição da floresta muda, pois essas espécies de árvores deixam de existir.

[...] O “efeito estufa” acelera o processo de aquecimento global, o qual pode causar mudanças no clima da Terra – como alterações no regime de chuvas e na ocorrência de secas -, além do aumento de nível dos oceanos, com o derretimento do gelo da Antártica e do Ártico, entre outras conseqüências.

A exploração seletiva de madeira é a retirada de apenas algumas espécies de árvores, que têm valor comercial, da floresta.

Tendo como norte, durante o texto, desmitificar algumas visões incorretas e incompletudes sobre a realidade amazônica, o autor busca nos seus dizeres modificar alguns

lugares já ditos, que possivelmente compõem a *memória discursiva* em que seus interlocutores estão inseridos. Assim, ele tenta, através do discurso da divulgação científica, modificar esses sentidos preexistentes, inculcando em sua produção novos conhecimentos sobre Amazônia. Com esta iniciativa, procura disseminar imagens diferentes das que acredita serem formuladas por este público, o qual teria adquirido os discursos já em processo na sociedade (equivocados ou frágeis no que dizem respeito às explicações científicas). Isto fica demonstrado no trecho destacado a seguir, quando expande a visão sobre a Amazônia, acrescentando outros elementos aos que são comumente elencados quando se aborda a região (grifos nossos):

Acontece que a Amazônia é mais do que uma floresta fechada. Lá, há florestas de várzea, por exemplo, que são tomadas periodicamente pelas águas dos rios da região, além de outros ambientes, até mesmo, grandes cidades, uma vez que mais de 20 milhões de brasileiros vivem na região Amazônica (TEXTO E).

4.2.6 Demonstrar a pesquisa e fomentar posturas diante da realidade

Para os cientistas, há grande preocupação em demonstrar os procedimentos e a metodologia utilizada na pesquisa, algo imprescindível nos artigos científicos que redigem. Esta prática costuma ser reproduzida também nos textos de divulgação científica que submetem à publicação nas revistas especializadas dedicadas a esse fim. Trata-se de um compromisso assumido com o leitor em demonstrar sua autoridade e legitimidade diante do assunto, apresentando sua destreza e experiência em lidar com o tipo de pesquisa.

Esta formação discursiva não se dá mais da mesma maneira que no jornalismo científico, onde é preciso recorrer aos dados fornecidos pelos pesquisadores da área para dar credibilidade ao texto. A situação agora é outra, pois é o próprio cientista que expõe os resultados de sua pesquisa. No entanto, esta característica que revela a idoneidade do pesquisador diante do tema abordado, também pode tornar alguns textos de divulgação

científica mais indicados aos especialistas do que para quem não participa dos discursos e práticas sociais próprias da comunidade científica.

O modo de citar essas informações é bem diferente da forma como os jornalistas aproveitam a fala das instituições (e de seus representantes) para fornecer credibilidade aos seus textos de divulgação. Os jornalistas usam o critério da fala autorizada, mesmo que estas sejam transformadas em discurso de divulgação científica, ou “vulgarizadas” como diz Zamboni (2001). Já os cientistas (experientes na área) gozam dessa credibilidade; os dados utilizados vêm apenas para reforçar esse *status* e dar mais sustentação às ideias que defendem no texto. Para os jornalistas, esta busca por informações autorizadas constitui atividade obrigatória, uma vez que não são especialistas da área-objeto a ser divulgada. Apesar de certa coincidência quanto aos objetivos finais, os caminhos trilhados são diferentes.

Para dar mais credibilidade ao TEXTO D, os pesquisadores recorrem aos dados e informações de algumas renomadas instituições de pesquisa da área²⁰, como o Programa Brasileiro de Monitoramento da Floresta Amazônica por Satélite (Prodes) e o Centro de Previsão do Tempo e Estudos Climáticos, do Inpe, e o Programa de Áreas Protegidas da Amazônia (Arpa). Os dados servem para sustentar as ideias apresentadas ao longo do texto e fornecer um quadro geral das características da área estudada.

Desfrutando da autoridade e experiência que possuem na atividade de pesquisa relatada no texto de divulgação, os autores também fazem recomendações, fornecem orientações, “conselhos”, indicam perspectivas futuras. A seguir, destacamos alguns trechos que revelam este tipo de postura diante das pesquisas, que lhes possibilitam a sinalização do que deve permanecer ou ser modificado nas formas de manejo e conservação da região

²⁰ Os pesquisadores fazem parte de algumas destas instituições.

amazônica, realçando ainda posição política (e socioambiental) que devemos ter diante desses problemas (TEXTO D, grifos nossos):

[...] Portanto, o planejamento no momento da demarcação da reserva é muito importante. Sob o ponto de vista dos processos hidrológicos, as reservas nas quais não são incluídas as regiões a montante da bacia hidrográfica têm sua gestão muitas vezes comprometida, pois ficam dependentes das atividades realizadas nas áreas fora de seus limites.

[...] Entretanto, como a criação de uma unidade de conservação é algo sério e muitas vezes irreversível, a tomada de decisão para definição dos limites deve ser feita com cautela, mediante estudos prévios, sempre procurando respeitar os limites dos ecossistemas e não os limites políticos.

O momento é favorável às iniciativas de conservação, e a demanda pela criação de novas áreas é grande, por iniciativa do governo ou por pressão das organizações não governamentais (ONGs). Um exemplo de iniciativa conjunta foi a criação do Programa de Áreas protegidas da Amazônia (Arpa)...

[...] Para garantir essa proteção, é essencial que, na criação de novas áreas, o limite das bacias hidrográficas seja considerado um dos principais critérios para a definição da área a ser protegida. Isso porque conservar as cabeceiras de uma bacia hidrográfica é proteger os processos ecológicos – nesse caso, os ecossistemas, populações ou espécies existentes na unidade criada ficarão mais bem protegidos.

Os pesquisadores, em virtude de sua experiência profissional e de pesquisa, e por representarem importantes instituições que realizam estudos na área, demonstram grande conhecimento das questões abordadas no artigo. Além disso, parte dos dados apresentados no TEXTO D (cuja origem não é revelada), provavelmente deve ser fruto de seus próprios trabalhos, além de contato com as mais novas pesquisas e decisões políticas sobre o contexto em que atuam. Os autores também realizam um balanço das pesquisas, revisitam estudos já realizados e se posicionam criticamente diante dos resultados apresentados. Além disso, buscam como alternativa de proteção, o reconhecimento das dificuldades e limitações de sua própria pesquisa. Para Zamboni (2001, p. 101), tais estratégias parecem estar mais direcionadas à interlocução com seus pares do que ao público não-especialista:

Ora, questionar a metodologia de um experimento científico, apresentar sugestões e manter cautela com os resultados obtidos em experiências são procedimentos típicos de interlocução entre pares, ou seja, do âmbito intrínseco das enunciações simétricas. São caracterizadores do discurso científico, portanto. Pode-se interpretar a presença de tais procedimentos no discurso da divulgação

científica como traços identificadores de uma enunciação dirigida a um público mais restrito e que compartilha de certo grau de especialização.

Como já apontamos neste trabalho, as atividades de divulgação científica para as crianças têm como intuito a inserção deste público em uma cultura científica. Para este processo, convergem também as ideias apresentadas nos textos de divulgação para o público infantil, que visam contribuir para a educação através dos conhecimentos disseminados a estes destinatários. No TEXTO E, o pesquisador, imbuído desta perspectiva, faz alertas, recomendações e incita a mudanças de visão e comportamento pelo leitor-criança. A seguir, apresentamos alguns trechos que revelam este tipo de abordagem (grifos nossos):

Realizada por um grande número de pessoas na Amazônia, a exploração ilegal de madeiras comerciais gera problemas terríveis, já que é realizada de maneira inadequada. Ela pode levar até mesmo à extinção de algumas espécies – um risco que ronda muitas árvores amazônicas.

[...] Atualmente, porém, as estradas não-oficiais é que representam o maior problema, porque abrem caminho para a exploração predatória de madeira e a ocupação ilegal de terras.

[...] Mas as espécies não se reproduzem à mesma velocidade e quantidade com que são pescadas. Resultado: podem desaparecer.

[...] No entanto, não basta proteger a grande diversidade de plantas e animais ou mantê-la intocada. A Amazônia tem de ser utilizada de maneira adequada, planejada e responsável. Precisa ser conservada para o bem das pessoas que vivem ali e para o bem do país, do continente e, mesmo, do planeta.

Para dar maior sustentação aos dados apresentados no texto, o autor recorre a renomadas instituições que fornecem informações sobre a realidade da Amazônia como o Inpe e o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Renováveis (Ibama). A demonstração desses dados serve também para orientar a pesquisa dos leitores, que podem saber onde buscar mais informações a esse respeito. Desta forma, intenta criar familiaridade do público da revista (crianças) com as instituições competentes nesses assuntos.

Através desse texto, os leitores têm a possibilidade de entrar em contato com novas informações e reconhecimento de questões/problemas próprios do local como: o fato de

a Amazônia ter a maior diversidade de peixes de água doce do mundo, os quais estão ameaçados pela pesca sem planejamento; as atividades de caça ilegal na região e a possibilidade de extinção de espécies da fauna amazônica. A criança é despertada para a importância da conservação da Amazônia e para agir (politicamente) diante das ameaças aos ambientes naturais.

Este despertar para as ameaças à Amazônia é complementado por alguns parâmetros que o autor oferece para a análise da situação apresentada e geração de posturas que os leitores devem ter frente a essa realidade. Assim, ele interage com o leitor-criança, indicando que tipo de comportamento deve ter perante os problemas que afligem a natureza, com destaque à importância da conservação da riqueza e diversidade de nossas florestas para a sobrevivência do planeta. Fica demonstrado o papel da ideologia, presente também nos discursos da divulgação científica voltados para o destinatário-criança.

4.3 As variações do discurso de divulgação científica e suas relações com a educação

A formação discursiva da divulgação científica, como vimos, sustenta uma variedade de formas e de estratégias na tentativa de conquista do leitor; são diferentes nuances que nos colocam diante de distanciamentos e aproximações, de certas regularidades e do jogo com o novo, no intento de disseminar conhecimentos para o público não-especialista nos assuntos científicos, mesmo que em alguns momentos, os textos produzidos (especialmente por cientistas) não estejam tão “adequados” aos considerados leigos nessas especialidades da ciência.

O que nos importa discutir, nesta parte, são as relações que estas variadas estratégias do discurso de divulgação científica mantêm com a área da educação. Para isto, recorreremos novamente aos espaços discursivos que compõem nosso *corpus* empírico das duas

análises, sob os quais verificamos suas possibilidades enquanto fontes de conhecimento para a educação não-formal e as perspectivas para o seu uso didático como complemento ao ensino formal, no contexto escolar. As considerações aqui apresentadas não são definitivas e permitem outras inferências sobre os textos discutidos a seguir.

Partilhamos das idéias apresentadas por Delizoicov et al. (2007) de que a disseminação da ciência se dá em vários espaços e não apenas no espaço escolar. Dessa constatação, consideramos ser importante a participação de outros materiais além dos livros didáticos²¹, entre estes as revistas de divulgação científica, na realização de atividades no âmbito da educação formal como complemento aos conteúdos ensinados (uma vez que também estão relacionados ao cotidiano dos alunos).

A ciência não é mais um conhecimento cuja disseminação se dá exclusivamente no espaço escolar, nem seu domínio está restrito a uma camada específica da sociedade, que a utiliza profissionalmente. Faz parte do repertório social mais amplo, pelos meios de comunicação, e influencia decisões éticas, políticas e econômicas, que atingem a humanidade como um todo e cada indivíduo particularmente (DELIZOICOV et al., 2007, p. 127).

Assim como no contexto das atividades educativas de âmbito formal, as revistas de divulgação científica quando procedem às explicações e esclarecimentos sobre determinado tema, adotam uma *nuance performativa* cuja preocupação incide na ideia de que o seu destinatário precisa adquirir um saber, que talvez ainda não possua. É neste sentido que buscamos compreender as perspectivas educativas dessas produções de divulgação, concordando com Bakhtin (2000, p. 298) quando nos apresenta que o autor “[...] busca exercer uma influência didática sobre o leitor, convencê-lo, suscitar sua apreciação crítica”, e com o complemento oferecido por Zamboni (2001, p. 101) quando expõe que os enunciadores

²¹ Os livros didáticos são entendidos, neste trabalho, de acordo com a concepção apresentada por Abreu et al. (2005): elaborados para serem uma versão didatizada do conhecimento para fins escolares, sendo apresentados algumas vezes como guias curriculares, orientadores da prática docente (por vezes com maior influência sobre suas ações dos que os referenciais curriculares).

escrevem com a pretensão de “[...] exercer uma ação didática e educativa de compartilhar os saberes expostos no texto”.

Do ponto de vista da educação não-formal, acreditamos que o TEXTO A alerta, principalmente as mulheres, sobre os perigos do câncer do colo do útero, e mostra-se vantajoso ao trazer o alento de que num futuro próximo, caso as pesquisas progridam, as mulheres possam programar sua gravidez (já adiada) com mais tranquilidade. O texto ainda apresenta explicações sobre vários verbetes importantes como: câncer, câncer do colo do útero, gravidez, fertilização *in vitro* e pesquisas com animais. Estes conhecimentos estão mais próximos das Ciências Biológicas, contudo, são transversais, pois atravessam uma série de conteúdos (inclusive de outras disciplinas), o que concede abertura a uma série de outras discussões sob enfoques um pouco diferentes do abordado na matéria jornalística. Consideramos que o texto apresenta relevância para as discussões atuais sobre o tema e pode ser utilizado como ponto de partida para pesquisas e realização de outros trabalhos e discussões no contexto escolar. Nessa perspectiva, o texto se mostra mais adequado ao Ensino Médio, ou às últimas séries do Ensino Fundamental, pela profundidade da linguagem utilizada.

A viabilidade do TEXTO B para a educação não-formal encontra-se na relevância das informações apresentadas, que trazem novidades sobre os tipos de tratamento e perspectivas de cura para o câncer, as quais certamente interessam ao público não-especialista. A produção jornalística desperta a atenção das pessoas para as causas, sintomas e tipos de tratamento do câncer, bem como para as possibilidades não tão distantes de enfrentamento deste “inimigo”. O autor teve a destreza de percorrer as principais (e renomadas) instituições brasileiras que pesquisam e tratam do câncer, o que pode servir de orientação para o público sobre quem procurar para obter mais conhecimento sobre o assunto.

Alguns trechos do TEXTO B trazem informações importantes sobre conceitos, dados e perspectivas sócio-político-econômicas do campo da saúde que podem ser trabalhados em sala de aula como complemento ao que é fornecido pelos livros didáticos. A discussão destas temáticas é algo previsto nos PCN, especialmente no que diz respeito à Educação para a Saúde (tema transversal). Como fonte de leitura ou pesquisa, as atividades propostas com a utilização de textos dessa revista devem ser acompanhadas e orientadas pelo professor. O texto nos parece um pouco denso, sendo dessa maneira, mais indicado aos trabalhos com o Ensino Médio. Para o professor, a publicação pode servir como fonte de apoio e atualização/confronto de conhecimentos sobre o tema, além de gerar pontos para permitir a discussão (contribuindo para a formação política) dos alunos sobre este conteúdo.

O TEXTO C é uma matéria jornalística que se mostra viável à educação, trazendo um quadro esclarecedor ao alertar sobre os problemas e perigos à sobrevivência quando do diagnóstico tardio dos variados tipos de câncer. Além disso, apresenta as chances de recuperação e modos de tratamento nos diferentes estágios dos casos mais comuns. Para a educação não-formal é importante por tratar das questões atuais que dizem respeito à doença, desmistificando suas causas, discutindo as possibilidades de tratamento e diagnóstico, e informando sobre as novidades e perspectivas futuras no combate ao câncer. A abordagem dos casos de pessoas comuns chama a atenção do leitor e o atrai para as outras questões abordadas no texto.

Para a educação formal, assim como em outras matérias de revistas de jornalismo científico, o TEXTO C nos parece mais adequado às últimas séries do Ensino Fundamental e para o Ensino Médio. As atividades a serem realizadas necessitam de planejamento, orientação e acompanhamento do professor quando sua utilização for proposta no âmbito escolar; o texto trabalha informações atuais que ainda não estão totalmente explicitadas nos livros didáticos, daí sua relevância enquanto complemento ao ensino. O

primeiro infográfico oferece a possibilidade de trabalhar com a leitura de gráficos e imagens, preparando os alunos para a interpretação mais atenta e cuidadosa, bem como para o reconhecimento da importância deste tipo de ferramenta para disponibilizar informações na construção de seus próprios textos. A leitura também pode servir de “insumo” e incremento à preparação do professor para seu trabalho docente.

Os artigos destinados à divulgação científica para o público leigo são importantes fontes de pesquisa, além de estreitarem nosso contato com as produções científicas. Entretanto, apesar de algumas concessões dos pesquisadores em explicar determinados conceitos/termos e utilizar infográficos (mais próximos à linguagem jornalística), em certos momentos, como acontece no TEXTO D, a linguagem se torna um pouco hermética, dificultando a compreensão. Podemos citar como exemplos, a expressão “passivo ambiental” ou o tipo de interpretação que alguns gráficos exigem. Não sustentamos com esse posicionamento, que os artigos científicos tenham que se aproximar das matérias jornalísticas, entretanto, ao mesmo passo, não se pode exigir que o leitor seja um iniciado nas práticas científicas para entender esta modalidade dos textos apresentada nas revistas de divulgação científica.

Do ponto de vista da educação não-formal, o artigo oferece a possibilidade de entrar em contato com conhecimentos atuais sobre o desflorestamento e a situação das principais bacias hidrográficas na Amazônia; os dados disponibilizados e as análises são relevantes, além da vantagem de extrapolarem as questões apenas biológicas, geográficas e ecológicas, pois assumem dimensões sócio-político-econômicas, revelando os trâmites de definição das reservas e terras indígenas e a necessidade de conservação destes locais, sob a condição de manter a sobrevivência das comunidades que ali residem. A preocupação em esclarecer conceitos, em promover a leitura e interpretação dos gráficos e figuras demonstra o

cuidado, independentemente dos problemas já mencionados, com a possibilidade de educar através da divulgação científica.

Apesar de a linguagem ser mais densa (mais adequada aos adultos) e mais próxima aos artigos científicos destinados aos pares, acreditamos que o texto possa ter utilização no contexto formal da educação, sendo mais apropriado ao Ensino Médio, tendo em vista a complementaridade que pode oferecer às discussões sobre problemas sócio-ambientais da região Amazônica, um dos grandes desafios do século XXI, exigindo respostas e posturas adequadas diante destes entraves. As discussões podem girar também em torno do conceito de sustentabilidade, algo que não é abordado diretamente no texto, apesar de implícito em algumas colocações, que podem tornar o debate, a confrontação e a colaboração entre ideias mais interessantes nas atividades realizadas em turma. Os artigos de divulgação publicados na revista também se mostram adequados para o incremento de conhecimentos e possibilidade de atualização de informações por professores.

O TEXTO E tem a particularidade de voltar a organização do texto ao público infantil, cujas estratégias requisitadas para a adequação da linguagem utilizada são ainda maiores. Na tentativa de aproximação com o público infanto-juvenil é importante convidá-los a participar do texto, conversando diretamente, incitando à imaginação, levantando questionamentos e indicando posturas a serem tomadas diante dos problemas de nossa realidade. Através desta feição que a formação discursiva da divulgação científica assume, há a possibilidade de corroborar para a inserção deste público nas práticas da cultura científica.

Em relação à educação não-formal, a revista e os artigos de divulgação científica para crianças são importantes para constituir um ambiente social de leitura, despertando não só para o valor dos conhecimentos científicos, mas também para o crescimento intelectual desse público. A revista pode servir de importante fonte de pesquisa,

fazendo com que as crianças tenham interesse pelas próprias descobertas, criando o hábito de ler e manusear revistas, além de ter a iniciativa de buscar “insumos” para a sua própria leitura.

Para o ensino formal, o texto se mostra apropriado para o uso no Ensino Fundamental, especialmente nas séries do II e III Ciclos (da 3ª a 6ª série), uma vez que a linguagem está adequada para as crianças e adolescentes que estudam nessas séries. As atividades a serem desenvolvidas podem utilizá-las como fonte de pesquisa para incremento dos conteúdos aprendidos, para realização de atividades de leitura, para a discussão de questões atuais ainda não muito exploradas pelos livros didáticos, além de servirem para entender as diferenças da linguagem utilizada em diferentes suportes de leitura. Para o professor, além de fonte de atualização/complementação de conhecimentos, pode servir de material alternativo para a realização de atividades na sala de aula e extraclasse, inculcando nos alunos a necessidade de pesquisar, a iniciativa de buscar fontes de leitura e de conhecimento. Há ainda a possibilidade de realização de atividades interdisciplinares.

5 DISCURSOS SOBRE JORNALISMO, DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E PRÁTICAS

DE LEITURA: ecos e repercussões no contexto escolar

Neste capítulo, tentamos compreender o modo de funcionamento das relações entre jornalismo, divulgação científica e as práticas estabelecidas no contexto escolar, a partir da análise da diversidade de discursos e produções sociais de sentido dos interlocutores envolvidos neste relacionamento. Situamos a presença dos produtos midiáticos no âmbito escolar, entre estes as revistas de divulgação científica, dentro das práticas de leitura realizadas no espaço da sala de aula, onde os estudantes realizam a maioria das atividades escolares.

Para além dos muros escolares, localizamos a importância de um ambiente social que favoreça a constituição de leitores, cujos reflexos são percebidos no cotidiano das aulas. Buscamos, a partir dos variados discursos sobre as relações com a leitura, tentar compreender como os sentidos apontados pelos interlocutores do espaço escolar se filiam a determinadas redes de significação. Optamos por nos concentrar nas práticas leitoras porque, assim como Andrade e Martins (2006), percebemos que ler constitui-se atividade básica para todas as áreas do saber.

A necessidade de ultrapassar a produção de discursos sobre o contexto escolar, e tentar revelar outras práticas de leitura e de contato com atividades de divulgação, surgiu porque concordamos com Graue e Walsh (2003, p. 53) quando explicam que “[...] a infância é uma construção contínua e deve ser observada de muitos ângulos para ser devidamente compreendida e assimilada”. Nesse sentido, procuramos observar, a partir dos discursos e práticas dos interlocutores do espaço escolar, diferentes recortes a respeito das relações das crianças leitoras com os textos e atividades de divulgação científica em seu ambiente social de leitura (em casa e na escola), da importância e expectativas em torno dos benefícios da leitura

para a sua vida, da presença da mídia em seus cotidianos (enquanto fonte de conhecimento e possibilidades de aprendizagem), das representações que possuem sobre as atividades de divulgação científica e da sua apropriação/criação de novos conhecimentos.

O trabalho foi realizado na U. E. B. Ministro Carlos Madeira, com os professores e estudantes do II Ciclo do Ensino Fundamental. A preocupação em observar o cotidiano escolar surge como um elemento importante para contextualizarmos os discursos e práticas apresentados, a partir dos pontos de vistas e formas de ver e comunicar o mundo em que vivem pelos interlocutores, durante as entrevistas e demais atividades realizadas no espaço escolar. Essa contextualização é permeada pela relação estabelecida entre entrevistador e entrevistados, envolvidos de maneiras diferentes na produção de conhecimentos, visto que compartilhamos com as ideias de Gaskell (2002, p. 73) quando assevera que as entrevistas constituem-se “um processo social, uma interação ou empreendimento cooperativo, em que as palavras são o meio principal de troca”.

5.1 O ambiente social de leitura das crianças

Concordamos com a posição de Gouvêa (2005, p. 50) quando explica que “a leitura como prática social, deve ser analisada sob os pontos de vista de acesso à leitura e das condições sociais de produção da leitura”. Assim, no intuito de caracterizar o ambiente social de leitura das crianças, tentamos identificar no entremeio dos discursos, o papel dos adultos na formação do leitor-criança, em que condições são produzidas suas atividades de leitura e qual é a presença e valorização dedicada aos objetos relacionados à leitura em seus cotidianos. Andrade e Martins (2006) partilham destes pressupostos e explicitam que as marcas da leitura como uma prática social podem ser observadas nos espaços em que se dá a formação do leitor, o que certamente terá influência nos sentidos que as pessoas atribuem à leitura.

Os adultos que acompanham as atividades de leitura da criança são personagens importantes nas definições e representações que esta possui acerca da leitura e seus objetos-suporte como livros, jornais e revistas. Esta presença é importante não apenas no ambiente escolar, mas também no incentivo à leitura em casa; não só na ajuda ou cobrança da resolução dos “deveres” escolares, mas na oferta de suportes de leitura que os levem a iniciativas próprias de buscar materiais que lhes forneçam oportunidades de adquirir novos conhecimentos. Na realidade estudada, às vezes faltam alguns destes elementos: por vezes não há um adulto que possa acompanhá-los, em outros casos faltam os suportes de leitura.

Diante deste quadro, os professores têm um desafio maior a encarar: tentar suprir, de algum modo, as carências de um ambiente social de leitura fora do espaço escolar, visto que essa ausência repercute nas características de aprendizagem e “deficiências” nas atividades de leitura praticadas na escola. Andrade e Martins (2006) expõem a importância do professor na formação de alunos leitores:

[...] Acreditamos que a forma como os professores concebem e lidam com a leitura é relevante para formação do seu aluno leitor; que aquilo que eles (os professores) lêem tem papel relevante na relação educador/leitor/aluno; e que as leituras dos professores interferem no momento de estimular o aluno a realizar a sua própria leitura (ANDRADE; MARTINS, 2006).

A consideração da leitura como prática social indica um processo de aquisição que requer ensino (práticas instituídas para aprendizagem da leitura e da escrita), tal como nos apresenta Bresson (2009). Bourdieu (2007) também partilha deste posicionamento, uma vez que para ele, o domínio do código só pode ser adquirido através da aprendizagem metódica, organizada por uma instituição ordenada para esse fim. Podemos depreender, então, a importância que tem a escola enquanto espaço de estímulo ao aprendizado da leitura.

5.1.1 Impressões professorais

As condições sociais de leitura, como estamos colocando, repercutem naquilo que é demonstrado na escola, nas atividades propostas pelos professores que acompanham o desenvolvimento das habilidades dos alunos no aprimoramento dessa etapa da aprendizagem. A partir dos problemas com os quais entram em contato nas salas de aula, os professores oferecem representações das situações com que se deparam, especulando as possíveis causas para o déficit de leitura ou de aprendizagem, que segundo suas falas, muitos alunos apresentam.

Algumas professoras destacam a dificuldade de aprendizagem como um dos entraves ao desenvolvimento das práticas de leitura pelos alunos, estando relacionadas à falta de interesse dos próprios alunos ou à falta de oportunidades de praticar a leitura. A responsabilização da deficiência de leitura como o principal problema se dá em função do mesmo tipo de formação social que receberam, em relação às expectativas que devem possuir e aos discursos que devem mobilizar para explicar questões dessa natureza. No entanto, apesar de algumas similitudes, essas *falas* também *se dispersam*, assumindo cada qual uma trajetória diferenciada. Observemos os comentários de P1 sobre a deficiência de aprendizagem e leitura (grifos nossos):

Os alunos, de modo geral, apresentam déficit de aprendizagem no que se refere principalmente em leitura, muitos ainda não foram alfabetizados, desconhecem o signo linguístico, dificultando assim o processo do letramento propriamente dito.

P1 atesta como uma das possíveis causas do problema, o fato de os alunos chegarem ao final das séries iniciais do Ensino Fundamental sem estarem alfabetizados. Neste ponto, seu discurso revela a *ligação com a exterioridade*, pois se trata, indiretamente, de uma denúncia a um processo de aprovação que permite aos alunos avançarem sem aprenderem o mínimo exigido para acompanharem, sem grandes dificuldades, os conteúdos ministrados nas

séries subsequentes. Dessa forma, os professores precisam retomar o processo de alfabetização, já que os alunos não conseguem realizar a leitura da forma esperada para aquele nível de ensino.

A quinta professora a ser entrevistada nos apresenta um quadro complicado, onde mais de 30% da sua turma deste ano apresenta este tipo de dificuldade. Ela também revela algumas das causas que associa ao problema:

Do total de 32 alunos, 10 estão com dificuldade de leitura, escrita e de aprendizagem. As causas para estes problemas podem ser a falta de interesse dos alunos, de acompanhamento dos pais (P5).

As duas causas apontadas (falta de interesse, falta de acompanhamento dos pais) são recorrentes nas falas de muitos professores seja em conversas informais, nas reuniões de professores ou com pais de alunos, ao ceder entrevistas. Percebemos que esta fala pode ser localizada como um *esquecimento ideológico*, conhecido em análise de discurso como esquecimento número um. Neste tipo de esquecimento, temos a ilusão de ser a origem do que dizemos quando estamos apenas retomando sentidos preexistentes.

Para outros professores, as dificuldades apresentadas se dão principalmente pelo fato de seus alunos não estarem inseridos num ambiente propício à leitura. São impressões que se repetem nos discursos professorais (grifos nossos):

O ambiente no qual o aluno está inserido não é de leitor (...) É preciso desenvolver um trabalho de leitura tanto na escola como na família (P2).

A turma apresenta dificuldade no desenvolvimento da prática leitora, principalmente por não conviver num ambiente leitor... (P3).

Os alunos, na sua grande maioria chegam nas séries finais – terceira e quarta – sem domínio da leitura. Apresentam hipóteses de leitura aquém do esperado. Isso deve-se ao fato de não viverem em um ambiente leitor e de não possuírem livros para ler (...) Uma forma de mudar isso é possibilitar às crianças terem contato com livros, para que a leitura se torne um hábito (P4).

Os professores demonstram *regularidades* em sua linguagem ao se expressarem sobre os problemas de aprendizagem dos alunos, cristalizando a imagem de que

as crianças para as quais lecionam não vivem em um ambiente leitor. Estamos diante de um processo *parafrástico*, cujas falas retornam aos mesmos espaços do dizer, um dizer ideologicamente marcado. Essas falas estão inseridas no *interdiscurso* dos professores que lidam com o processo de constituição de leitores, principalmente com crianças de áreas de periferia - entre as quais muitas carecem de uma estrutura que lhes possibilite um maior desenvolvimento de suas habilidades como leitoras. Ao proferir este discurso, os professores entrevistados invocam as vozes de outros professores que já incutiram os mesmos sentidos ao estabelecer esse tipo de relação.

Andrade e Martins (2006) também percebem essa impressão dos professores sobre o aluno (leitor escolar) caracterizado como um “não-leitor”, na fala dos entrevistados em sua pesquisa. Estas pesquisadoras notaram que diante desta imagem atribuída aos estudantes, os professores acreditavam ser função deles, enquanto mediadores, buscar a adesão deste tipo de aluno às atividades propostas. Em nossa pesquisa, os docentes ofereceram perspectivas de soluções mais gerais, não imputando somente a eles mesmos tal responsabilidade.

5.1.2 “Eu gosto de ler leituras”

Ao serem questionadas se gostam de ler, todas as crianças dizem que *sim*, mesmo que a leitura não represente necessariamente uma atividade prazerosa, sendo vista mais como obrigação por elas, já que é preciso como diz E11, “[...] aprender os estudos e passar de ano, é importante ser dedicado”. Os estudantes se comportam diante do entrevistador com uma série de desconfianças, desconfortos e expectativas sobre o que e como dizer, para não falar alguma coisa errada àquele “desconhecido” que está a lhe perguntar um monte de coisas sobre as suas vidas. Portanto, dizer que gosta de ler torna-se

praticamente uma ‘obrigatoriedade’, até mesmo pela importância atribuída à leitura e à aprendizagem, presente nos discursos de boa parte dos adultos que os cercam.

São *falas parafrásticas* e nos indicam que o dizer sempre podia ser outro. Entretanto, as crianças são levadas a acreditar, em função das ilusões referenciais que possuem, que só podem dizer dessa forma, com essas palavras. “Sim, eu gosto de ler!” termina por representar um *esquecimento enunciativo* (parcial), uma vez que por acreditarem ter plena consciência do que dizem, supõem que podem controlar os sentidos do discurso que produzem. É algo que pode ser considerado, num contexto amplo, como uma memória discursiva constituída pelo esquecimento.

Gostar de “ler leituras” significa buscar as leituras dos livros de Português ou outras leituras obrigatórias, passadas como atividades pelo professor, porém, paradoxalmente, a prática de ler leituras pode acontecer mesmo que não haja qualquer tipo de imposição. Da mesma forma, as revistas que representem algum tipo de interesse às crianças, sendo associadas por elas como fonte de aprendizagem e pesquisas, também ganham o *status* de revistas de leitura. A seguir destacamos algumas falas dos estudantes que expressam o gostar de ler leituras:

Gosto de várias leituras: de livro, de todos os tipos de revistas e leitura. Leio, é sobre... revista de artista e revista de leitura. Aprendi a ler sempre leituras (E2).

Gosto de ler leituras e sobre matemática também. Gosto bastante de matemática, de contas. Gosto de ler muita leitura do livro de Português (E9).

Eu gosto de ler leituras, textos e poesias dos livros e às vezes eu invento uma poesia, boto no meu caderno (E6).

Podemos observar que mesmo na *repetição*, os sujeitos estão sempre tangenciando para o novo. As três crianças demonstram gostar de ler leituras, mas cada uma à sua maneira. E2 gosta de todo tipo de leitura, inclusive revista de artista, um tipo de antecipação que ela produz visando ser entendida pelo seu interlocutor, querendo produzir um efeito no ouvinte, de que apesar de ser uma revista que não é considerada por ela como de

leitura, ela também lê. Quando estabelece uma distinção entre revista de artista e revista de leitura, ela joga com o *equivoco*, pois trabalha a palavra “revista” em caráter polissêmico, deslocando-a para dois processos de significação diferentes. E9 associa a leitura às atividades de matemática, pois gosta de ler sobre matemática. Nesse momento, ela foge do *lugar já dito*, em que a leitura é comumente associada às atividades da disciplina de Português e não às outras disciplinas. Contudo, na expectativa de ser corretamente compreendida estabelece uma separação, ideologicamente marcada, de que gosta de fazer contas na Matemática e de ler leitura do livro de Português.

A sexta estudante a ser entrevistada realiza uma associação entre a leitura e a escrita, percebendo como as atividades de leitura a ajudam a inventar seus próprios textos no gênero que mais gosta. A menina demonstra ter noção da relação intrínseca entre os dois processos, e como um colabora para o enriquecimento do outro. Enquanto esperava para ser entrevistada, E6 leu a poesia (Anexo I) que tinha ao final da revista que lhe foi entregue para a realização de uma atividade, e espontaneamente, para atestar que a leitura deste tipo de produção textual é algo que exerce com frequência, apontou onde estava localizada a poesia e comentou sobre a leitura.

E3 também compreende a relação entre escrita e leitura, e consegue percebê-la na melhoria dos resultados que conseguiu em suas práticas escolares: “Eu gosto de ler texto e produções de texto. Eu faço redações sobre produções de texto, e textos como poesia, poemas e etc. Eu aprendi a pontuar e aprendi a ler mais positivo, a ler mais corretamente” (E3). Quando afirma que está lendo “mais positivo e corretamente” repete sentidos já existentes, certamente reproduzindo a fala de algum adulto sobre sua melhora, mas que adquire novo sentido quando citada pela criança. A presença da fala dos adultos ressignificada no dizer das crianças nos remete à consideração de Bakhtin (2000, p. 316) de que “[...] o enunciado está repleto de ecos e lembranças de outros enunciados, aos quais está vinculado no interior de

uma esfera comum da comunicação verbal”. Assim, repercutem nesses sujeitos os ecos dos discursos com os quais estão em contato mais direto.

Para as crianças desse nível, a diferença entre os gêneros textuais começa a ser estabelecida e elas passam a distingui-los, identificando-os de acordo com as características aprendidas sobre cada um, entretanto, ainda cometem alguns equívocos, reconhecendo alguns gêneros como os “livros engraçados”, as “histórias em quadrinho”, as fábulas, as poesias e as narrativas. Os textos (significado atribuído para as leituras obrigatórias dos livros) também funcionam como um gênero textual no repertório de conhecimentos dos estudantes. A seguir trazemos alguns recortes dessas falas (grifos nossos):

Gosto de ler poesias e textos. Costumo ler em livros do colégio e em outros livros. Às vezes, eu pego livros com minhas colegas e leio. Em casa tem também. Eu gosto de ler revistas de princesas, de criança. Eu tenho no meu livro do colégio também histórias em quadrinho (E7).

Gosto mais de ler fábulas e narrativas (...) Eu acho muito interessante... porque com os livros e as leituras, eu acho que dá pra aprender melhor do que só olhando e aprendendo, mas lendo também se aprende (E4).

Gosto de ler livros engraçados, poesias. Gosto de escrever também. Leio poesias na escola, apresentando para a turma (...) A leitura que eu mais gosto de ler é do livro de Português (E10).

Para E7, num *deslize* do dizer, há diferenças entre textos e poesias; quando estabelece essa separação, a menina joga entre a paráfrase e a polissemia, visto que os sentidos entre as duas palavras se movimentam, significando para ela coisas diferentes – texto é aquele lido por obrigação, para os deveres escolares e a poesia é algo para ler e sonhar, ativar a imaginação. E4 reproduz, em sua fala, as atividades mais comuns da imagem que ela possui do cotidiano da sala de aula: olhar e aprender, que constituem seu referencial dos modos de aprender na escola. Para a menina, as leituras que realiza fora desse espaço e as “obrigações” escolares que leva para realizar em casa também servem para aprender alguma coisa. Ela se percebe enquanto criança-leitora que adquire novos conhecimentos nas atividades de leitura que realiza por lazer.

Algumas crianças relataram ter experiências em frequentar bibliotecas, com o intuito de realizar pesquisas para os trabalhos escolares ou realizar atividades de leitura. A biblioteca da escola onde estudam não está funcionando no momento, pois a antiga sala que ocupava passou a abrigar um novo setor; a reorganização deste importante espaço de fomento às práticas leitoras na escola deve demorar ainda alguns meses. Enquanto isso, os alunos procuram outros modos de suprir essa carência de acesso aos livros, frequentando bibliotecas públicas. A principal biblioteca pública de São Luís fica localizada no bairro do Centro, um pouco distante de onde os estudantes residem, logo, nem todos têm condições de realizar o deslocamento, pois é preciso pegar algum transporte para chegar a este local. Uma das alternativas é a utilização da Biblioteca Farol da Educação do Anjo da Guarda, também conhecida como “Farol do Saber”, que fica próxima à escola. “Vou na Biblioteca bem ali no Farol da Educação. Gosto de pegar aqueles livros assim pequenos”, comentou E9 ao explicar que gosta de passar o tempo na biblioteca lendo os paradidáticos, a denominação dada a esses “livros pequenos”, que só recordou algum tempo depois ao longo da conversa.

As bibliotecas constituem um local em que as crianças podem realizar uma leitura diversificada, diferente das que estão em contato diariamente no ambiente escolar (como ter acesso a diferentes tipos de revistas, por exemplo). No Farol da Educação do Anjo da Guarda existem algumas revistas para consulta, fruto de doações da própria comunidade da área Itaqui-Bacanga. Trata-se de um local onde estes estudantes podem ter acesso a um mundo diferente do que tem em casa, onde esses suportes de leitura costumam ser escassos:

Eu leio jornal, essas coisas... mas, revistas assim, lá em casa que não tem muita. Eu já li essas revistas de modelo (...) Eu já fui ali no “Farol do Saber” e lá eu li revista também (E5).

Gosto de ler textos de História, contos e paradidáticos. Gosto de ler revistas, mas na minha casa não tem. Leio na casa da minha avó, revistas de desenhos como do *Sítio do Pica-pau Amarelo* (E12).

Os estudantes revelam que no ambiente familiar há sempre um adulto (papel geralmente ocupado pelos pais) que lhes incentiva a estudar, que acompanha ou pelo menos exige o cumprimento dos deveres escolares, além de acrescentar outras atividades que estimulem seu desenvolvimento cognitivo:

Meus pais me incentivam a ler. Nos finais de semana botam pra *me* ler alguma coisa (E1, grifo nosso).

Meu primo me ensina a ler e também a fazer o dever. Ele tem 25 anos e já terminou de estudar (E8).

Minha mãe bota leitura em cima da mesa e eu vou ler (E9).

Com estas falas, eles demonstram que há a formação de um ambiente social de leitura, o qual se dá de forma parecida às obrigações escolares, quando os pais ou outros responsáveis “botam leituras” para eles. A mesma perspectiva é levantada pela mãe de E7²²: “Eu acompanho ela, boto *pra* estudar. Quando tem pouco dever, coloco outras coisas *pra* estudar (...) Sou “do lar” e tenho mais tempo para acompanhar, aí ela faz cópia, redação” (ME7, grifos nossos).

A estudante E10 acrescenta pontos interessantes, em sua produção de sentidos, sobre a presença de seus pais no incentivo aos estudos, pois consegue reproduzir as principais recomendações que lhes são passadas. Assim, ela legitima em seu discurso as expectativas de seus pais (cuja fala e autoridade valem mais) como seus próprios desejos. As relações de força, em que os pais são instituídos de poder sobre o comportamento e destino de seus filhos, ficam explicitadas em suas colocações, algo que nos surpreende ao ser pronunciado por uma menina de 10 anos:

Meus pais me incentivam a ler. Pra *mim* ir até o final, pra *mim* não querer namorar cedo, pra *mim* procurar um concurso, pra *mim* não ficar nervosa e pra *mim* passar de ano! (...) Meu pai ajeita portas e minha mãe é telefonista (...)

²² A mãe de E7 aguardava pelo início da Reunião de Pais que aconteceria no dia em que foram realizadas as entrevistas com as crianças - sujeitos da pesquisa. Ela desejou acompanhar a filha e concordou em participar da entrevista, através da assinatura de termo de livre consentimento e conhecimento das garantias de confidencialidade e objetivos da pesquisa, colaborando para este trabalho.

Porque meu pai, eu não moro com ele. Eu moro com a minha mãe, mas ele sempre vem me visitar, mas ele sempre pergunta sobre os estudos (E10, grifos nossos).

As crianças filhas de professores percebem mais enfaticamente a importância do acompanhamento dos pais na leitura e na realização de atividades que estimulem seu crescimento intelectual. Por terem pais educadores, as suas casas são geralmente cercadas de suportes de leitura, visto que estes profissionais reconhecem o papel de um ambiente social propício à leitura na contribuição da formação destas crianças leitoras.

Minha mãe é professora da quarta série também. Toda vez que eu levo pouquinho dever, ela manda sempre eu ler um texto [riso desconfiado] (E4).

A mãe diz assim: pra *te* ler mais e mais, pra poder aprender as palavras... aí fala também pra eu não ficar reprovada... essas coisas... Minha mãe, ela é professora de mais velhos... é, de pessoa que nunca estudou (E5, grifo nosso).

Este também é o caso de um dos leitores de revistas científicas que conhecemos através de contato pela seção de correspondências da revista *Ciência Hoje das Crianças*. L1 revela que sempre gostou de assuntos relacionados à ciência e destaca como seu principal ambiente de leitura, a área do quintal de sua casa, no interior do Maranhão, que considera um local silencioso e adequado a adentrar no mundo das leituras que realiza. O rapaz de 14 anos, que começou a ler aos 6 e cursa atualmente a 8ª série do Ensino Fundamental, reconhece que teve um ambiente de formação leitora, em função do apoio da mãe: “O incentivo pela leitura em minha casa é muito grande, principalmente pelo caso de minha mãe ser professora, e como toda educadora, começou em a casa a sua profissão, sempre se interessando com os meus estudos” (L1). Esta constatação da diferença de possuir pais professores na formação de crianças leitoras e da criação de uma ambiente mais propício à realização desta prática social, bem como do reconhecimento da sua importância, vai ao encontro da colocação de Bourdieu (2007, p. 41-42):

Na realidade, cada família transmite a seus filhos, mais por vias indiretas que diretas, um certo capital cultural e um certo *ethos*, sistema de valores implícitos e profundamente interiorizados, que contribui para definir; entre coisas, as atitudes face ao capital cultural e à instituição escolar.

5.1.3 Entre obrigação, prazer e sonhos: a importância da leitura para as crianças

Percebemos a leitura como uma prática social que atravessa uma série de sentimentos, em virtude das expectativas que são geradas pela apropriação dos códigos linguísticos e as chances de ascensão social. A leitura está presente nos momentos de lazer, na necessidade de adquirir conhecimentos, de realizar atividades por obrigação, para viajar nas histórias lidas, e sonhar com seus benefícios na “garantia” de um futuro diferente da realidade enfrentada na infância. Concordamos com Goulemot (2009) quando este autor fala de uma instituição do corpo que lê, pois toda leitura exige uma posição do corpo e uma disposição pessoal de cada um para realizá-la. Há variadas formas de realizar as atividades de leitura: sentado, deitado, em pé, em voz alta, silenciosamente etc. Além disso, “somos um corpo leitor que cansa ou fica sonolento, que boceja, experimenta dores, formigamentos, sofre de câibras” (GOULEMOT, 2009, p. 108-109).

Nesse entremeadado de prazer, obrigações e sonhos, as crianças apresentam suas impressões sobre a importância das atividades de leitura. Para algumas delas, a utilidade está em aprender mais ou na necessidade que dela se fará no futuro.

Gosto de ler essas leituras que a gente aprende mais (...) assim, que ensina a gente a saber mais das coisas (E11).

Com a leitura, a gente aprende mais e quando crescer, a gente vai precisar de todas essas aprendizagens (E4).

Nestas visões, eles retomam *palavras já existentes* e as expressam como se estas tivessem origem neles; são discursos que já estavam em processo quando nasceram, mas que os afetaram de maneira singular, em virtude das expectativas que outras pessoas,

inclusive os adultos com quem convivem, possuem em relação às suas formações. Como nos lembram Graue e Walsh (2003, p. 77), “[...] as crianças são inteligentes, sabem fazer sentido e querem ter uma vida confortável”. É neste sentido, que percebemos a relação entre a sua formação leitora e as esperanças para o futuro, na constituição de seus sonhos. Na sequência, elencamos alguns comentários a respeito destas possibilidades, levantadas pelos estudantes, sobre os seus próprios destinos:

Minha mãe diz *pra* estudar, *pra* ser alguma coisa na vida (E 12, grifos nossos).

É interessante a leitura, e cada vez mais a gente vai aprendendo... têm vários alunos que se *larga*, que não *quer* estudar, então, aqueles mais interessados *aprende* cada vez mais, *pra* ter um futuro melhor (E6, grifos nossos).

Eu acho que, com a leitura, a pessoa aprende e vai desenvolvendo (...) No futuro, eu quero ser uma advogada (E 9).

E12 pretende ser alguém na vida e E9 quer ser uma advogada; as crianças alimentam seus sonhos e demonstram ter ideia da importância da leitura e de estudar para tentar perseguir os seus sonhos de infância. E6 também deseja um futuro melhor, e tem como exemplos que não deseja seguir, os alunos que abandonam os estudos. Ela toma para si os *discursos em circulação* sobre a diferença entre os alunos que não querem estudar e os que se mostram mais interessados, provavelmente, por já ter ouvido isto diversas vezes tanto na escola como em casa. Estes discursos são apropriados e passam a fazer parte de seu referencial como se fossem ideias elaboradas “naturalmente” pela menina de 9 anos.

As formações discursivas dos estudantes apresentam expectativas em torno da leitura, da importância do estudo (cuja interpretação deve englobar a escola, local por excelência das oportunidades de estudo por eles) e das representações sobre estas práticas sociais em relação ao que esperam para o futuro. Há uma certa *regularidade* que marca esses discursos, materializados num mesmo contexto de produção, cuja memória institucional cristaliza e reforça a ideia de prosseguir bem nos estudos e conquistar uma situação mais tranquila. Bourdieu (2007) esclarece esse processo de reforço e partilha de esperanças

subjetivas que os indivíduos interiorizam de acordo com as suas expectativas em relação à escola:

[...] A estrutura das oportunidades objetivas de ascensão social e, mais precisamente, das oportunidades de ascensão pela escola – atitudes que contribuem, por uma parte determinante, para definir as oportunidades de se chegar à escola, de aderir a seus valores ou a suas normas e de nela ter êxito; de realizar, portanto, uma ascensão social – e isso por intermédio de esperanças subjetivas (partilhadas por todos os indivíduos definidos pelo mesmo futuro objetivo e reforçadas pelos apelos à ordem do grupo), que não são senão as oportunidades objetivas intuitivamente apreendidas e progressivamente interiorizadas (BOURDIEU, 2007, p. 49).

Algumas vezes estas expectativas giram em torno da busca por uma vida diferente da que seus pais ou alguém próximo levou, sendo que o intuito de um melhor aproveitamento das práticas sociais de leitura é o de superação de uma realidade, de tomar um rumo diferente daquele exemplo que não pretende seguir:

Minha mãe me ajuda no dever. Meu pai, às vezes ele me ajuda a fazer poesias. Minha mãe é revendedora de cosméticos e meu pai é artesão, faz cestas. Eles me incentivam, *pra mim* estudar mais, quando eu crescer... *pra mim* ter um trabalho bom e comprar minhas coisas, pra não estar dependendo de pais, porque, na verdade, eles não são meus pais, eles são meus avós... Meus pais não ligam *pra mim*, então *pra* ser melhor que meus pais, porque eles não têm um emprego fixo (E6, grifos nossos).

L1 é outro estudante que ressalta a importância das atividades de leitura para as suas expectativas e revela que já decidiu a carreira que pretende seguir, a de cientista. Uma das principais origens desta definição está na leitura das revistas de divulgação científica que o fizeram descobrir o interesse pela área da pesquisa científica.

Leio revistas científicas desde que aprendi a ler, e isso comprova o grande apreço que tenho por assuntos científicos (...) Isto representou para eu decidir a minha futura vocação e uma forma de vida (L1).

Sob este ponto, concordamos com a indicação de Ivanissevich (2009) de que artigos e programas de divulgação científica podem servir de fontes complementares para

professores do Ensino Fundamental, Médio e Universitário, além de servirem para ajudar a despertar vocações para carreiras científicas, tal como a perspectiva almejada por L1.

5.2 Produções midiáticas e disseminação de conhecimentos: em casa, na escola, como deleite, como dever

As produções midiáticas estão presentes no cotidiano dos estudantes a todo o momento, em casa, na escola, numa *lan house*, nas bibliotecas, nas ruas, etc. Eles têm acesso às notícias jornalísticas por meio da televisão, do rádio, das revistas e dos jornais; os desenhos animados e programas infantis são companheiros de muitas crianças; as revistas em quadrinho as transportam para um mundo engraçado e de fantasia. Em todas estas atividades há a possibilidade de adquirir novos conhecimentos, e dependendo do conteúdo destes produtos midiáticos e de sua preocupação com a possibilidade de utilização no contexto escolar, podem servir de importantes fontes de informações complementares ao ensino.

Nossa ideia em torno da utilização da mídia no contexto escolar se aproxima do que Delizoicov et al. (2007) propõem a respeito do ensejo de tornar a aprendizagem em sala de aula um desafio prazeroso, significativo para todos (professor e alunos), onde “a busca do novo, do desconhecido, de sua potencialidade, de seus riscos e limites seja a oportunidade para o exercício e o aprendizado das relações sociais e dos valores” (DELIZOICOV et al., 2007, p. 153). Para as crianças, essa busca por aulas mais interessantes com a utilização dos produtos midiáticos deve ser desenvolvida com enfoque no potencial lúdico que estas diferentes oportunidades de ensino podem proporcionar.

5.2.1 Conhecimento pela mídia X Conhecimento pela escola

Os conhecimentos disseminados pela mídia, principalmente através dos programas e produtos jornalísticos, fazem parte do cotidiano dos professores e estudantes e repercutem nas práticas em sala de aula, seja quando os alunos recordam de algo que viram ou aprenderam, quando os meios de comunicação são utilizados em atividades didáticas ou quando os professores buscam informações sobre os acontecimentos atuais em revistas especializadas em Ciência ou Educação, com o intuito de atualizar seus próprios conhecimentos. A respeito disto, concordamos com Gonçalves e Marques (2006) quando defendem o uso de periódicos (entre estes incluímos as revistas de divulgação científica) pelos professores da Educação Básica como um modo de reduzir a “hegemonia” dos livros didáticos. Como já explicitamos, há várias possibilidades de utilização dos textos de divulgação científica no contexto escolar, e a proposta destas atividades também permite o exercício da criatividade pelos professores, ao encontrarem formas dinâmicas de inserir esses outros saberes em suas aulas.

Alguns professores constataam a convergência dos assuntos apresentados na mídia com os conteúdos trabalhados nas aulas quando os próprios alunos tomam a iniciativa de comentá-los, estabelecendo este tipo de relação:

Geralmente isso ocorre (...) Os alunos citam principalmente fatos ocorridos na televisão, pois devido à condição financeira eles têm pouco acesso a jornais e Internet (...) Os meios de comunicação são uma importante fonte de informação (P4).

Às vezes os alunos comentam algo que viram nos jornais ou na televisão (...) Os meios de comunicação nos levam aos conhecimentos sociais, culturais e políticos (P2).

Estes professores têm uma representação dos meios de comunicação como importante fonte de informação (P4) e que disponibilizam variados tipos de conhecimentos (P2), cuja associação se aproxima à tentativa dos jornais de cobrirem os principais assuntos do

cotidiano, dividindo-os em editoriais. É algo que Traquina (2005) situa como a vida em todas as suas dimensões (a vida dividida em seções), assim como em uma enciclopédia. Percebemos que eles parecem não fazer restrições a esta presença frente aos assuntos trabalhados, indicando que estas informações acabam sendo incorporadas à dinâmica das aulas. As professoras P1 e P6 complementam esta posição quando discutem o papel dos meios de comunicação em relação ao aprendizado. De acordo com elas, os produtos midiáticos podem colaborar para o aprendizado, oferecendo algumas vantagens como possibilitar a interação da turma:

Os meios de comunicação ajudam sim no aprendizado. Desde que estejam direcionados com o que trabalhamos, é possível considerá-los ótimos mecanismos de aprendizagem (P1).

Os meios de comunicação contribuem para o aprendizado, e é uma oportunidade para eles interagirem com os colegas (P6).

E as revistas também constituem fontes de conhecimento utilizadas pelos professores. Eles procuram, em sua maioria, publicações especializadas em Educação, que podem colaborar de alguma forma para a sua prática profissional, e revistas de circulação semanal para estarem a par dos acontecimentos (no caso, os acontecimentos destacados por estes veículos midiáticos). Apresentamos a seguir, os comentários dos docentes a respeito da procura por revistas e a finalidade deste tipo de leitura:

Leio geralmente a *Veja* e a *Nova Escola*, pois tratam de assuntos atuais (P6).

Gosto de ler as científicas e as informativas, como *Pátio* – que é uma revista pedagógica, *Nova Escola*, *Revista do Professor*, *Veja*, *Isto é* (P3).

Leio revistas de variedades, e principalmente, revistas relacionadas com a área educacional, como *Nova Escola*, *Construir* etc. (...) Contribuem muito para o meu desempenho profissional, pois trazem relatos de experiência, estratégias e informações importantes para a prática em sala de aula (P5).

Costumo ler grande parte das que envolvem o aspecto Educação do tipo: *Nova Escola*, *Aprendizagem*, *Veja*, entre outras, que sob o meu ponto de vista, não só contribuem para o desempenho profissional, como para o despertar para a própria leitura de mundo e dos grandes temas atuais (P1).

As professoras P1 e P5, ao discorrerem sobre a importância da leitura de revistas, acrescentam que as utilizam também para realizar “leituras de mundo” e para dialogarem, visto que a leitura é uma atividade responsiva ativa, com relatos de outros professores, com outras realidades educacionais e com a possibilidade de desenvolvimento e adaptação das estratégias didáticas sugeridas nas revistas especializadas. Não é mencionada, nestas colocações, nenhuma perspectiva relacionada a uma leitura crítica da mídia, o que nos remete aos questionamentos feitos por Caldas (2006), discutidos anteriormente, sobre que tipo de utilização é feito pelos professores e pela proposição do uso desses materiais em sala de aula, uma vez que o aprendizado da “leitura do mundo editado pela mídia” não é tarefa fácil.

5.2.2 Uso didático

Os produtos jornalísticos também são levados para a sala de aula; os professores aproveitam alguns de seus recursos ou características para desenvolver atividades com as turmas em que lecionam, as quais geralmente estão ligadas ao aprendizado da leitura, à diferenciação dos gêneros textuais. Algumas das atividades realizadas se aproximam das proposições educacionais, onde é inserida a produção de notícias pelos próprios alunos, incentivando sua criatividade e (tentativa de) entendimento da linguagem utilizada pelo jornalismo.

A utilização da mídia no processo educacional também é discutida pelos PCN, que veem a mídia como uma possível aliada, já que segundo o texto do documento, “é importante aproveitar o conhecimento que ela propicia e propor trabalhos de reflexão sobre programações, incentivando um olhar crítico” (BRASIL, 1998, p. 120). Essa ideia está em consonância com a perspectiva lançada por este trabalho, que propõe a participação das revistas de divulgação científica no contexto escolar, como uma possibilidade de

complemento aos conteúdos trabalhados no ensino formal. A professora P6 também se mostra favorável a esta participação da mídia no âmbito escolar, pois acredita que “a utilização de jornais e revistas torna as aulas mais atraentes”. Andrade e Martins (2006) são outras autoras que concordam com este tipo de utilização dos produtos midiáticos e de outros textos no contexto das aulas:

O professor, mesmo inconscientemente, ao selecionar determinados tipos de textos participa de mecanismos de valorização dos mesmos. Na realidade social do aluno circulam textos diversificados que vão dos jornais, revistas, histórias em quadrinhos, bulas de remédios, outdoors, cartazes e muitos outros que têm sido valorizados na escola buscando uma maior integração escola e sociedade.

Os professores entrevistados costumam realizar atividades envolvendo principalmente produtos midiáticos impressos, uma vez que são mais fáceis de disponibilizar para a turma, de adquirir (em bancas, por doações ou assinaturas) e são menos complicados no que diz respeito à necessidade da utilização de equipamentos tecnológicos, que exigem tanto o domínio de suas ferramentas e potencialidades pelo docente, como agendamento e planejamento, pois os recursos geralmente não dão conta de atenderem a todas as turmas ao mesmo tempo²³. São utilizados, portanto, na maior parte das vezes, jornais e revistas (das mais variadas especialidades, de acordo com a atividade proposta). O importante a destacar é que a mídia, enquanto material de apoio ou destinado à realização de atividades, já se faz presente na escola, cabe, então, atentar para o tipo de utilização que está sendo feito.

Quatro professoras relatam utilizar os textos de jornais e revistas para atividades de recorte e colagem (com alunos menores – da alfabetização ou séries iniciais do Ensino Fundamental, já que algumas lecionam para essas séries em outros expedientes), de leitura e produção de textos para o reconhecimento de gêneros textuais e aprendizado das grafias corretas das palavras. A seguir destacamos as experiências das professoras com este uso da mídia na escola:

²³ Na U. E. B. Ministro Carlos Madeira existem dois laboratórios de informática, aparelhos de televisão e DVD que podem ser utilizados pelos professores que os solicitarem com antecedência.

Costumo utilizar revistas para realizar atividades variadas de recorte, colagem de letras, palavras, leitura de gêneros (P5).

Já realizamos atividade de pesquisa, identificando frases, palavras, letras e leitura em voz alta (...) Desenvolvo as atividades conforme as capacidades de ensino e aprendizagem do aluno (P2).

As revistas são utilizadas para atividades de recorte e colagem com crianças no nível da alfabetização (...) e nas etapas maiores, leitura, interpretação textual e produção de textos (P3).

A revista *Nova Escola* é um instrumento de grande valia para nós que trabalhamos com as séries iniciais, e principalmente com a gama de atividades sobre leitura e escrita que nos proporciona. Trabalhei uma semana com um texto chamado *O amigo de Juliana*, cujo objetivo era enfatizar alguns erros ortográficos, a fim de adequá-los a uma nova produção do próprio texto (...) Obtive ótimos resultados com estas atividades, foi muito bom! (P1).

As características mais abordadas enfatizam as atividades de leitura, buscando desenvolver nos alunos o reconhecimento de gêneros textuais, de regras ortográficas e incentivar a confecção de suas produções, tendo em vista a autonomia na utilização das regras gramaticais e exposição de ideias, nas diferentes situações comunicativas. As atividades realizadas parecem, ao mesmo tempo, incentivar a coletividade e fazer os alunos serem os “donos” de suas próprias produções textuais. P2, que desenvolve as atividades conforme a percepção que tem das capacidades de ensino e aprendizagem de cada estudante, e P1, que busca adequar os alunos a uma nova produção de texto, demonstram as suas posições hierárquicas de professoras das turmas em que lecionam, pois têm o poder de decidir o que pode e deve ser feito, conforme as relações de força instituídas no espaço da aula. O controle é utilizado para manter o desenvolvimento dos alunos dentro do esperado pelos objetivos propostos pelo docente.

O professor P4 conta que utiliza “jornais e uns poucos livros infantis em forma de rodízio, devido à pequena quantidade”; estes materiais são trazidos pelo próprio docente. Sua fala apresenta a realidade da escola que está sem biblioteca, dificultando a realização deste tipo de atividade; a realidade dos alunos, visto que alguns não possuem esse tipo de suporte de leitura em casa; a realidade do professor que precisa reunir e disponibilizar os

materiais a serem utilizados como fruto de sua própria iniciativa, e em vários casos, com seus próprios recursos. Trata-se de materiais indispensáveis para estabelecer o contato dos alunos desse nível de ensino com a diversidade de textos e maneiras de trabalhar a linguagem. Mesmo em pouca quantidade, e em sistema de rodízio, a atividade não deixa de ser realizada. Esse tipo de iniciativa se insere na perspectiva definida por Andrade e Marques (2006), que consideram o professor como um agente que procura “insumos” para trabalhar a sua leitura e a leitura de seus alunos, procurando-os em diferentes materiais (jornais, revistas, Internet, etc.) e utilizando-os na preparação e execução de suas aulas.

Algumas atividades realizadas se inserem nas possibilidades apontadas pela Educomunicação como de uma educação para os meios de comunicação. Estas atividades incluem a construção de notícias e de veículos/produtos midiáticos pelos próprios alunos, e as discussões sobre o que é veiculado pela mídia, visando uma leitura crítica do que é exposto nessas construções da imprensa. Os trechos destacados a seguir apresentam o desenvolvimento de atividades nessa linha, realizadas pelos professores entrevistados:

Já utilizei a *Nova Escola* para construir notícias e outros materiais (P2).

Coloquei os alunos em grupo e pedi que eles escolhessem reportagens que lhes interessassem, e que depois, um componente do grupo falasse sobre a reportagem, resumindo-a (P4).

Nas quartas séries, a rotina pedagógica inclui o “Momento da Novidade”, em que geralmente eles falam de algo que viram nos meios de comunicação. Como eles falavam muito de assaltos e mortes, o objetivo do trabalho é justamente reverter esse foco na violência, buscando informações mais na área de saúde, economia, política etc., e o incentivo nos programas como *Globo Repórter* e telejornais (P3).

P3 revela um momento importante na formação política dos estudantes para aprender a criticar e saber o que aproveitar das informações veiculadas pela mídia. O incentivo a este tipo de pesquisa, ler/ouvir/assistir os produtos e programas midiáticos para depois passar a discussão, torna-se importante por manter um vínculo entre os conteúdos aprendidos nas disciplinas escolares e aquilo que é retratado do cotidiano (fatos atuais

destacados pelos meios de comunicação). Não tivemos a oportunidade de acompanhar o “Momento da Novidade”, atividade que acontece conforme a definição do planejamento de aulas pelos professores, durante o trabalho de campo na Ministro Carlos Madeira.

5.2.3 “Gosto de ler revistas”

Gostar de ler revistas é outra fala presente em todas as repostas dos estudantes quando questionados a esse respeito. Interessam a estas crianças o contato com as fotos, com as cores chamativas, as figuras, as curiosidades e a possibilidade de aprender mais palavras, aumentar o vocabulário e saber coisas novas. As revistas destinadas às crianças exploram bastante os recursos atrativos, principalmente o uso de ilustrações fortemente coloridas, baseadas no interesse desse público por tais características, tentando se aproximar de seu mundo lúdico e de fantasia.

Nestas revistas também podem ser trabalhados os conhecimentos científicos, através dos textos de divulgação voltados a este público. Para atrair a atenção das crianças para os assuntos da ciência, os produtores destes veículos de comunicação devem estar afinados com o tipo de performance leitora adotado por elas, o qual foge da linearidade do texto escrito, representando o que Gouvêa (2005) denomina de leitura caleidoscópica. “Esses tipos de leitura baseiam-se na relação entre linguagem textual e pictórica contida em revistas. Um fato a destacar é que, mesmo realizando leitura caleidoscópica, as crianças retornam e lêem as matérias” (GOUVÊA, 2005, p. 52). A leitura caleidoscópica pode ser evidenciada na fala de E2 (grifo nosso): “Gosto muito de ver as fotos e os textos! Minha avó diz sempre *pra* eu ler revista, aí quanto mais eu for lendo, vou aprendendo coisas novas”.

As revistas em quadrinho aproveitam essa fórmula para conquistar o público infantil, a linguagem textual surge para complementar a linguagem pictórica, que recebe

maior ênfase. Este tipo de publicação é bastante lido pelas crianças, principalmente nos momentos de lazer, visto que este tipo de revista não parece se enquadrar na categoria de “ler leituras”, colocada por elas como um tipo de leitura obrigatória, em que o desempenho obtido será avaliado por um adulto numa posição hierarquicamente bem definida de comando sobre suas atitudes. Neste tipo de revista, como já foi visto, também é possível divulgar assuntos científicos tal como é mostrado por Nörnberg (2008).

As HQs produzidas para o público infantil, entre as mais citadas pelos estudantes, as da *Turma da Mônica*, do *Homem-Aranha*, além de outros heróis e personagens que atraem suas atenções, são vistas por estes como “revistas de criança”, o que representa um momento no qual estão em posição de definir o que é adequado para as suas próprias leituras, ou seja, podem comandar suas escolhas, numa relação de forças em que suas palavras valem mais do que a dos adultos. É algo que pode ser observado na fala de E3 (grifo nosso): “Eu costumo ler revistas de poesias e de histórias de criança, como as histórias em quadrinho da *Mônica*”.

Estabelecer suas preferências também é algo presente nas atitudes das crianças em relação às revistas a que têm acesso; algumas não gostam de quadrinhos, outras dizem passar longe das revistas sobre “celebridades”, as quais parecem estar presentes na realidade de quase todas as crianças entrevistadas, visto que são citadas quando comentam sobre as publicações com as quais têm contato. Essas escolhas ficam bem marcadas nas falas apresentadas a seguir:

Gosto de revista, assim, de novela, de lojas... mas de quadrinhos não gosto muito não (E9).

Olha, eu não gosto muito de ler... muito revista, assim, que vem sobre novela, eu gosto mais das que vêm falando sobre coisas importantes (E10).

E9 gosta de revistas que poderiam ser consideradas fúteis na visão da estudante E10, a qual prefere ler revistas que tratam de assuntos importantes, como as revistas semanais

e relacionadas à cobertura de C&T, elencadas por ela após a solicitação de alguns exemplos de revistas que, segundo sua visão, se enquadravam nesse perfil. Ao fazer essa distinção entre o que pode ou não ser relevante para a sua formação, E10 demonstra certa maturidade ao selecionar os suportes de leitura que a ajudem na aquisição de novos conhecimentos. De acordo com Gouvêa (2005, p. 57), a maturidade de um leitor pode ser notada quando “[...] este realiza leituras em diferentes posições, realiza leituras de acordo com o tipo de discurso e suporte material e, além disso, verbaliza suas práticas de leitura”.

“Gosto de revista em quadrinho... Em casa, eu tenho mais da *Mônica*; leio até mais de uma vez a mesma revista” (E 11). Este estudante revela um hábito bastante comum na formação do leitor-criança que é a leitura do mesmo material uma série de vezes, ainda mais quando se possui um número reduzido de exemplares deste tipo de publicação ao alcance. São releituras que revelam a *polissemia* dos textos lidos, que apesar de serem os mesmos, serão sempre outros, já que lançamos outros olhares quando nos debruçamos sobre eles novamente (até nós não somos mais os mesmos nessas novas leituras).

Solicitamos, durante a realização de uma atividade com os alunos, que escolhessem um texto de sua preferência para proceder à leitura na revista que lhes foi entregue. Primeiramente, eles faziam um trabalho de reconhecimento do material; cada aluno recebeu aleatoriamente uma revista de divulgação científica direcionada ao público infantil²⁴. Enquanto eles manuseavam este suporte de leitura e escolhiam o texto que iriam ler, observávamos as maneiras e familiaridades na utilização das publicações. Os alunos estavam sentados de dois lados opostos, nos espaços das bancadas, onde não haviam computadores – o

²⁴ Foram utilizadas diferentes edições da revista *Ciência Hoje das Crianças* publicadas entre 2007 e 2009. Pesaram sobre a decisão o fato de haver textos redigidos por cientistas e jornalistas científicos, a experiência de mais de duas décadas na publicação e o reconhecimento de sua credibilidade pela própria comunidade científica. Antes desta escolha, quisemos propor outras revistas dedicadas ao público infantil, como a revista *Recreio*, por exemplo, no entanto, por não serem dedicadas por completo aos assuntos científicos, as crianças poderiam ser seduzidas a ler sobre outros temas como as novidades dos desenhos televisivos ou matérias jornalísticas sobre outros assuntos que interessam a este público.

Laboratório de Informática foi o local disponibilizado para a realização desta atividade; o espaço ocupado por cada um permitia que folheassem a revista com tranquilidade.

As crianças observavam as revistas curiosamente, mostravam as ilustrações e os textos aos colegas, a quem pediam opiniões sobre a escolha, perguntavam para as outras se já haviam se decidido pelo texto; olhavam as capas, iam para o final das revistas, onde geralmente tem um conto ou poesia; olhavam-se desconfiadas pela situação, mesmo cientes de que não se tratava de nenhum exame similar aos moldes avaliativos das escolas, que lhes garantem notas que incidem na sua aprovação ou reprovação. Entretanto, havia estranhamento diante de alguém que estava há “pouco” tempo frequentando e acompanhando o dia-a-dia daquele estabelecimento de ensino.

Gouvêa (2005) realizou pesquisa com crianças assinantes da mesma revista de divulgação utilizada neste trabalho, sob as quais estudou suas práticas de leitura em relação ao processamento da leitura de textos que aproximam a criança da linguagem e conceitos científicos. Uma das atividades propostas pela pesquisadora era a escolha livre de um artigo²⁵ para ser comentado durante a entrevista. Em sua *geração de dados*, assim como no presente trabalho, percebeu que as crianças leem a revista em uma espécie de *zigue-zague*, onde param numa manchete ou numa foto, leem um trecho de algum texto ou um *box*, são atraídas pela legenda de uma ilustração, etc.

A repercussão da atividade foi grande, especialmente na parte da conversa em que pedíamos que eles relatassem as experiências adquiridas na leitura de revistas que tratam de assuntos científicos. Aproveitamos a ocasião para averiguar suas impressões sobre revistas de divulgação científica voltadas para crianças. O reconhecimento da importância deste tipo de publicação para as suas formações partiu das conclusões dos próprios estudantes:

²⁵ A ideia da escolha livre de um texto da preferência do leitor-criança, utilizada na metodologia que desenvolvemos na atividade com os estudantes, surgiu por inspiração após leitura do trabalho de Gouvêa (2005).

Gostei da revista, vem contando de histórias, vem contando de fantasias, vem contando de várias histórias que eu gostei. Mas essa que eu fiz o desenho foi a que mais me identifiquei (E 10).

Acho a revista muito interessante, boa para crianças... E achei bem interessante sobre esse desenho que eu fiz, do que escolhi para ler (E9).

E10 demonstra *leitura caleidoscópica* da revista utilizada na atividade, percorrendo as suas principais seções e os conteúdos que costumam ser abordados, explorando o lúdico e os assuntos das variadas especialidades científicas que compõem os textos mais densos (geralmente três textos, entre matérias ou artigos de divulgação para crianças) publicados em suas edições. Os textos são encarados por ela como “histórias” que se diferem dos outros gêneros textuais (contos, poesias etc.) e desafios/jogos/brincadeiras presentes na revista, que são localizados pela menina como “fantasias”.

A outra menina parte de sua experiência pessoal para generalizar o que é bom para as crianças, pois se é interessante para ela que é criança, intuitivamente, é também para todas as outras nas mesmas condições. Em muitos casos, as revelações feitas em 3ª pessoa pelas crianças sobre o mundo visto pelas pessoas de sua faixa etária, tratam-se na realidade de suas próprias impressões. Por outro lado, este dizer pode funcionar como uma *antecipação* diante de seu interlocutor para demonstrar que conhece, entende e é autorizada (relações de força), por ser criança, a falar sobre o contexto das crianças. Como nos alertam Graue e Walsh (2003, p. 139):

As crianças sabem mais do que elas próprias sabem que sabem. Seguramente sabem mais daquilo que sabem do que o investigador. O propósito das entrevistas é fazer as crianças falar do que sabem.

Dos doze estudantes, apenas duas já conheciam a revista *Ciência Hoje das Crianças*, com as quais tiveram acesso bastante rápido, não possuindo nenhum exemplar. E4 demonstrou grande entusiasmo em ler a revista que visualizava somente pelas propagandas de assinaturas ou promoções divulgadas em outras publicações. Apesar de nutrir interesse pelas

revistas que abordam os assuntos científicos e saber enumerar outras publicações do gênero, o seu contato com estes veículos é dificultado pela linguagem dirigida a adultos, bastante complexa para uma criança de 10 anos. A partir daquela data, comentou que ia solicitar ao pai que adquirisse a revista, os olhos brilhavam: foi instaurada uma relação de afeto com a publicação. Destacamos os trechos em que as garotas comentam sua relação com este tipo de estratégia de divulgação da ciência:

Li e achei muito interessante também, muito bacana, engraçada. Acho bastante divertido para a criança ler. Uma vez já tinha lido essa revista, quando a gente veio pro reforço... e a tia deu umas revistas pra gente ler... (E6).

Eu gosto de revistas de Ciência (...) da revista *Ciência Hoje*, que tenho lá em casa... não é essa da criança, é a do adulto, mas também tem textos (...) Meu pai compra as revistas, que eu peço (E4).

L1, que cresceu lendo revistas que tratam de assuntos científicos, demonstra a maturidade adquirida enquanto leitor, e percebe a importância deste tipo de suporte para o seu crescimento, para as suas práticas de leitura e para o auxílio nas atividades escolares e atualização de conhecimentos. A gana em ler estas e outros tipos de revistas tornou-se hábito e atividade de lazer.

Tenho um grande prazer em ler todos os tipos de revistas, como a *Ciência Hoje das Crianças*, *Ciência Hoje*, *Veja* e *Isto é*, pois possuem grande quantidade de palavras diferentes, ajudam a me expressar melhor através da escrita, além de ficar atualizado sobre os mais diversos temas que servirão de subsídios nos meus estudos (L1).

5.3 Representações sobre a divulgação científica e a produção de novos conhecimentos

Buscamos, nesta etapa, observar as representações que os interlocutores desta pesquisa fazem a respeito da divulgação científica, a partir dos discursos, práticas, ecos e repercussões de experiências nessas atividades pelos estudantes da escola escolhida como *locus* para a realização do trabalho. Explicitamos ainda a construção de novos conhecimentos por estes alunos, ao representarem, resgatarem e até avançarem nos assuntos desenvolvidos

pelos textos que selecionaram para ler durante a atividade realizada. Assim, tentamos perceber como a divulgação científica, com ênfase na divulgação realizada pela mídia, participa do cotidiano dessas crianças, inclusive no espaço escolar.

5.3.1 Visão docente

Os professores reconhecem que as atividades de divulgação científica são uma oportunidade ímpar para os alunos saírem um pouco da rotina de sala de aula (bastante marcada por um ensino considerado tradicional²⁶), e entrarem em contato com o aprendizado em atividades práticas. Estabelecem assim, a prerrogativa de que os conhecimentos comumente trabalhados em sala de aula são teóricos, como se houvesse uma dissociação entre teoria e prática, como se o contato com determinadas informações contidas nos materiais didáticos, como os livros, por exemplo, não fornecesse a “real dimensão” sobre os tipos de conhecimento abordados.

A escola costuma proporcionar aulas diferentes ou “visitas”, como costumam ser reconhecidas entre os participantes desse espaço. Em conversas informais com os gestores da escola nos foram informadas a realização de *visitas* ao Parque Botânico da Vale e ao Farol da Educação, localizados no bairro do Anjo da Guarda, bem próximos à escola, e também às duas edições da Feira do Livro de São Luís²⁷, realizadas em 2007 e 2008 respectivamente. No entanto, este ano ainda não tiveram oportunidade de irem a museus, feiras, parques zoológicos, centros de ciência ou congêneres.

²⁶ Concordamos com Delizoicov et al. (2007) quando estes autores reconhecem esse tipo de ensino como uso quase que exclusivo dos livros didáticos, com ênfase na memorização de informações isoladas, tendo a exposição como forma principal de ensino.

²⁷ O evento, que dura em média 15 dias, é realizado na Praça Maria Aragão, no bairro do Centro, em São Luís, e conta com palestras e mesas redondas compostas por escritores e estudiosos da área, sessões de autógrafos, atividades de incentivo à leitura para o público infanto-juvenil, além estandes de várias editoras para a comercialização de títulos literários e outros materiais de leitura.

A professora P3 comenta sobre as atividades em que acompanhou os alunos, as quais ela denomina de *passeios*. Podemos notar que a palavra “passeio” assume aqui *outros sentidos*, pois não se trata somente passear por um local, mas explorá-lo em suas diversas potencialidades, relacionadas no caso à dimensão educativa, em atividades com intensas possibilidades de criação e recriação da cultura, de ensinar-e-aprender (BRANDÃO, 2003).

Já realizamos passeios à Biblioteca Farol da Educação do Anjo da Guarda, enfocando o incentivo à pesquisa e leitura. Já estivemos no Centro Histórico, onde foram realizadas atividades visando à valorização da diversidade cultural (P3, grifo nosso).

Propor atividades para fora dos muros escolares não é algo simples, principalmente em atividades envolvendo crianças, em que é preciso planejamento, permissão de pais ou responsáveis, além de uma série de cuidados. Ir para algum local mais distante exige um transporte adequado, de tal modo que nem sempre é fácil levar os alunos para viverem esse tipo de experiências, como atesta P4:

Há pouca estrutura por parte da SEMED²⁸ com relação ao deslocamento dos alunos, como a disponibilização de ônibus, por exemplo, embora existam na escola os números de telefone para agendamento de tais visitas (P4, grifo nosso).

O professor atesta outra dificuldade que também envolve o planejamento desse tipo de atividade. As secretarias municipais e estaduais de Educação nem sempre têm como dar conta de todas as solicitações feitas pelas escolas; para termos uma idéia do problema, só na área Itaqui-Bacanga, onde fica localizada a U. E. B. Ministro Carlos Madeira, existem 16 escolas-polo, muitas delas contando com escolas anexas em bairros adjacentes.

Duas professoras consideram as “visitas” aos espaços de divulgação científica como válidas, motivadoras e de aprendizagem significativa. Na fala de P5, o conceito de “aula” continua presente, mas são adicionados os adjetivos “diferente” e “interessante”, indicando que o sentido não é mais o mesmo; o termo se torna parafrástico e polissêmico,

²⁸ Secretaria Municipal da Educação de São Luís.

entre o mesmo (não deixa de ser uma aula) e o diferente (é uma aula com novos significados – o sentido se movimenta). Já a explicação de P1 nos remete à *enunciação proverbial*, pois ganha o sentido de que “é preciso ver para crer”, uma vez que é a partir do contato com algo que pode ser visto, captado pelos sentidos, que tal aprendizado se torna significativo. A seguir destacamos estes trechos (grifos nossos):

São muito válidas, pois os alunos têm a oportunidade de relacionar-se com o concreto, palpável, o que para o aprendizado é muito significativo (P1).

Esse tipo de atividade motiva bastante os alunos, por ser uma aula diferente e interessante, proporcionando uma aprendizagem significativa (P5).

Três professores veem as atividades de divulgação científica, desenvolvidas em espaços destinados a essa finalidade, como uma possibilidade de confrontar conhecimentos, de resolver uma (suposta) dicotomia entre teoria e prática, ou para complementar com o “real”, algo que só existiria na idealização das crianças. Trata-se de uma *memória discursiva* que coaduna esses diferentes dizeres, que se complementam. Observemos os trechos:

São de fundamental importância, pois toda a atividade de campo, visitação, é uma forma de se ver o que só se vê em livros, e de forma teórica e abstrata (P4).

Esses eventos são muito proveitosos para a aprendizagem, pois têm a oportunidade de confrontar, problematizar questões e conceitos vistos em sala de aula (P3).

As vantagens são que os alunos saem do mundo imaginário para o real (P2).

P1 classifica os conteúdos dos livros como abstratos e teóricos, em posição oposta, portanto, às atividades de campo (que podem ser interpretadas aqui como experimentação). De maneira parecida, P2 estabelece uma distinção entre “imaginário” e “real”, de lados diferentes do jogo. A formação discursiva dominante entre os docentes parece demonstrar que os sentidos de teórico e prático estão distanciados. Fica subentendido, tendo como base estas falas, que o dizer poderia ser outro; localizamos esse dizer como um *esquecimento* da ordem da enunciação. Vistos de outra maneira, estes dizeres poderiam

indicar que os livros não permitem um “mergulho” em seus conteúdos (atividade de campo) e nem podem servir de fonte para a realidade, e de outro lado, as atividades de divulgação científica não poderiam lidar com o abstrato e teórico e nem incitar à imaginação.

Podemos subverter a fala de P3 e fazê-la ganhar outro sentido ao situarmos, em contrapartida, que a sala de aula também pode ser o espaço de confrontar, problematizar questões e conceitos vistos nas atividades realizadas em espaços de divulgação científica. As atividades de vivência dos conhecimentos nos espaços e estratégias de divulgação científica não se põem em sentido oposto às atividades de vivência dos conhecimentos em salas de aula. Há entre ambas, relações de confronto e de complementaridade, de aproximações e distanciamentos; os conhecimentos teórico-práticos estão presentes nestas e em outras oportunidades de ensino-aprendizagem.

5.3.2 Experiências das crianças em atividades de divulgação científica

As atividades de divulgação científica fazem parte do cotidiano das crianças, mesmo daquelas que nunca as vivenciaram, mas já o fizeram virtualmente. Museus, centros e laboratórios de ciência, parques zoológicos, feiras de ciências e de leitura (envolvendo também os conteúdos científicos) e outros espaços com a mesma linha de atuação fazem parte dos “passeios” e “visitas” das escolas, mesmo que de modo esporádico ou raramente realizados. Estes espaços também são conhecidos/reconhecidos pelo público infantil nas revistas, jornais e nos programas de TV que assistem, entre estes os telejornais, programas de variedades ou entretenimento e desenhos, principalmente.

Tendo em vista explicitar o que consideramos a respeito do tipo de aprendizado proporcionado por este tipo de atividade, buscamos apoio em Mortimer (1996) quando considera que a aprendizagem exige o ativo envolvimento do estudante na construção do

conhecimento, e que, as idéias prévias que estes sujeitos possuem acerca do assunto abordado, desempenham importante papel nesse processo. Dessa maneira, percebemos que a partir dos conhecimentos com os quais entram em contato nas atividades de divulgação, as crianças formulam sua própria (e nova) construção do conhecimento, e para isso corroboram as informações que elas já possuem sobre o mesmo ou algo que possa servir de parâmetro para melhor compreendê-lo. Este último ponto pode ser reforçado com a ideia que compartilhamos com Goulemot (2009) de que ler é fazer emergir a *biblioteca vivida*, ou seja, torna-se bastante difícil que leiamos algo completamente desconhecido. Quando estamos diante de um novo texto, resgatamos, na tentativa de compreendê-lo, as memórias de leituras feitas anteriormente.

Mortimer (1996) chama atenção para o fato de que, não se trata, nesses processos de aprendizagem, de substituir as idéias que já possuíamos por idéias científicas, mas de uma situação em que todas estas aprendizagens passam a conviver, as novas e as anteriores, onde cada uma pode ser utilizada no contexto conveniente. Podemos complementar esta ideia com o que é colocado por Mortimer e Machado (2001, p. 109) ao explicarem que “[...] a construção de conhecimentos científicos não pressupõe a diminuição do *status* dos conceitos cotidianos, e sim a análise consciente das suas relações”.

O Parque Botânico Vale, localizado na Avenida dos Portugueses, no bairro do Anjo da Guarda, em São Luís, é um dos mais citados pelos estudantes como um local onde podem visitar e aprender mais sobre os assuntos de ciências. Inaugurado na Semana do Ambiente, em junho de 2008, o espaço que entre outras atividades, realiza a disseminação de conhecimentos científicos, já recebeu alguns dos estudantes entrevistados, alguns em ações promovidas pela escola ou por convite da empresa do ramo da mineração, ou então por iniciativa própria deles (mais provavelmente de adultos que os levaram).

Algumas das crianças ainda não tiveram a oportunidade de ir ao Parque Botânico, mesmo morando nas proximidades ou passando pelo local no caminho para a escola todos os dias. Mesmo sem já ter vivido essa experiência, eles contam com várias fontes, de depoimentos de amigos e vizinhos ao que veem na televisão, para ajudá-los na construção de seu imaginário sobre como deve ser o local e o que pode ser aprendido nas atividades de divulgação por lá realizadas:

Eu já vi o Parque, eu moro lá perto, mas eu nunca marquei (...) Eu acho que as pessoas aprendem lá, por causa da importância da natureza, *pra* gente cuidar dela, não prender os animais (E5, grifo nosso).

Eu nunca fui, mas eu tenho vontade de ir. Eu passo no Parque Botânico, vejo o aviso na placa... Tenho vontade de ir... Esses locais... é... é bom ir lá, porque tem muitas coisas que a gente pode aprender (E2).

O Parque Botânico deve ser legal porque as pessoas se *divirte*. Aprende a preservar a natureza, porque é importante (E 12, grifo nosso).

Ao mesmo tempo tão perto e ao mesmo tempo tão distante. As falas destas crianças nos revelam que é preciso mais difusão da importância das atividades de divulgação científica, além de procurar meios de expandir seu acesso. E2 nos revela que tem muita vontade de ir, o mesmo contexto que o aproxima (“vejo o aviso na placa”) o distancia (“eu nunca fui, mas tenho vontade”). As crianças criam expectativas, sonham, é preciso levá-las ao encontro de seus sonhos possíveis! O menino se situa à porta, esperando pelo chamado para conhecer o novo. Neste caso, parecemos estar diante do que a professora P2 considera um encontro entre o “imaginário” (ou ainda não tão imaginado) e o “real”.

E5 se protege (“eu nunca marquei”) quando apresenta uma justificativa para o fato de ainda não ter ido ao Parque Botânico; ela mora perto e já criou uma relação de pertencimento por aquele espaço, mesmo sem nunca ter adentrado. Ela exerce o que se chama de *antecipação*, em análise de discurso, pois tenta regular sua argumentação demonstrando ter conhecimento de que para ir ao referido parque é preciso agendar uma visita, que ainda não marcou. E por estes dois motivos (ser vizinha do local e saber que é preciso marcar uma

visita), a menina sustenta a autoridade de seu discurso, tomando para si a responsabilidade pela possibilidade futura de ir ao local por sua própria iniciativa (que na realidade, será feita por um adulto).

Os estudantes que já tiveram a oportunidade de visitá-lo relatam suas experiências e o que puderam aprender:

Eu vi muitas plantas, vi as plantas carnívoras e vi animais... Eu aprendi que um local como aquele deve ser preservado para a vida toda! (E3).

Quando eu fui no Parque Botânico, achei muito interessante... Vem mostrando como é pra gente preservar a natureza, não jogar lixo nas plantas, que as plantas precisam de oxigênio para respirar, e, *pra* gente não maltratar os animais, porque mesmo assim, eles são que nem nós, têm direito de viver. Acho que lá, a gente consegue aprender outras coisas, além da sala de aula (E 10, grifo nosso).

Eu já fui duas vezes no Parque Botânico. Eu achei muito interessante, vi as plantas... Eu achei um inseto... hum... muito interessante (...) Eu vi uma planta era espinhosa, mas ela era muito cheirosa e a cor dela... (E4).

A demonstração ou explanação de algo sobre as plantas carnívoras marcaram a visita de E3; confessamos não recordar desta informação na visita que fizemos ao Parque. Talvez o menino tenha feito uma trilha que não percorremos ou prestado mais atenção, impulsionado por sua curiosidade infantil, em detalhes para os quais possamos não ter concedido a devida atenção. E4 guardou várias lembranças das duas visitas que fez ao local, o que para ela não foi o bastante já que pensa em ir novamente; ela lembrou de um inseto que vira no local, porém, não soube precisar ao certo e acabou deixando de lado; a menina passou algum tempo tentando se recordar da planta, porém não conseguiu, ao passo que não conseguimos resistir ao olhar da criança, de um misto de nervosismo e esperança em recordar, uma vez que não havia lembrado muito bem das características do inseto, e terminamos por revelar que se tratava da “babosa”, no que ela concordou com um sorriso de gratidão e alívio.

Os museus são espaços de divulgação dos conhecimentos científicos, sob os quais também são criadas muitas expectativas por quem ainda não teve a oportunidade de vivenciar a ida a uma exposição museológica. Eles são apresentados nos filmes, nos desenhos,

nos telejornais, nas HQs e em outras fontes de informação e conhecimento de mundo disponibilizadas a estas crianças. Das doze crianças, apenas uma já havia ido a um museu. A seguir, destacamos os conhecimentos prévios que alguns alunos apresentam em relação ao que se pode esperar encontrar na visita a um museu:

Ainda não! Mas tenho vontade de ir, já olhei na televisão, tenho vontade de ir porque deve ser muito bom (E1).

Não. Já vi na televisão... O museu tem muitas coisas interessantes... pra saber sobre as histórias (E12).

Nunca fui *no* museu, mas já vi na televisão. Acho que é muito interessante ver, assim, as coisas que têm lá... pinturas, essas coisas (E11, grifo nosso).

As imagens que se cristalizam pelas fontes de informação onde têm acesso ao conceito do que seja um museu apresentam às crianças um local onde elas poderão saber mais sobre a história, ver pinturas e outros artefatos, que passem a ideia de ser algo antigo. Pela falta da vivência, de experimentação do que pode ser aprendido no local, elas divagam, em suas expectativas, sobre algo que seja bom e interessante.

E6 relata a experiência que vivenciou no museu, no caso apresentado, referia-se ao Centro de Pesquisa (ou Museu) de História Natural e Arqueologia do Maranhão que não recordou (ou não concedeu muita importância em aprender) o nome. Ela se lembra de algumas “pedras” que viu durante a exposição, entre as quais, na verdade, há alguns fósseis de vegetais e partes de animais de eras geológicas bastante remotas, que são confundidos com pedras, mas nem sempre são fragmentos de rochas. Observamos que numa atitude de *antecipação* diante do interlocutor, que a sabatinava indiretamente, em forma de conversa, ela corrige rapidamente, sem pestanejar ou mostrar qualquer expressão de insegurança, o erro na pronúncia de uma palavra. A menina, dessa forma, exerce sua relação de poder, de quem já domina aquela palavra e cometeu apenas um “errinho” comum, ao qual qualquer pessoa está sujeita a se atrapalhar, passando por cima do acontecido sem o menor problema.

A confusão feita (entre rochas e fósseis) revela um problema de adequação da linguagem que pode ter acontecido durante a exposição pelo(s) guia(s) que conduzia(m) o grupo. Como se tratava de uma visita destinada a adultos (a turma da mãe, na realidade, a avó que a garota considera como sua mãe), os organizadores da recepção ao grupo podem não ter previsto que, entre o grupo, poderia ir alguma criança (nessa ocasião foram duas). Assim, mesmo que possa ter havido algum tipo de improviso para saciar a curiosidade das duas meninas, não conseguiu evitar a associação de E6 ao referencial que já possuía de que aquilo que foi exposto se trata de uma pedra e pronto!

Este episódio nos apoia a reforçar a necessidade de uma preocupação especial na proposição de atividades de divulgação científica para o público infantil, com o intuito de tornar essa aprendizagem algo importante para o seu desenvolvimento cognitivo, e inseri-los nas práticas da cultura científica. Concordamos com Gouvêa (2005) quando diz que não deve ser o objetivo e nem a pretensão de quem propõe estas atividades que tudo seja compreendido, mas que cada criança aprenda aquilo que for concernente ao seu desenvolvimento intelectual e afetivo. Na sequência, apresentamos o relato da menina sobre seu dia em um museu:

Quando minha mãe estudava, aí convidaram ela para ir *no* museu e ela me convidou. Foi lá perto da Praia Grande (...) foi eu, ela, o professor e os colegas dela... Tinha várias *pedras*. Pedras antigas! Eu achei muito bacana, muito interessante também. A gente aprendeu bastante! Eu convidei uma coleguinha minha, minha mãe deixou ela ir comigo, minha mãe pediu para os pais dela, eles deixaram... (E6, grifos nossos).

5.3.3 As crianças constroem seus conhecimentos

Solicitamos aos alunos, após entregarmos das revistas de divulgação científica para cada um, que nos avisassem quando já haviam selecionado o texto que iriam proceder à

leitura²⁹. A escolha era livre, mas pedíamos que estes nos avisassem para que pudessemos fazer o registro. Assim que terminassem a leitura e achassem que já haviam compreendido o que era dito pelo texto, eles novamente nos avisavam e entregávamos, a cada um, uma folha para que fizessem um desenho representando o texto que haviam acabado de ler. Foram colocados lápis coloridos à disposição das crianças, caso desejassem usá-los em seus desenhos. As folhas tinham dados de identificação apenas para controle do investigador, os quais foram retirados quando as folhas passaram ser identificadas pelos códigos que os estudantes receberam, conforme a ordem das entrevistas.

Optamos por esta inversão na apresentação da análise das produções dos estudantes, e seus comentários/explicações sobre os desenhos e assuntos científicos trabalhados pelos textos de divulgação que leram, pois achamos mais conveniente, de acordo com os objetivos deste trabalho, demonstrar agora nesta etapa, as apropriações e construções de novos conhecimentos pelas crianças durante a realização de atividades propostas a partir da utilização de revistas de divulgação científica.

Esclarecendo a ordem dos procedimentos: primeiramente foi realizada a escolha e leitura do texto; depois, cada aluno fez o desenho conforme suas interpretações e as relações que puderam estabelecer com os textos; estas duas atividades foram retomadas na primeira parte da entrevista (servindo inclusive como uma forma de aquecimento para o restante da conversa), em que as crianças explicavam o que haviam desenhado, o que tinham entendido do texto e estabeleciam a ponte entre estas duas formas de linguagem, apresentando os novos conhecimentos construídos por elas. A entrevista prosseguia sobre as relações das crianças com a leitura, a leitura de produtos midiáticos, de materiais de divulgação científica e experiências na participação de atividades em diferentes espaços de divulgação da ciência.

²⁹ Antes de proceder à entrega de qualquer material (revistas de divulgação científica ou folhas para a confecção de desenhos), as atividades que já haviam sido mencionadas antes de sua realização eram novamente explicadas em pormenores, ressaltando o caráter da concordância expressa pela assinatura do termo de consentimento e a possibilidade de não participarem das atividades caso não desejassem. Percebemos que os alunos se sentiam, apesar de ansiosos, bastante atraídos pelo novo, entusiasmados por participar de uma pesquisa.

Concordamos com Chartier (2009) quando indica que existem várias maneiras de ler e, portanto, sua coleta deve levar em consideração o cruzamento dos protocolos de leitura que se mostram adequados aos diferentes grupos de leitores, com os traços e representações de suas práticas. Partindo desse pressuposto, escolhemos para o desenvolvimento da atividade um protocolo de leitura (revista de divulgação científica para crianças) adequado ao público infantil, a realização de um desenho (forma de expressão que se constitui um traço marcante nessa etapa da vida), para a partir daí, tentarmos inferir a respeito de seus posicionamentos, sobre suas próprias experiências, como a participação dos discursos e práticas da divulgação científica no contexto escolar podem corroborar para a inserção desse público nos discursos e práticas da cultura científica.

Os desenhos são formas mais livres de manifestar a expressão, as impressões, os sentimentos e as maneiras de ver (e comunicar) o mundo pelas crianças, além disso, trata-se de uma atividade que contribui para estimular o seu desenvolvimento cognitivo através do apelo ao lúdico, visto que tal prática é percebida por elas como uma das formas de brincar.

A atividade de desenhar, pela sua qualidade lúdica, também tem a característica de ser “auto-motivante” para muitas pessoas, e principalmente para a criança. Essa motivação estimula a concentração, aspecto importante na aprendizagem e assimilação de novas informações (STUDART, 2008, p. 21).

No presente estudo, buscamos investigar a experiência das crianças em uma atividade de leitura envolvendo a utilização de revistas de divulgação científica. Os desenhos foram utilizados como uma das ferramentas para a investigação qualitativa, com o intuito de inferir sobre a construção de conhecimento pelos estudantes, a partir de suas explicações, tendo como base suas representações sobre o texto lido e percepções sobre o conhecimento científico com o qual estiveram em contato ao ler a revista.

Studart (2005, 2005a, 2008) vem se dedicando a estudos de desenhos feitos por crianças, após participarem de exposições museológicas, os quais correspondem a um dos

instrumentos de pesquisa para investigar as percepções e comportamentos desse público. A leitura de seus trabalhos foi um dos elementos-chave, sob os quais nos apoiamos para a proposição e estudo dos desenhos feitos pelos estudantes da 4ª série do Ensino Fundamental. Estamos de acordo com a posição desta mesma autora quando argumenta sobre o fato de ainda não existirem formas de análise universais desse tipo de material, assim, as abordagens passam a depender dos objetivos de cada estudo.

Ao acompanharmos a realização destas atividades, pudemos notar que, para as crianças, parece não haver tanta importância em saber quem são os autores dos textos ou quais são as suas funções, desse modo, está posto que, para elas, o texto faz parte da revista, deve ser lido e pronto!

Na revista utilizada (*Ciência Hoje das Crianças*), jornalistas e cientistas parecem estar imbuídos do mesmo fim, mesmo advindos de campos e processos de formação diferenciados; o objetivo é tentar inserir as crianças numa cultura científica, num ambiente social de leitura em que possam, por meio das revistas, ter mais uma forma (lúdica, interessante) de aprender sobre os assuntos científicos. A partir deste contato, elas podem então, reconstruir em sua própria linguagem, nível de conhecimento e imaginação, os conhecimentos com os quais entraram em contato.

Ao escolher os textos para desenhar, oito crianças selecionaram textos de cientistas e apenas uma selecionou matéria elaborada por jornalista da equipe de redação da revista. As outras três escolheram a Seção “Desafios CHC”, cuja autoria da proposição de atividades não é revelada. Seis crianças escolheram os textos principais (mais densos e longos) de divulgação científica da revista, os quais, de acordo com a tipologia adotada neste trabalho, podem ser denominados de *artigos de divulgação científica para crianças* (redigidos por cientistas). Estes textos mais aprofundados num determinado tema costumam ser escritos tanto por jornalistas da revista como por cientistas especialistas no tema a ser abordado. Se

fossem textos de jornalistas, contendo elementos característicos de uma reportagem, poderiam ser chamados de *matérias de divulgação científica para crianças*. Uma das crianças escolheu um texto redigido por jornalista, publicado na Seção “Quando eu crescer vou ser”. As outras duas escolheram textos das seções “Você Sabia” e “Por que”, respectivamente; estas seções tratam de curiosidades e não é explicitado quem as produz.

Os desenhos foram analisados a partir das representações feitas sobre o texto escolhido por cada aluno para proceder à leitura, ao lado das interpretações e compreensões que tiveram em relação ao assunto. Critérios estéticos em relação a estas produções não foram considerados na análise. As crianças tinham liberdade para não proceder à leitura ou realização do desenho caso não quisessem³⁰. Após o término destas atividades, podíamos então, conversar com os estudantes sobre os significados e produções de sentido de seus desenhos, suas impressões sobre o texto e realização deste tipo de atividade, e sobre suas oportunidades de entrar em contato com atividades de divulgação. “Sempre que possível, esse procedimento deve ser realizado pelos investigadores, para que a criança explique, com suas próprias palavras, o que buscou representar no desenho” (STUDART, 2008, p. 23). Esta oportunidade, de a criança explicar com suas próprias ideias as representações que estabelece em relação ao que lhe é questionado, endossa o pensamento de Gonçalves e Marques (2006) que realçam ser de grande importância a inserção das atividades propostas num contexto dialógico que possa ceder espaço à construção e comunicação de argumentos pelos próprios estudantes.

A folha para realização da atividade entregue às crianças para a confecção de seus desenhos trazia um espaço para a colocação do tema, cuja escolha também ficava a cargo

³⁰ Apenas E8 revelou não ter lido o texto, e ao ser inquirida, não soube fornecer informações mais consistentes sobre o texto. Ela fez o desenho (Anexo J), apenas tentando reproduzir alguns elementos da ilustração da revista. A menina se mostrou um pouco desconfortável durante a entrevista, mas comentava ao que lhe era questionado, mesmo que para alguns itens da conversa, respondesse de forma quase monossilábica. A menina, que possui 13 anos e ainda cursa a quarta série, está atrasada se considerarmos a relação idade-série. Como podemos perceber, para as atividades envolvendo materiais de divulgação científica no contexto escolar, também é necessário que os alunos estejam motivados a participar ativamente, o que não pareceu acontecer com E8. Como a realização das atividades não era obrigatória, preferimos não constrangi-la ou causar-lhe estresse.

de seus autores. Pudemos observar que as crianças estabeleceram uma relação de respeito ou acomodação, ou ainda de receio em ter suas modificações “reprovadas” pelo pesquisador que as analisaria, em relação ao texto que serviu de base. Apesar de utilizarem sua criatividade nos desenhos, o que predominou na escolha dos temas para os mesmos foi a *produtividade*, numa relação regida por processos *parafrásticos*.

A maioria das crianças escolheu como tema para o seu desenho o mesmo utilizado pelo autor do texto de divulgação lido. Três estudantes (E1 – Anexo K, E3 e E12) suprimiram algumas palavras, apenas reduzindo o título original do texto selecionado. E7 repetiu um dos intertítulos, sendo que apenas E6 utilizou um tema gerado a partir de sua criatividade. Observamos que várias crianças cometeram pequenos erros ortográficos e de acentuação na colocação dos temas ou em palavras que foram associadas aos desenhos. Estes problemas não foram considerados para fins desta análise, contudo, nos levam a supor que estas crianças necessitam de mais oportunidades de leitura, de diferentes naturezas, linguagens e suportes materiais.

Da mesma forma que em relação ao tema, alguns alunos também ficaram presos às ilustrações originais que acompanhavam os textos que escolheram para ler. Todavia, isto não impediu que eles dessem novos sentidos ao incluir novas cores, elementos que não existiam nas ilustrações que lhes serviram de base, ou que partes das ilustrações tivessem suas posições modificadas nas novas produções. Em alguns desenhos, aos elementos das figuras que tomaram como ponto de partida para suas “criações” eram mescladas representações que fazem parte do repertório de conhecimentos destes estudantes. Os *sentidos se movimentam* nas produções destas crianças, fazem parte de um jogo entre paráfrase e polissemia, numa linha tênue entre o mesmo e o diferente.

E2 (Anexo L) fez seu desenho a partir da ilustração, mas diferentemente da figura destacada na revista, o menino impôs uma nova forma, oferecendo um novo sentido à

sua produção. Ao invés de dois besouros, como na ilustração do texto, fez apenas um, utilizando cores diferentes, acrescentando elementos como folhas e prolongamento do galho, dando a idéia de realmente estarem numa árvore, o que não acontecia na figura em que se inspirou. O estudante E3 (Anexo M), mesmo “reproduzindo” vários elementos da ilustração, fez sua própria versão. Apresentou perspicácia em querer aproveitar todo o espaço da folha destinado ao desenho, alterando as formas dos animais e as cores utilizadas, além de outros detalhes, como tamanhos ou novos traços que revelam seu toque pessoal à produção.

E5 (Anexo N) também se preocupou em ficar bastante próxima da ilustração da revista na elaboração de seu desenho, mas o seu referencial sobre as cores em que deve ser representada uma árvore fez o trabalho ganhar cores mais parecidas as que a criança conhece, transformando-a dentro de sua perspectiva. E4 foi uma das crianças que mais aproximou o desenho de sua realidade, realizando uma associação com o que Goulemot (2009) denomina de nossa própria *biblioteca*. Segundo este autor, há uma relação de complementaridade, em que a nossa biblioteca trabalha o texto que nos é oferecido, e em compensação, o texto lido trabalha a própria biblioteca. Para ele, “[...] a cada leitura, o que foi lido muda de sentido, torna-se outro. É uma forma de troca” (GOULEMOT, 2009, p. 116). Na referida produção há esta troca, e o que foi visto ganha um novo sentido, ao entrar em contato com a biblioteca da menina. Em seu desenho, ela acrescentou elementos como sol, nuvens e vegetação, representando a abelha em seu ambiente natural. A personificação do animal, algo comum nas ilustrações que atraem o público infantil e com as quais se identificam, foi representada na revista e permaneceu na criação de E4 (Anexo O).

Apenas uma das crianças (E10) desistiu do primeiro texto que havia escolhido para ler, do qual já tinha começado a realizar um esboço na folha que lhe havia sido entregue. Acabou rechaçando-o, preferindo improvisar numa folha em branco, imitando a utilizada na atividade, para fazer o segundo desenho sobre um novo assunto. Anteriormente, a menina

havia lido sobre a hepatite, mas ao manusear novamente a revista, foi ‘fisgada’ pela possibilidade de tentar resolver o desafio apresentado em uma seção da revista destinada à resolução de problemas envolvendo lógica.

Apenas dois instrumentos (na ilustração da revista eram três) foram representados: o piano e o violão. De maneira semelhante a E4, a estudante também relacionou, em sua criação, as informações dos textos e ilustrações da revista com os conhecimentos de sua própria biblioteca. O desenho foi colorido realisticamente, tentando se aproximar dos instrumentos, da forma como a criança os concebe. Ela ainda mostrou conhecer uma partitura, algo que foi acrescentado ao desenho acima de um dos instrumentos; as notas musicais aparecem na partitura, da forma como a menina acredita que estas sejam colocadas para os músicos executarem. Esta criação articula-se entre o imaginário e o real, produzindo os *efeitos de sentido* desejados por E10 (Anexo P).

O texto escolhido por E9 (Anexo Q) foi, na verdade, um desafio que solicitava a identificação de erros, indicando o local correto que as espécies ou características representativas de uma determinada região do globo deveriam estar. Mesmo reconhecendo, durante a explicação, algumas incoerências na figura representada no desafio, como o Oceano Pacífico que ela percebeu estar no local errado, acabou representando-os da mesma maneira em seu desenho. “Achei bom, interessante esse desafio porque a gente aprende as regiões do planeta, o que fica em cada região” (E9). Entretanto, mesmo com a localização das respostas na Seção de Cartas, faltaram-lhe elementos de Geografia para reconhecer as regiões apontadas na resolução, tendo em vista a correção da atividade que exige um bom conhecimento de mapas.

E11 e E12 desenharam crianças, modificando o sentido das ilustrações que tomaram por base, onde não existiam as figuras acrescentadas. O desenho produzido por E11 (Anexo R) representa crianças na Amazônia, perto de grandes árvores, em que apenas as

copas são coloridas; o menino procura mostrar que há crianças vivendo na Amazônia. A criação traz ainda a Lua e algumas estrelas (mostrando ser noite) e mescla a ideia de queimada, com a representação que ele possui de uma fogueira, algo pegando fogo. Já E12 (Anexo S) tenta se aproximar da ilustração da revista, que apresenta um animal (mascote da revista) sendo fotografado; ele reitera a representação da câmera antiga, mas o personagem fotografado passa a ser uma criança. Estas representações demonstram uma aproximação com seus *conceitos vivenciais*, pois apresentam uma imagem de que as crianças participam ativamente da realidade, reverberando suas percepções sobre o seu próprio mundo, o mundo infantil, construído (e habitado) pelas crianças.

“Eu li o texto, mas a parte que eu mais gostei foi essa aqui dos besouros, por isso que eu desenhei”, disse E2 ao apontar para o trecho lido em um *box*, contendo um texto complementar, mas diferente do principal. A linguagem das revistas, como já vimos, apresenta estes recursos, funcionando como unidades autônomas que podem trazer, de modo mais breve, novas informações ao leitor. Só com a leitura do *box*, que foi o trecho que o menino mais gostou, ele descobriu que o “Charles” (forma como ele se referiu a Charles Darwin) gostava de criar e fazer coleção dos besouros que viviam nas árvores. Ele ainda teve contato com uma informação que não conhecia, mas que apreendeu da leitura: o Charles Darwin (nesta hora disse com o sobrenome) era um cientista.

E3 foi um dos que se encantou pelo texto que escolheu para ler, achando bastante interessante a profissão de naturalista, a qual não existe mais na atualidade, pois como informa a autora, com o tempo, as atividades desse profissional foram segmentadas. “Não conhecia essa profissão (...) O naturalista deve ser bastante cuidadoso e preservar a natureza.... A atividade de naturalista não deve ser esquecida” (E3). Ele comentou sobre as atividades que o profissional executava e sobre a importância deste tipo de trabalho para a

conservação³¹ da natureza. No momento em que conversávamos sobre os espaços que realizam atividades de divulgação científica, ele fez uma associação entre o Parque Botânico, um espaço de conservação, e como o naturalista trabalharia num local como aquele. “Se o naturalista trabalhasse lá, ele ia conservar todas as espécies de animais” (E3). O salto de E3 em realizar uma avaliação do que foi apreendido, em uma realidade diferente, porém relacionada ao texto, nos mostra como as crianças são capazes de estabelecer complexas relações a partir dos conhecimentos de seu repertório cultural, associando diferentes elementos, estabelecendo comparações e analogias, se reportando a outras situações, fornecendo explicações sobre os fenômenos e acontecimentos ao seu redor. Este episódio nos remete à explicação de Gouvêa, quando trata da inserção do público infantil na cultura científica e dos modos diferentes de olhar o mundo, em decorrência do contato com estes conhecimentos:

A leitura propicia a aquisição de conhecimentos e o desenvolvimento de habilidades. No caso da leitura de uma revista de divulgação científica, esse desenvolvimento está associado à compreensão da linguagem, à aquisição de conhecimentos científicos e à incorporação de elementos para criarem uma forma de olhar o mundo natural e social (GOUVÊA, 2005, p. 57).

As crianças demonstram interesse em resolver desafios e testar seus conhecimentos, daí a atração pela seção da revista que apresenta problemas instigantes para o público infantil. E4 estava intrigada por não conseguir encontrar a resposta do desafio e nem o local onde era publicada a resolução. Lemos novamente o desafio, o que pareceu ficar um pouco mais claro para a menina, pois conseguiu interpretar melhor o que estava sendo pedido (talvez este tenha sido um dos problemas que contribuiu para que a estudante se complicasse na tentativa de resolvê-lo). Mostramos onde ficavam as resoluções, no fim da Seção de

³¹ Mesmo as crianças falando em preservação da natureza, preferimos utilizar neste trabalho, aos explicarmos seus posicionamentos, o termo mais adequado às situações apresentadas. A ideia de conservação nos parece mais apropriada para tratar de ambientes naturais onde há alterações e utilização de recursos por ação antrópica.

Cartas, e ela se apresentou empenhada em tentar resolver novamente, mesmo já sabendo da resposta. A seguir apresentamos alguns trechos das falas de E4:

É bom sempre ler um texto. Achei muito interessante enquanto folheava a revista (...) O que mais gostei foi da abelhinha, da paquera na colmeia. É um desafio que ele tem que adivinhar o telefone dela... Tentei resolver, mas não consegui... Também não consegui achar a resposta na revista.

Alguns textos tentam transportar as crianças para além de imagens cristalizadas que elas possuem sobre determinada questão, almejando fazê-las superar estes lugares-comuns. O artigo escolhido por E11 segue essa proposta; a primeira fotografia, que ocupa uma página inteira, e a entrada do texto apresentam ideias comuns sobre a Amazônia, o que será modificado ao longo da narração, quando novos elementos tentarão conduzir o leitor para o principal foco: mostrar o que pode ser recuperado por meio de escavações e recuperações arqueológicas, para saber quem eram e como viviam os povos da região amazônica, e isto será corroborado pelas novas ilustrações e fotografias apresentadas, bem diferentes da primeira.

Mesmo com a tentativa em fugir do lugar-comum, este leitor-criança continuou com a representação que já possuía sobre a Amazônia, a qual para ele faz sentido. Ao comentar que o texto mostrava como era a vida na Amazônia e que as pessoas faziam cerâmicas, o que mais importou, em suas falas, foi estabelecer uma relação da floresta amazônica com a necessidade de conservação da natureza. Na explicação de E11 sobre seu desenho, não fica exposto o principal objetivo do texto: apresentar informações sobre os povos antigos da região. “Eu desenhei sobre a Amazônia, as pessoas que vivem na Amazônia” (E11). O tipo de leitura previsto pelo autor não foi totalmente realizado neste caso.

Situação parecida ocorreu com a interpretação do texto que E7 escolheu. Inferindo sobre este problema, notamos que, algumas vezes, as ilustrações parecem chamar mais atenção do que o próprio texto ou nem sempre a linguagem está de acordo com a

variedade de faixas etárias a que a revista se destina, cujos assuntos podem interessar a este público de diferentes maneiras, conforme os diferentes níveis de curiosidade e compreensão. O texto selecionado pela menina resgata o conceito de irmãos gêmeos (conhecido pelas crianças) para fazer uma analogia à descoberta de estrelas (raras) semelhantes ao Sol. O autor tenta desmitificar a imagem do Sol como uma das maiores e mais brilhantes estrelas, uma vez que os cientistas vêm descobrindo outros astros, sob os quais supõem a superação deste astro em termos de luminosidade. E7 prendeu-se com mais afinco a um dos trechos do texto, do qual repetiu o intertítulo para a escolha do tema de seu desenho (Anexo T); depreendemos que as ilustrações ao longo do artigo, bastante coloridas e chamativas, é que parecem ter cativado a atenção da garota para o texto. Nas explicações, ela acabou apenas demonstrando o seu conhecimento sobre o Sol e não conseguiu, tal como E11, fugir do lugar-comum e realizar o tipo de leitura prevista pelo cientista.

As crianças consultam suas próprias bibliotecas, como já dissemos, para tentar estabelecer uma relação entre aquilo que estão lendo e os conhecimentos que possuem sobre o assunto. No caso de E5, as ideias do texto foram enriquecidas, em suas explicações, com as informações que já sabia sobre a formação das chuvas e o que ocorre durante o processo de evaporação, algo que não era abordado diretamente pelo pequeno artigo. “A água e o suor evaporam e vão lá pra cima. Aí as nuvens ficam escuras na hora da chuva. São essas nuvens bem pretas que estouram a chuva” (E5). Sobre este ponto, estamos de acordo com Gouvêa (2005) quando ela explica que as crianças realizam leituras interpretativas e conseguem se situar em diferentes posições no texto, sendo isto determinado pelas leituras que já possuem de outros textos.

E6 (Anexo U) também realiza uma leitura interpretativa, situando a explicação de seu desenho diante das leituras que já possui sobre a realidade abordada, as quais refletem no seu posicionamento. “O desenho mostra o desmatamento da Amazônia. O homem vai

cortar a árvore (...) Os japoneses cortavam as árvores e não faziam reflorestamento” (E6). O conceito de reflorestamento não aparece em nenhum momento nas ideias apresentadas no texto, nem no seu desenho, mas refletem a vivência da menina com estes conceitos (desmatamento e reflorestamento) e sua posição política perante a necessidade de conservação da natureza. O despertar para este tipo de posicionamento, desde a infância, é importante para a inserção na cultura científica, contribuindo para a formação de cidadãos mais preocupados e agentes sensibilizados com o futuro do planeta.

A perspicácia de E6 em demonstrar sua postura diante da realidade, a fez interpretar o texto de maneira bem diferente das possibilidades previstas pela autora e responsáveis pelo *design* gráfico da revista. O texto que a menina escolheu mostra a chegada dos imigrantes japoneses no Brasil, e um dos trechos enfatiza a ida desses estrangeiros para a região Amazônica onde tiveram que derrubar algumas árvores, pois se tratava de um local bastante inóspito e eles precisavam de espaço para construir suas moradias e fazer o plantio de alguns tipos de cultivo, visando sua subsistência e a possibilidade de viver da agricultura, o que é explicado pelo texto. O problema apresentado, que chamou a atenção da menina e a fez mudar o foco da abordagem na construção de seu próprio conhecimento sobre o assunto, foi uma foto que mostra os japoneses trabalhando na Amazônia: três homens estão ao redor de uma árvore derrubada e outro está em cima do que sobrou do tronco, partido pelos trabalhadores. Mesmo com a legenda da foto que indica: “Imigrantes japoneses trabalhando na Amazônia”, a fotografia oferece diferentes interpretações, é polissêmica, e produziu para a criança o sentido de prejuízo à natureza, algo que passa a ideia de crueldade destes imigrantes em relação à floresta. Talvez essa foto possa causar impressão similar em outras crianças.

A partir daí, a interpretação do texto passou a ser associada ao desmatamento da Amazônia, assunto discutido nos mais variados âmbitos, principalmente na escola e pela mídia, onde a criança tem acesso aos vários discursos que se impõem para tentar explicar,

alertar e/ou buscar alternativas para minimizar estes problemas. Em seu desenho, E6 representou um japonês, em que tentou fazer um rosto redondo como o das crianças descendentes de orientais ilustradas na revista, e os olhos, apesar de grandes, são um pouco puxados; fez também uma árvore frondosa e enorme, como a que foi derrubada na foto deveria ser. O rapaz da foto segura uma lâmina cortante, que lembra um facão (objeto geralmente utilizado para cortar partes de vegetais, que a menina conhece), e, provavelmente, derrubará a árvore.

Goulemot nos explica que a relação de entendimento e o prazer que nutrimos em relação a um texto não têm origem, necessariamente, na coincidência entre o sentido desejado e o sentido percebido, visto que “[...] ler é dar um sentido de conjunto, uma globalização e uma articulação aos sentidos produzidos pelas seqüências. Não é encontrar o sentido desejado pelo autor” (GOULEMOT, 2009, p. 108). A articulação de sentidos feita por E6 produz um novo texto cujo entendimento é bem diferente dos sentidos pensados antecipadamente pelo autor.

A imaginação é valorizada nessa fase da vida, favorecendo a *leitura polissêmica* dos textos. As crianças conseguem articular ao texto lido, outros sentidos que talvez nem tenham sido imaginados pelo autor. No seu mundo de fantasia, as *ideias* presentes nos textos ganham novos sentidos, *se movimentam* ao entrarem em contato com suas bibliotecas pessoais, desenvolvimento cognitivo e capacidades criativas. É algo que percebemos durante as explicações de E10:

Fiz os instrumentos e as notas musicais que falam no texto... Eles estavam com dificuldades para aprender a tocar os instrumentos, pois cada um queria tocar uma coisa diferente: violão, flauta e piano. Então, eles fizeram uma banda (E10).

De acordo com a conclusão da menina, eles farão um conjunto musical, o que não é dito em nenhum momento no texto do desafio escolhido, o qual propõe apenas a resolução de um problema de lógica para descobrir quem (dentre os mascotes da revista)

tocará cada instrumento. Ela imaginou e foi além do texto, prevendo uma possível motivação para eles aprenderem a tocar instrumentos. A respeito desta possibilidade de continuar as histórias, de imaginar determinadas situações que possam ir além dos textos, concordamos com a explicação de Gouvêa (2005, p. 57) sobre este tipo de leitura (polissêmica), o qual ocorre quando “[...] a criança atribui múltiplos sentidos ao texto, dependendo das histórias de sua leitura. Nessa leitura, a criança continua a criação do autor, é uma leitura de compreensão”.

O processo de ensino-e-aprendizagem, criação e recriação dos conhecimentos científicos, que possibilite às crianças a reconstrução dos conhecimentos em suas próprias características de ver e comunicar o mundo, se inserem no que Mortimer (1996) denomina de processo de *enculturação*. De acordo com essa acepção, o aprendizado destes conhecimentos envolve uma socialização nas práticas científicas, nas representações simbólicas próprias da cultura científica. A nosso ver, as atividades realizadas nos espaços de divulgação científica, incluindo aí os textos de divulgação científica (publicados em revistas de jornalismo científico ou híbridas), contribuem para este tipo de formação. Assim, cabe a inserção destas diferentes oportunidades (e com mais frequência) no contexto escolar, tendo em vista as contribuições que tais atividades podem oferecer ao enriquecimento (no sentido de problematização) dos assuntos trabalhados no espaço escolar, confrontando-os e/ou complementando-os.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Buscamos ao longo deste trabalho estabelecer as relações existentes entre jornalismo, divulgação científica e educação, nas suas diversas nuances, estratégias e nos discursos e práticas do contexto escolar, a partir do recorte escolhido para o delineamento do nosso objeto. Esta iniciativa mostrou-se importante ao despertar para os cenários em que este relacionamento se manifesta, principalmente no âmbito dos produtos midiáticos e na realidade escolar maranhense, incitando discussões sobre as questões levantadas a partir de nossas abordagens. Em virtude da carência de estudos que envolvam as interfaces entre estas áreas em nosso contexto, as perspectivas aqui apontadas podem servir como estratégia de propulsão para a continuidade deste diálogo, inclusive percebendo estas inquietações sob novos enfoques.

As indagações permanecem, demonstrando que as análises podem ser sempre outras, e por este motivo não se findam aqui. O fato de as três áreas trabalhadas estarem relacionadas à função de transmissão de informações denota que todas exercem a didaticidade para tornar os conhecimentos mais acessíveis a determinados públicos e podem servir como oportunidades de aprendizagem, de aquisição de conhecimentos e de processos de enculturação (MORTIMER, 1996).

Ao longo desta trajetória mostramos que o campo jornalístico é um campo de lutas, em que há uma busca “interminável” pelas notícias, bens cuja duração é bastante rápida, pois têm validade até que outros acontecimentos passem a atrair as atenções e aquelas sejam esquecidas. Quando tratamos deste campo, estamos diante de uma realidade paradoxal, pois ao mesmo tempo há uma série de pressões e constrangimentos, e os profissionais buscam superar ou burlar estas restrições para despontar como uma classe de intelectuais que possa trabalhar “autonomamente”, com criatividade e perseguindo seus ideais de fidelidade aos

acontecimentos que destacam na cena pública, atendendo ao interesse público. É certamente um desafio, mas que estes agentes precisam enfrentar para garantir mais ética e responsabilidade às suas produções, atingindo seu papel de fortalecedores da democracia tal como vislumbra Bucci (2000).

A partir desta luta, em buscar meios mais sérios de tratar e divulgar as informações com maior comprometimento e respeito às fontes e aos cidadãos, que o jornalismo poderá tomar para si a função de servir como uma possibilidade que ofereça maior segurança na aquisição de conhecimentos, contribuindo para a educação e formação crítica dos indivíduos. Trata-se de uma conquista importante a ser conseguida por este campo que já desfruta de grandiosa presença na vida das pessoas e é autorizado tacitamente a ver, ouvir e relatar os fatos cotidianos. Por mais que possam parecer, de certa maneira, utópicas, diante de certas situações e problemas apresentados no seio desta profissão e nas coberturas jornalísticas desastrosas que mancham a reputação de seus representantes, estes ideais não podem deixar de ser perseguidos, ou que deles pelo menos nos aproximemos para garantir a confiabilidade necessária e o bom exercício profissional. Sob estas premissas, o jornalismo poderá galgar o seu espaço de mediador justo, correto e crível no espaço público enquanto fonte de conhecimento da realidade.

Discutimos o quadro conceitual em que nos apoiamos (BUENO, 1988; GOMES, 2001; ZAMBONI, 2001) para classificar o processo de difusão científica, em que se distinguem os processos de disseminação científica (destinada aos especialistas) e de divulgação científica, a qual é apresentada por este trabalho, em que a difusão dos assuntos científicos é direcionada ao público em geral. E explicitamos as tipologias que adotamos para tratar das especificidades assumidas dentre as revistas especializadas em divulgação científica, onde podemos encontrar as revistas de jornalismo científico e as híbridas (produzidas por jornalistas e cientistas, sendo direcionadas a um público ratificado).

Consideremos estas colocações necessárias para evitar confusões nas terminologias utilizadas, visto que nos auxiliam na análise e categorização destas publicações, cuja aplicabilidade pôde ser observada quando realizamos análise de nosso *corpus* empírico, composto por textos de divulgação de diferentes naturezas.

Quando procedemos ao resgate do desenvolvimento da divulgação científica em nosso país, percebemos que as iniciativas nesta área não são tão recentes, pois mesmo de modo incipiente e enfrentando dificuldades, perseguições ou negligência por parte das instâncias responsáveis, os pioneiros dessas importantes estratégias de disponibilização de conhecimentos conseguiram vencer as adversidades e impulsionar o incremento destas oportunidades nos mais variados espaços, aproveitando inclusive as potencialidades da facilidade de circulação e alcance dos meios de comunicação para este fim. As publicações, os programas veiculados em emissoras de rádio, TV e no cinema, as reuniões, as conferências e os fóruns de discussão voltados para a divulgação ao público, além de outras estratégias de que lançaram mão, foram extremamente importantes para expandir o acesso aos conhecimentos científicos e perceber estas questões do ponto de vista de suas implicações socioeconômicas e políticas, cujo empenho nos mostra que é possível oferecer contribuições para a educação e formação sociopolítica dos indivíduos através destas atividades.

Outras iniciativas que merecem destaque correspondem à criação de importantes associações, fundações e outros órgãos que contribuem para o fortalecimento das atividades de divulgação científica, a exemplo da ABC, da SBPC, do CNPq, da ABJC, do Núcleo José Reis de Divulgação Científica, da ABCMC e da Abradic. As possibilidades de divulgação pela mídia, principalmente através da televisão e revistas especializadas em jornalismo científico a partir dos anos 1980, corroboraram para uma maior amplitude dos conhecimentos divulgados por alcançarem um público mais diversificado (heterogêneo) e interessado nos assuntos relacionados à ciência. Reforçamos a preocupação que se deve ter

na leitura crítica desses veículos, não perdendo de vista que apesar de divulgarem a ciência e servirem para transmissão de importantes informações à população, não estão isentos de equívocos, sensacionalismo e outros problemas advindos do mundo editado pela mídia nessas ocasiões.

Entretanto, há a esperança de que este quadro se reconfigure e o aparecimento destes problemas diminua com a ampliação das perspectivas de formação nesta área pelo crescimento das ofertas acadêmicas de aperfeiçoamento profissional, especializações e linhas de pesquisa em pós-graduação *stricto sensu*. Além disso, as faculdades de Comunicação vêm demonstrando empenho em preparar para a atuação nesta especialidade com a inserção destas discussões em eventos científicos da área e o estímulo ao desenvolvimento de pesquisas. Depreendemos que a atuação em jornalismo científico exige um tipo específico de formação, uma vez que é preciso lidar com pesquisadores de diferentes especialidades, artigos científicos, associações e entidades ligadas à ciência. É a partir do entendimento de como funciona o mundo da ciência, tentando compreender suas linguagens, conjunto de práticas e formas de expressão dos discursos dos pesquisadores que os jornalistas científicos poderão conquistar uma relação de cooperação e parceria com as fontes científicas. Começa a despontar também o embrião para a possibilidade de implementação de um Programa Nacional de Divulgação Científica, o que certamente poderá fortalecer o desenvolvimento deste campo de atuação.

Demonstramos neste trabalho uma ‘infinidade’ de estratégias que podem ser requisitadas para a divulgação da ciência, presente nos mais diferentes espaços e submetida a diferentes condições de produção, já que pode ser realizada em museus, centros e laboratórios de ciência, parques zoológicos, livros, revistas (entre estas as destinadas à divulgação científica) e outros veículos de comunicação, nas HQs etc. Vários jornalistas-divulgadores e divulgadores científicos vêm se empenhando, em todas as regiões do país, para tentar ampliar

estas possibilidades, criando atividades itinerantes, organizando uma verdadeira rede e isto pode ser notado pela ampliação dos debates, lançamento de livros e materiais de divulgação destinados a diferentes públicos. Estas ações, além de estimularem um trabalho sério na proposição destas atividades, chamam a atenção da população e dos órgãos de fomento para a importância do apoio às suas realizações.

De modo análogo, os pesquisadores que se dedicam à área de interface entre a Comunicação e a Educação, chamada de Educomunicação, também vêm lançando novos olhares sobre a educação para a crítica dos meios de comunicação, sobre as amplas capacidades de utilização das mídias e de aprendizado de suas práticas pelos estudantes, e a respeito da necessidade de uma comunicação voltada para a educação, onde no contexto das produções midiáticas a possibilidade de educar pelos meios também se faça presente.

Na trilha que percorremos para nos aproximarmos das múltiplas dimensões oferecidas por nosso objeto, concedemos um destaque especial às propostas de atividades para o público infanto-juvenil, até mesmo porque estabelecemos um diálogo com estudantes nesta fase da vida em nosso trabalho de campo no âmbito escolar. Além disso, como já dissemos, acreditamos ser crucial, assim como Massarani (2005), a consolidação de uma cultura científica desde a infância. Portanto, explicitamos que não devemos subestimar as potencialidades deste público ao lidar com os temas científicos, contudo, as atividades propostas precisam ser adaptadas à linguagem e às características que se mostrem atraentes para o *destinatário-criança*. Nas atividades que tivemos a oportunidade de desenvolver com o público infantil escolar e os dados gerados a partir da conversa com os estudantes são-luisenses, percebemos o quanto eles fazem uso de suas capacidades criativas para explicar os assuntos científicos e avançar (no sentido de dar continuidade ou estabelecer relações com outros conhecimentos) na construção de seus próprios conhecimentos.

A respeito da divulgação científica em nosso estado, acreditamos que os veículos midiáticos locais precisam despertar mais para a cobertura dos temas científicos, devido à importância estratégica do jornalismo científico e as contribuições que dele podem advir se feito com responsabilidade. Neste caso, a implantação de uma editoria específica para publicação de matérias jornalísticas de C&T seria uma das saídas apontadas, no entanto, sabemos que as pautas científicas precisam disputar, em alguns casos, com outras coberturas, que estão mais relacionados a determinadas relações de interesse dos jornais locais e por isso são privilegiados em detrimento da produção de textos jornalísticos sobre outros assuntos. Talvez a formação de novos jornalistas imbuídos da preocupação em divulgar a ciência auxilie na promoção de mudanças neste quadro não somente nos jornais impressos, mas nas emissoras de rádio e TV e nos *sites* de conteúdo jornalístico que também carecem deste tipo de cobertura. É preciso que estes espaços sejam conquistados nos veículos noticiosos locais, a fim de que este patamar seja modificado. Percebemos que mesmo com a ampliação de espaços de divulgação científica ainda é preciso estender mais a sua atuação no cenário maranhense; já as IES e outros órgãos que vêm fortalecendo seus núcleos de difusão científica precisam oferecer oportunidades aos seus profissionais de se especializarem nesta área, tendo em vista os benefícios que tal formação pode representar à melhoria destas atividades.

O Parque Botânico Vale vem representando um espaço bastante importante à parcela da população da área Itaqui-Bacanga, em São Luís - MA, que tem a possibilidade de participar de atividades variadas, entre estas algumas relacionadas à divulgação de conhecimentos científicos. Para os estudantes daquela área, o local permite que entrem em contato com estas atividades e possam se tornar multiplicadores destes conhecimentos, especialmente em relação à conservação da natureza e aos preceitos de Educação Ambiental (EA) com os quais podem se familiarizar. Entretanto, para algumas crianças e adolescentes da área, como pudemos observar em nosso trabalho de campo, apesar de passarem praticamente

todos os dias à frente do Parque e residirem à sua vizinhança, nunca tiveram a oportunidade de adentrar. Consideramos ser necessária uma maior aproximação entre os responsáveis pelo Parque, representantes da comunidade e gestores das escolas daquela região para que estes jovens não percam a chance de participar deste tipo de aprendizagem *in loco*.

Nas últimas etapas em que realizamos a parte empírica, procuramos tentar compreender as diferentes nuances do discurso da divulgação científica a partir de diferentes textos (unidades de análise), no intuito de percebermos as diferentes posições ocupadas no campo jornalístico, bem como para analisar, logo em seguida, que estratégias são requisitadas para divulgar a ciência a diferentes públicos. Nestes casos, partimos do princípio de que os autores buscam a atitude responsiva do outro (o leitor), elaborando seu texto a partir da imagem que fazem deste receptor. E, por fim, tratamos dos ecos e repercussões dessas estratégias e modos diferentes de divulgar a ciência no espaço escolar, com destaque à percepção e utilização da mídia por estes interlocutores enquanto fonte de conhecimento.

Para as análises, selecionamos textos que abordam desafios para este início de século XXI, construindo o primeiro *dispositivo analítico* a partir de três matérias de divulgação científica publicadas em revistas especializadas e redigidas por jornalistas que tratam da temática “câncer”. Percebemos que os textos publicados em revistas híbridas assumem uma postura mais séria e comedida, onde não são feitas tantas concessões a analogias, comparações, e definitivamente, parecem não caber o uso de ironias ou algum tipo de indício que ponha em xeque a validade das pesquisas científicas. Os recursos atrativos são utilizados para valorização dos textos e tentar capturar o leitor por outras estratégias de leitura independente, porém relacionadas ao texto principal (*boxes*, minirresenhas, quadros comparativos, infográficos etc.) – que são recursos mais próximos à linguagem de revistas jornalísticas, daí serem híbridas por mesclarem estas características com alguns elementos dos artigos de divulgação científica (que trazem, por sua vez, elementos oriundos dos artigos

científicos). Por estarem mais próximos dos artigos de divulgação, uma vez que dividem espaço na mesma publicação destinada a um público ratificado (especialistas e não-especialistas), acreditamos estar neste ponto uma das fortes explicações para a posição que assumem dentro do campo jornalístico, com a apresentação de textos voltados propriamente para a divulgação de novas pesquisas e de maneira mais direta e impessoal.

Já com relação aos textos publicados em revistas de jornalismo científico, percebemos que são inúmeras as estratégias utilizadas para tentar conquistar o leitor. As posturas assumidas em alguns momentos são bastante parecidas, e produzem uma certa regularidade ou homogeneidade na apresentação dos produtos jornalísticos, mas que apesar destas semelhanças, trabalham os mesmos assuntos por diferentes nuances, conforme suas linhas editoriais, intenções com a publicação do texto e estilo de escrita adotado por quem os redige. No caso estudado, por exemplo, pudemos observar um enfoque parecido na ideia de enfrentamento do câncer, de precisarmos nos preparar para vencer uma guerra, visto que os repórteres recorrem a todo um vocabulário que expressa essa linha de pensamento. Nos dois casos, apesar do respeito às falas advindas do campo científico e às instituições de renome na área abordada pelos textos, estas ficam em menor plano diante da maior parte das explicações feitas pelos jornalistas, nesse sentido, os posicionamentos dos pesquisadores tornam-se *falas de divulgação científica*.

Nestes textos, o discurso da divulgação científica levado a cabo pelas estratégias discursivas do campo jornalístico assume posturas diferentes do que é apresentado no primeiro texto analisado, visto que agora é “permitida” uma aproximação bem maior com os leitores, onde são utilizadas comparações, analogias, simplificações e o diálogo estabelecido com o público-alvo destas revistas é mais direto, buscando seu envolvimento seja pelo tratamento de “você”, pelo uso da 1ª pessoa do plural, pela solicitação do acompanhamento em linhas de raciocínio ou pela utilização de dramas humanos e recursos textuais que nos

remetem à linguagem audiovisual. Além disso, há bastante ênfase no uso dos mais variados recursos, entre fotos, infográficos, cores chamativas, *boxes*, minirresenhas e outros para cativar e prender os leitores. Como vemos, as estratégias assumidas são bastante diferentes e sua linguagem assume a tendência de construção de textos mais leves ou permeados de ironia, de brincadeiras, de caráter descontraído, ou numa linguagem menos formal que recorre todo tempo aos procedimentos explicativos, tornando os termos e explicações científicas mais próximos da linguagem que estes autores acreditam que seu público possua. Assim, estas publicações de jornalismo científico ocupam outras posições no campo jornalístico, cujas estratégias requisitadas estão relacionadas também aos mercados para os quais são produzidas. Nestes casos, cabe ficar atento aos limites entre a produção de textos descontraídos, atraentes e o apelo ao sensacionalismo e desrespeito aos consumidores e às fontes científicas; é preciso primar sempre pelo compromisso ético nestas atividades de divulgação desempenhadas pelo jornalismo científico.

Na análise seguinte, tratamos de textos que apresentam os desafios para a conservação da região amazônica, sendo um artigo de divulgação científica produzido por especialistas que trabalham nas principais instituições que tratam deste assunto e outro destinado ao público infantil. Observamos que o artigo de divulgação mantém uma relação muito próxima com os artigos científicos, e traz tanto na estruturação do texto como nos recursos gráficos que o acompanham, elementos que nos remetem a esta equiparação, todavia, estes são mesclados com recursos mais comumente utilizados em matérias de divulgação, o que atesta sua publicação num veículo de natureza híbrida. A postura assumida pelos pesquisadores indica a autoridade de seu discurso, pela experiência acumulada em trabalhos científicos sobre o tema abordado, o que lhes permite fazer críticas e avaliar as pesquisas realizadas.

Este tipo de produção demonstra também que há uma preocupação com o público não-especialista quando os autores concedem aproximações ou explicações de conceitos/termos científicos, que não precisariam realizar se publicassem para seus pares – encontra-se aí uma constatação importante a respeito das produções de divulgação científica que visam aproximar os não-especialistas destes assuntos. Nos artigos de divulgação científica para o público infantil, a preocupação com a aproximação da linguagem e dos recursos visuais às suas características e formas de ver/comunicar o mundo são ainda maiores; o texto analisado traz elementos importantes para a inserção das crianças na cultura científica e indica posturas a serem assumidas diante dos problemas que as cercam, chamando atenção para a conservação da natureza. Os textos se mostraram viáveis à educação, de acordo com nosso ponto de vista, conforme as sugestões, percepções e ressalvas que alinhavamos naquele capítulo.

No contexto escolar da Rede Pública Municipal de São Luís, nosso recorte buscou dar conta da análise dos discursos e práticas sobre os ecos e repercussões dos discursos de divulgação científica por professores e estudantes do II Ciclo do Ensino Fundamental da U. E. B. Ministro Carlos Madeira, localizada na área Itaqui-Bacanga em São Luís - MA. Nosso diálogo com estes interlocutores procurou situar, especialmente, as relações das crianças com os textos e atividades de divulgação científica, o seu ambiente social de leitura, a presença da mídia em seus cotidianos e as percepções das possibilidades de aprendizagem que podem oferecer, e a apropriação/criação de novos conhecimentos.

Percebemos a partir do dispositivo analítico construído que as crianças possuem um ambiente social de leitura, às vezes mais enfático no âmbito escolar, em virtude das obrigações e deveres que promovem sua inserção no mundo das práticas leitoras neste espaço, e pela falta de acompanhamento dos pais ou responsáveis, o que, de acordo com a fala apresentada pelos professores, contribuiria para o déficit na aprendizagem. Entretanto, as

crianças apresentaram em seus discursos que “gostam de ler” e que sempre tem algum adulto que “bota leitura” para elas; estes comentários nos mostram que há um certo acompanhamento, e em vários casos, o que faltam são suportes variados de leitura. É justamente este problema que gera nos professores entrevistados a impressão de seus alunos como “não-leitores”, entretanto, com as atividades que desenvolvemos, pudemos notar que as crianças: conseguem explicar e continuar as ideias apresentadas pelos textos, a partir de sua imaginação e conhecimentos que já possuem sobre os assuntos abordados; se interessam pela leitura e produção de seus próprios textos, a exemplo de poemas que algumas escrevem; verbalizam suas práticas leitoras e estabelecem suas preferências.

A oportunidade de ofertar outros suportes de leitura e incentivar os alunos a construir seus próprios textos (como alguns professores comentam fazer), de levá-los a bibliotecas (na própria escola ou a bibliotecas públicas e particulares) para tentar inseri-los num ambiente favorável ao desenvolvimento das práticas leitoras podem ser algumas das estratégias utilizadas para minimização do problema. Estas atividades devem ser propiciadas desde esta fase para que se crie um vínculo entre os estudantes a valorização destas realizações. Observamos que as crianças que possuem pais educadores já encontram um ambiente mais favorável a este tipo de desenvolvimento e conseguem expressar a importância do apoio fornecido por estes adultos à sua melhoria neste aspecto.

Diante da valorização da leitura e do ambiente escolar, no discurso que é reproduzido por estas crianças a partir da fala de algum adulto, mas como se fosse criado por elas, é possível identificar que já conseguem dimensionar a importância de apresentar o desenvolvimento esperado nestas práticas para a garantia de seu futuro. L1, por exemplo, que cresceu lendo variados suportes de leitura, entre estes as revistas de divulgação científica, decidiu que será um cientista, indo ao encontro do que vislumbra Ivanissevich (2009) a

respeito da presença da divulgação científica entre o público infanto-juvenil, que pode servir para ajudar a despertar vocações científicas.

Percebemos que as produções midiáticas estão presentes em vários momentos no cotidiano dos estudantes, que têm acesso a diversas informações disponibilizadas pelos meios de comunicação; acreditamos que nestas atividades há a possibilidade de adquirir novos conhecimentos, e alguns destes produtos, dependendo das ressalvas que destacamos ao longo do trabalho, podem ser utilizados no contexto escolar, permitindo o exercício da criatividade por professores e estudantes. Apreendemos dos discursos apresentados que algumas das atividades realizadas se aproximam das proposições educomunicacionais, o que consideramos um ponto bastante válido, tendo em vista a inserção destes “insumos” em oportunidades de ensino-aprendizagem.

Notamos que as características de leitura dos textos pelos estudantes nas atividades que realizamos podem ser caracterizadas pelo que Gouvêa (2005) denomina de “leitura caleidoscópica” (relação entre linguagem textual e pictórica), do que decorre a valorização destas duas formas de linguagem nos materiais de divulgação a serem produzidos para este público; e observamos também a maturidade de leitores que conseguem verbalizar com bastante facilidade suas próprias práticas de leitura. Pudemos constatar que, para os professores, a possibilidade de participação em atividades de divulgação funcionaria como uma oportunidade de os estudantes aprenderem de modo prático, através de experimentações o que veem de forma teórica nos conteúdos trabalhados em sala de aula. A respeito disto, consideramos que entre as atividades desenvolvidas nos espaços de divulgação científica e as realizadas na escola não existe esta suposta dicotomia entre teoria e prática, uma vez que estes conhecimentos estão presentes em ambas as oportunidades de ensino-aprendizagem.

Notamos também que as atividades de divulgação científica fazem parte do cotidiano das crianças, mesmo daquelas que nunca as vivenciaram, mas já o fizeram

virtualmente, possuem expectativas e repercutem em seus discursos, o que já ouviram ou viram em revistas, jornais e nos programas de TV. Acreditamos ser importante oportunizar a participação das crianças nestas atividades, principalmente quando forem organizadas especificamente para as suas faixas etárias, pois se trata de uma fase importante para despertar à relevância do aprendizado dos conhecimentos científicos e para estimular novas posturas diante dos problemas sociais, ambientais e políticos que lhes são apresentados em seus cotidianos.

A partir das atividades propostas, com a realização de leitura e confecção de desenho (onde as crianças podem manifestar sua criatividade) que serviram de embasamento para a entrevista e construção de seus próprios conhecimentos pelos estudantes, concluímos que: as crianças aprendem o que é concernente ao seu desenvolvimento intelectual e afetivo (GOUVÊA, 2005); houve um predomínio da *produtividade* e dos processos *parafrásticos* na escolha dos temas e na inspiração para os desenhos, apesar de ganharem novas cores e elementos que não existiam nas ilustrações; os estudantes fizeram leituras interpretativas, realizando associações com suas próprias *bibliotecas* (GOULEMOT, 2009), sendo capazes de estabelecer complexas relações a partir dos conhecimentos de seu repertório cultural; as representações se aproximam de seus *conceitos vivenciais*, em que as crianças participam ativamente da realidade; mesmo com a tentativa dos autores dos textos em fugir de lugares-comuns, alguns alunos continuaram com as representações que já possuíam; enfim, as ideias presentes nos textos ganharam novos sentidos, se movimentaram ao entrarem em contato com suas bibliotecas pessoais, desenvolvimento cognitivo e capacidades criativas.

Temos ciência das limitações de nosso trabalho e esperamos ter contribuído para o desvelamento das relações entre jornalismo, divulgação científica e educação a partir do recorte feito e dos pontos de vista que analisamos. Depreendemos que estas relações estão presentes nos mais variados espaços, fazem parte do nosso cotidiano, lançam mão de

diferentes nuances e estratégias, têm suas vantagens, mas também seus problemas e percalços. Acreditamos que as atividades de divulgação podem contribuir para a educação, inclusive as capitaneadas pela ação da mídia, como tentamos demonstrar no corpo desta dissertação; além disso, estas possibilidades repercutem no espaço escolar nas práticas de leitura, nos discursos, nas possibilidades de construção de conhecimentos e nas perspectivas para o futuro, contudo, os estudantes carecem de mais oportunidades de vivenciar estes momentos que contribuem para a sua inserção numa cultura científica.

Creemos que é preciso fortalecer ainda as oportunidades de formação para cientistas e jornalistas nesta área, tanto no âmbito nacional como no Maranhão, onde nos situamos e desejamos o surgimento de um panorama diferenciado, incentivando a realização de atividades que sejam realmente divulgadas, incitando a participação do público, e que o esforço que empreendemos com esta pesquisa realizada para o Mestrado em Educação sirva de incentivo para a proposição de novos estudos, uma vez que precisamos desenvolver um quadro de pesquisadores mais consistente que se preocupe com análise destas questões, de enorme relevância para o nosso contexto educativo. Diante das inquietações que nos levaram à consecução desta pesquisa e ainda suscitam novas perspectivas, citamos Graue e Walsh (2003, p. 48) que para nós sintetizam esse sentimento:

[...] A nossa forma de olhar afecta aquilo para onde olhamos, e aquilo para onde olhamos afecta a nossa forma de olhar. As duas coisas afectam o modo como explicamos, e o modo como explicamos afecta aquilo para onde olhamos e a nossa forma de olhar.

REFERÊNCIAS

- ABIAHY, Ana Carolina. **O jornalismo especializado na sociedade da informação**. Lisboa: BOCC – Biblioteca Online de Ciências da Comunicação, 2005. Disponível em: <http://bocc.ubi.pt/pag/abihay-ana-jornalismo-especializado.pdf>. Acesso em: 28/02/09.
- ABREU, Rozana G. et al. Contextualização e Tecnologias em livros didáticos de Biologia e Química. In: **Investigação em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 10, n. 3, dez. 2005.
- ANDRADE, Inez Barcellos; MARTINS, Isabel. Discursos de professores de Ciências sobre leitura. **Investigação em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 11, n. 2, ago. 2006.
- BAHIA, Juarez. **Jornal, História e Técnica: história da imprensa brasileira**. v. 1. São Paulo: Ática, 1990.
- BAKHTIN, Mikhail. **Estética da Criação Verbal**. São Paulo: Martins Fontes, 2000.
- BAUER, Martin W.; AARTS, B. A construção do *corpus*: um princípio para a coleta de dados qualitativos. In: BAUER, Martin W.; GASKELL, George (Org.). **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático**. Petrópolis: Vozes, 2002. p. 39-63.
- _____.; GASKELL, George (Org.). **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático**. Petrópolis: Vozes, 2002.
- BERTOLLI FILHO, Claudio. A divulgação científica na mídia impressa: as Ciências Biológicas em foco. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 13, n. 3, p. 351-368, 2007.
- BORTOLIERO, Simone; BEJARANO, Nelson R. R. Os desafios dos jornalistas científicos, cientistas e educadores em ciências no século XXI. In: SOUSA, Cidival M.; FERREIRA, José R.; BORTOLIERO, Simone (Org.). **Jornalismo Científico e Educação para as Ciências**. Taubaté: Cabral Editora e Livraria Universitária, 2006. p. 17-28.
- BOURDIEU, Pierre. O campo científico. In: ORTIZ, Renato (Org.). **Pierre Bourdieu: Sociologia**. São Paulo: Ática, 1983. p. 122-155.
- _____. **A economia das trocas lingüísticas: o que falar quer dizer**. São Paulo: EDUSP, 1996.

_____. A influência do jornalismo. In: BOURDIEU, Pierre. **Sobre a Televisão**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 1997.

_____. **Sobre a Televisão**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 1997a.

_____. A escola conservadora: as desigualdades frente à escola e à cultura. In: NOGUEIRA, Maria A.; CATANI, Afrânio (Org.). **Escritos de Educação – Pierre Bourdieu**. Petrópolis: Vozes, 2007. (Ciências Sociais da Educação). p. 39-64.

_____. **O poder simbólico**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007a.

BRANDÃO, Carlos Rodrigues. **O que é Educação**. São Paulo: Brasiliense, 2003.

BRANDÃO, Helena H. Nagamine. **Introdução à análise do discurso**. Campinas: Editora da Unicamp, 2002.

BRASIL, Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRESSON, François. A leitura e suas dificuldades. In: CHARTIER, Roger (Org.). **Práticas da leitura**. São Paulo: Estação Liberdade, 2009. p. 25-34.

BUCCI, Eugênio. **Sobre Ética e Imprensa**. São Paulo: Companhia das Letras, 2000.

BUENO, Wilson. **Jornalismo Científico no Brasil: aspectos teóricos e políticos**. São Paulo: Escola de Comunicações e Artes da USP, 1988.

_____. Jornalismo Científico, Lobby e Poder. In: DUARTE, Jorge; BARROS, Antonio T. (Org.). **Comunicação para ciência, ciência para comunicação**. Brasília: Embrapa, 2003. p. 115-160.

BURKETT, Warren. **Jornalismo Científico: como escrever sobre ciência, medicina e alta tecnologia para os meios de comunicação**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1990.

CALDAS, Graça. Jornalistas e Cientistas: uma Relação de Parceria. In: DUARTE, Jorge; BARROS, Antonio T. (Org.). **Comunicação para ciência, ciência para comunicação**. Brasília: Embrapa, 2003. p. 217-230.

_____. Jornalistas e cientistas: a construção coletiva do conhecimento. **Comunicação & Sociedade**, São Bernardo do Campo, n. 41, p. 39-53, 1º sem. 2004.

_____. Mídia, Escola e leitura crítica do mundo. **Educ. Soc.**, Campinas, vol. 27, n. 94, p. 117-130, jan./abr. 2006.

CANDOTTI, Ennio. Ciência na educação popular. In: MASSARANI, Luisa; MOREIRA, Ildeu de Castro; BRITO, Fátima (Org.). **Ciência e Público: caminhos da divulgação científica no Brasil**. Rio de Janeiro: Casa da Ciência/UFRJ, 2002. p. 15-24.

CENTROS e museus de ciências do Brasil. Rio de Janeiro: ABCMC/UFRJ/Casa da Ciência/FIOCRUZ/Museu da Vida, 2005.

CHARTIER, Roger. Do livro à leitura. In: CHARTIER, Roger (Org.). **Práticas da leitura**. São Paulo: Estação Liberdade, 2009. p. 77-106.

_____. (Org.). **Práticas da leitura**. São Paulo: Estação Liberdade, 2009a.

CORNU, Daniel. **Da Deontologia do Jornalismo à Ética da Informação**. Coimbra: Universidade de Coimbra, 1996, mimeo.

DELIZOICOV et al. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2007. (Coleção Docência em Formação).

DUARTE, Jorge; BARROS, Antonio T. (Org.). **Comunicação para ciência, ciência para comunicação**. Brasília: Embrapa, 2003.

DUARTE, Rosália. Pesquisa qualitativa: reflexões sobre o trabalho de campo. **Cadernos de Pesquisa**, n. 115, p.139-154, mar. 2002.

EPSTEIN, Isaac. **Divulgação Científica: 96 verbetes**. Campinas: Pontes, 2002.

ESTEVES, Bernardo; MASSARANI, Luisa; MOREIRA, Ildeu de Castro. Ciência para Todos e a divulgação científica na imprensa brasileira entre 1948 e 1953. **Revista da SBHC**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 1, p. 62-85, jan./jun. 2006.

ESTEVEES, João Pisarra. **Espaço Público e Democracia**: comunicação, processos de sentido e identidades sociais. Lisboa: Colibri, 2003.

FISCHER, Rosa M. Bueno. O dispositivo pedagógico da mídia: modos de educar na (e pela) TV. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 28, n.1, p.151-162, jan./jun. 2002.

GASKELL, George. Entrevistas individuais e grupais. In: BAUER, Martin W.; GASKELL, George (Org.). **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som**: um manual prático. Petrópolis: Vozes, 2002. p. 64-89.

GILL, Rosalind. Análise de discurso. In: BAUER, Martin W.; GASKELL, George (Org.). **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som**: um manual prático. Petrópolis: Vozes, 2002. p. 244-270.

GOMES, Isaltina M. de Azevedo. Em busca de uma tipologia de eventos de divulgação científica. **Cadernos de Linguagem e Sociedade**, Brasília, v.1, p. 25-45, 2001.

_____. Cientistas e jornalistas: um Diálogo Possível. In: DUARTE, Jorge; BARROS, Antonio T. (Org.). **Comunicação para ciência, ciência para comunicação**. Brasília: Embrapa, 2003. p. 187-215.

GOMES, Wilson. Fato e Interesse: o fato jornalístico como problema. **Textos de Cultura e Comunicação**, Salvador, vol. II, nº 26, p. 24-32, 1991.

GONÇALVES, Fábio Peres; MARQUES, Carlos Alberto. Contribuições pedagógicas e epistemológicas em textos de experimentação no ensino de Química. **Investigação em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 11, n. 2, ago. 2006.

GOULEMOT, Jean Marie. Da leitura como produção de sentidos. In: CHARTIER, Roger (Org.). **Práticas da leitura**. São Paulo: Estação Liberdade, 2009. p. 107-116.

GOUVÊA, Guaracira. A revista Ciência Hoje das Crianças e práticas de leitura do público infantil. In: MASSARANI, Luisa (Org.). **O pequeno cientista amador**: a divulgação científica e o público infantil. Rio de Janeiro: UFRJ/Fiocruz, 2005. (Série Terra Incógnita). p. 47-57.

GRAUE, M. Elizabeth; WALSH, Daniel. **Investigação etnográfica com crianças**: teorias, métodos e ética. Lisboa: Fundação Calouste Gulbekian, 2003.

IVANISSEVICH, Alicia. A missão de divulgar ciência no Brasil. **Ciência e Cultura**, ano 61, n. 1, p. 4-5, jan./mar. 2009.

JORGE, Sebastião. **Os primeiros passos da imprensa no Maranhão**. São Luís: PPPG/EDUFMA, 1987.

LAGE, Nilson. **A reportagem**: teoria e técnica de entrevista e pesquisa jornalística. Rio de Janeiro: Record, 2002.

LEODORO, Marcos Pires. Brincando com ciência e tecnologia: a utilização de brinquedos na educação científica das crianças. In: MASSARANI, Luisa (Org.). **Ciência e criança**: a divulgação científica para o público infanto-juvenil. Rio de Janeiro: Museu da Vida/Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz, 2008. p. 101-108.

LOPES, Alice R. Casimiro. **Conhecimento escolar**: ciência e cotidiano. Rio de Janeiro: EDUERJ, 1999.

MACEDO, Mônica. Ensino de Jornalismo Científico no Brasil: evolução e perspectivas. In: DUARTE, Jorge; BARROS, Antonio T. (Org.). **Comunicação para ciência, ciência para comunicação**. Brasília: Embrapa, 2003. p. 319-338.

MAINGUENEAU, Dominique. **Análise de textos de comunicação**. São Paulo: Cortez, 2001.

MARQUES, Francisca Ester de Sá. **Ética e discurso jornalístico**. Lisboa: BOCC – Biblioteca Online de Ciências da Comunicação, 1998. Disponível em: <http://bocc.ubi.pt/pag/marques-ester-etica-discurso.html>. Acesso em: 15/08/07.

MARQUES DE MELO, José. **A opinião no jornalismo brasileiro**. Petrópolis: Vozes, 1994. (Comunicação de Massa).

_____. Hipólito da Costa: precursor do Jornalismo Científico no Brasil. In: DUARTE, Jorge; BARROS, Antonio T. (Org.). **Comunicação para ciência, ciência para comunicação**. Brasília: Embrapa, 2003. p. 289-318.

_____. Trajetória Acadêmica do Jornalismo Científico no Brasil: iniciativas paradigmáticas do século XX. Anuário Internacional de Comunicação Lusófona, São Paulo, **Lusocom**, v. 1, p. 123-136, 2003a.

_____. **Teoria do Jornalismo**: identidades brasileiras. São Paulo: Paulus, 2006.

MARTINS, Isabel. Explicações, representações visuais e retórica na sala de aula de Ciências. In: MORTIMER, Eduardo F.; SMOLKA, Ana Luiza B. (Org.). **Linguagem, cultura e cognição**: reflexões para o ensino e a sala de aula. Belo Horizonte: Autêntica, 2001. (Coleção Linguagem & Educação). p. 139-150.

MASSARANI, Luisa; MOREIRA, Ildeu de Castro. A retórica e a ciência dos artigos originais à divulgação científica. **Ciência e Ambiente**, Santa Maria, v. 23, p. 31-42, 2002.

_____.; MOREIRA, Ildeu de Castro. Aspectos históricos da divulgação científica no Brasil. In: MASSARANI, Luisa; MOREIRA, Ildeu de Castro; BRITO, Fátima (Org.). **Ciência e Público**: caminhos da divulgação científica no Brasil. Rio de Janeiro: Casa da Ciência/UFRJ, 2002a. p. 43-64.

_____. (Org.). **O pequeno cientista amador**: a divulgação científica e o público infantil. Rio de Janeiro: UFRJ/Fiocruz, 2005. (Série Terra Incógnita).

MEADOWS, Arthur J. **A Comunicação Científica**. Brasília: Briquet de Lemos, 1999.

MEDEIROS, Marla C. Araújo. Revista Maranhense: a ciência em revista no início do século XX. Campo Grande: Anais XXIV Congresso Brasileiro da Comunicação, 2001. (**Anais de encontro**). p. 1-9.

MEDITSCH, Eduardo. **O Jornalismo é uma Forma de Conhecimento?** Lisboa: BOCC – Biblioteca Online de Ciências da Comunicação, 1997. Disponível em: <http://bocc.ubi.pt/pag/meditsch-eduardo-jornalismo-conhecimento.html>. Acesso em: 10/05/08.

MINAYO, Maria C. de S. **O desafio do conhecimento**: pesquisa qualitativa em saúde. São Paulo/Rio de Janeiro: Hucitec/Abrasco, 1998.

MORTIMER, Eduardo F. Construtivismo, mudança conceitual e ensino de Ciências: para onde vamos? **Investigação em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 1, n. 1, abr. 1996.

_____. ; MACHADO, Andréa H. Elaboração de conflitos e anomalias em sala de aula. In: MORTIMER, Eduardo F. SMOLKA, Ana L. B. (Org.). **Linguagem, cultura e cognição**: reflexões para o ensino e a sala de aula. Belo Horizonte: Autêntica, 2001. (Coleção Linguagem & Educação). p. 107-138.

_____. ; SMOLKA, Ana L. B. (Org.). **Linguagem, cultura e cognição**: reflexões para o ensino e a sala de aula. Belo Horizonte: Autêntica, 2001. (Coleção Linguagem & Educação).

MOURA, Dione O. A popularização da informação científica na sociedade em risco: em busca do diálogo. **Comunicação e Espaço Público**, Brasília, ano VI, n. 1 e 2, p. 52-64, 2003.

NÖRNBERG, Igor Ferreira. **Ciência em revista**: a construção de conhecimentos científicos através da utilização de histórias em quadrinhos. 119f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 2008.

OLIVEIRA, Antonio José Silva; OLIVEIRA, José Augusto S. Laboratório de divulgação científica Ilha Ciência: contribuições para a difusão e popularização da ciência. San José: Anais X Reunión de la Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología en América Latina y el Caribe, 2007. (**Anais de Encontro**). p. 1-10.

_____. ; LIMA, M. E. Revista Maranhense: veículo de divulgação científica no estado do Maranhão. Rio de Janeiro: Anais XVI Simpósio Nacional de Ensino de Física, 2005. (**Anais de Encontro**). p. 1-5.

OLIVEIRA, Fabíola de. **Jornalismo Científico**. São Paulo: Contexto, 2002. (Coleção Comunicação).

ORLANDI, Eni P. **Discurso e Texto**: formulação e circulação de sentidos. Campinas: Pontes, 2001.

_____. **Análise de discurso**. Campinas: Pontes, 2007. (Princípios e Procedimentos).

PARK, Robert E. As notícias como uma forma de conhecimento: um capítulo na sociologia do conhecimento. In: ESTEVES, João Pissarra (Org.). **Comunicação e Sociedade**: os efeitos sociais dos meios de comunicação de massa. Lisboa: Livros Horizonte, 2002. p. 109-133.

PHILLIPS, E. Barbara. Novidade sem mudança. In: TRAQUINA, Nelson (Org.). **Jornalismo**: questões, teorias e “estórias”. Lisboa: Vega, 1993. (Coleção Comunicação e Linguagens). p. 326-331.

RIBEIRO, Ana Paula G. Jornalismo, literatura e política: a modernização da imprensa carioca nos anos 1950. **Estudos Históricos, Mídia**, Rio de Janeiro, 2003, n. 31. p. 1-15.

RODRIGUES, Adriano Duarte. **Algumas questões da ética da informação**. Lisboa, 1995, mimeo.

_____. **Estratégias da Comunicação**: questão comunicacional e formas de sociabilidade. Lisboa: Editorial Presença, 2001.

RODRIGUES, Lilian C. M. **A construção do conhecimento em dispositivos midiáticos**: investigação em escolas públicas. 234 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Comunicação) – Programa de Pós-Graduação em Ciências da Comunicação, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, 2007.

SCHALL, Virgínia Torres. Histórias, jogos e brincadeiras: alternativas lúdicas de divulgação científica para crianças e adolescentes sobre saúde e ambiente. In: MASSARANI, Luisa (Org.). **O pequeno cientista amador**: a divulgação científica e o público infantil. Rio de Janeiro: UFRJ/Fiocruz, 2005. (Série Terra Incógnita). p. 9-22.

SCHAUN, Angela. **Educomunicação**: reflexões e princípios. Rio de Janeiro: Mauad, 2002.

SILVA, Hosana S. C. da. **Artigos de Divulgação Científica e Ensino de Ciências**: concepções de Ciência, Tecnologia, Sociedade. 136 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Estadual de Campinas, 2003.

SIQUEIRA, Denise da Costa Oliveira. Superpoderosos, submissos: os cientistas na animação televisiva. In: MASSARANI, Luisa (Org.). **O pequeno cientista amador**: a divulgação científica e o público infantil. Rio de Janeiro: UFRJ/Fiocruz, 2005. (Série Terra Incógnita). p. 23-32.

_____. Conhecimento, ciência e escola: representações em desenhos animados. In: MASSARANI, Luisa (Org.). **Ciência e criança**: a divulgação científica para o público infanto-juvenil. Rio de Janeiro: Museu da Vida/Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz, 2008. p. 41-48.

SOARES, Ismar de Oliveira. Educomunicação: um campo de mediações. **Comunicação & Educação**, São Paulo, n. 19, set./dez. 2000. p. 12-24.

SOUSA, Cidoval M.; FERREIRA, José R.; BORTOLIERO, Simone (Org.). **Jornalismo Científico e Educação para as Ciências**. Taubaté: Cabral Editora e Livraria Universitária, 2006.

_____. (Org.). **Jornalismo científico & desenvolvimento regional**: estudos e experiências. Campina Grande: EDUEP, 2008.

STUDART, Denise Coelho. Aparatos interativos e o público infantil em museus: características e abordagens. In: MASSARANI, Luisa (Org.). **O pequeno cientista amador**: a divulgação científica e o público infantil. Rio de Janeiro: UFRJ/Fiocruz, 2005. (Série Terra Incógnita). p. 65-76.

_____. Museus e famílias: percepções e comportamentos de crianças e seus familiares em exposições para o público infantil. **História, Ciências, Saúde**, Manguinhos, v. 12 (suplemento), p. 55-77, 2005a.

_____. Conhecendo a experiência museal das crianças por meio de desenhos. In: MASSARANI, Luisa (Org.). **Ciência e criança**: a divulgação científica para o público infanto-juvenil. Rio de Janeiro: Museu da Vida/Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz, 2008. p. 20-31.

TOROK, Simon. Falar de ciência para crianças: algumas dicas. In: MASSARANI, Luisa (Org.). **Ciência e criança**: a divulgação científica para o público infanto-juvenil. Rio de Janeiro: Museu da Vida/Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz, 2008. p. 49-54.

TRAQUINA, Nelson. As notícias. In: TRAQUINA, Nelson. (Org.). **Jornalismo**: questões, teorias e “estórias”. Lisboa: Vega, 1993. (Coleção Comunicação e Linguagens). p. 167-176.

_____. (Org.). **Jornalismo**: questões, teorias e “estórias”. Lisboa: Vega, 1993a. (Coleção Comunicação e Linguagens).

_____. **Teorias do Jornalismo, porque as notícias são como são**. v. 1. Florianópolis: Insular, 2005.

VERAS JÚNIOR, José Soares de. **Da informação ao conhecimento**: o jornalismo científico na contemporaneidade. 191 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2005.

ZAMBONI, Lílian Márcia S. **Cientistas, Jornalistas e a Divulgação Científica**: subjetividade e heterogeneidade no discurso da divulgação científica. São Paulo: Autores Associados, 2001.

APÊNDICES

Apêndice B – Roteiro para entrevista com professores do II Ciclo do Ensino Fundamental da U. E. B. Ministro Carlos Madeira

Objetivos da entrevista:

Analisar a diversidade de discursos e produções de sentido oferecidas pelos professores:

- a respeito das práticas de leitura realizadas no espaço da sala de aula, onde os estudantes realizam a maioria das atividades escolares;
- sobre o ambiente social de leitura dos estudantes;
- a respeito da presença dos produtos midiáticos no âmbito escolar, entre estes as revistas de divulgação científica;
- sobre as oportunidades de participação dos estudantes em atividades de divulgação científica.

1. Aquecimento

Conversar sobre a prática de magistério dos professores (as séries em que leciona, em que turnos, qual a formação e quantos anos de magistério).

2. Comentários sobre as condições de leitura dos alunos

Indagar se os estudantes apresentam dificuldades de aprendizado, de assimilação dos conteúdos; se existem problemas, quais podem ser as causas e o que pode ser feito para tentar reverter a situação.

3. Comentários sobre as experiências com a utilização de outros materiais, além do livro didático, em sala de aula.

4. Conversa sobre os tipos de revistas que os professores costumam ler e utilizar em sala de aula

Inquirir se as revistas contribuem de alguma forma para o seu desempenho profissional, para a atualização de conhecimentos. Se já utilizou revistas em sala de aula para desenvolver alguma atividade com os alunos e como foram estas atividades.

5. Conversa sobre a presença da mídia no cotidiano das aulas

Questionar se os alunos costumam fazer alguma referência ao que viram nos jornais, televisão ou Internet durante as aulas. Se o(a) professor(a) acredita que os meios de comunicação podem ajudar no aprendizado dos alunos e de que maneiras, sob que circunstâncias.

6. Comentários a respeito da participação dos estudantes em atividades de divulgação científica

Questionar se os alunos já tiveram a oportunidade de visitar museus, parques zoológicos, centros de ciências, reservas ecológicas ou locais similares; se o(a) professor(a) acompanhou a turma nestas atividades. Quais são as vantagens deste tipo de atividade; se o(a) professor(a) as considera importantes, se crê que contribuem para o aprendizado.

Apêndice C – Roteiro para entrevista com estudantes do II Ciclo do Ensino Fundamental da U. E. B. Ministro Carlos Madeira

Objetivos da entrevista:

Analisar a diversidade de discursos e produções de sentido oferecidas pelos estudantes:

- a respeito das práticas de leitura realizadas no espaço da sala de aula, onde realizam a maioria das atividades escolares e sobre seu ambiente social de leitura;
- a respeito da presença dos produtos midiáticos em suas práticas de leitura e enquanto fontes de conhecimento;
- sobre as oportunidades de participação dos estudantes em atividades de divulgação científica;
- na construção de seus próprios conhecimentos a partir da explicação dos desenhos que confeccionaram e fornecimento de explicações científicas, resgatando a leitura de textos de divulgação científica.

1. Aquecimento

Visualizar os desenhos confeccionados e solicitar explicações sobre os mesmos, sobre a escolha da leitura e as relações entre a criação dos estudantes e o texto lido. Questionar sobre as impressões a respeito da atividade realizada.

2. Resgate do texto lido pela criança

Conversa sobre as impressões dos estudantes sobre o texto lido; o que aprenderam; o que acrescentou a eles; novas descobertas etc. Observar como constroem seus próprios conhecimentos a partir do que aprenderam, como relacionam com suas próprias *bibliotecas*, como materializam/expressam os novos significados nas explicações científicas apresentadas.

3. Conversa sobre a relação dos estudantes com a leitura (ambiente social de leitura)

Inquirir sobre as práticas de leitura dos estudantes (se gostam de ler; se sabem com que idade começaram a ler; o que preferem ler; que local consideram mais apropriado/preferem para a realização de suas leituras; quem os ajuda na proposição e acompanhamento das atividades, se têm apoio de pais ou outros adultos – nível de escolaridade/profissão destes adultos, ou incentivo aos estudos).

4. Conversa sobre a relação com a leitura de revistas e oportunidades de aprendizagem com este suporte de leitura

Indagar se têm acesso a revistas, que tipo de revistas, como têm acesso, em que locais. Se já haviam conhecido a revista utilizada na atividade proposta. Perceber como elas materializam/explicam suas práticas de leitura (maturidade enquanto crianças-leitoras).

5. Comentários sobre a participação dos estudantes em atividades de divulgação científica

Questionar aos alunos se já tiveram a oportunidade de visitar museus, parques botânicos, centros de ciências, reservas ecológicas ou locais similares (como foram estas atividades; o que aprenderam ou o que acreditam que ser possível aprender nestes espaços; quem os acompanhou nestas atividades; quais são as vantagens deste tipo de visitação; se consideram importantes etc.).

Apêndice D – Folha disponibilizada aos estudantes do II Ciclo do Ensino Fundamental da U. E. B. Ministro Carlos Madeira para a realização de atividade proposta

Objetivos da atividade:

Confeccionar desenho (forma livre de expressão e adequada às práticas dos estudantes deste nível de ensino) a partir do texto lido, a fim de fornecer indícios para analisarmos a diversidade de discursos e produções de sentido oferecidas pelos estudantes. Esta atividade será retomada na primeira parte da entrevista (servindo inclusive como forma de aquecimento para o restante da conversa), em que as crianças explicarão seus desenhos, estabelecendo as relações com o texto, criando seus próprios conhecimentos.

Escola: U. E. B. Ministro Carlos Madeira

Série:

Turma:

Turno:

Aluno(a): _____ **Idade:** _____

TEMA DO TEXTO:

1. Faça um desenho sobre o texto que você acabou de ler.



Apêndice E – Roteiro para entrevista com estudante de Chapadinha - MA, leitor de revistas de divulgação científica

Objetivos da entrevista:

Analisar a diversidade de discursos e produções de sentido oferecidas pelo estudante a respeito: de suas práticas e ambiente social de leitura; da presença dos produtos midiáticos e as contribuições que oferecem ao aprimoramento de suas práticas de leitura e enquanto fontes de conhecimento; sobre as oportunidades de participação em atividades de divulgação científica.

1. Conversa sobre a relação do estudante com a leitura (ambiente social de leitura)

Inquirir sobre as práticas de leitura do estudante (com que idade começou a ler; o que prefere ler; que local considera mais apropriado/prefere para a realização de suas leituras; quem o ajuda na proposição e acompanhamento das atividades, têm apoio de pais ou outros adultos – nível de escolaridade/profissão destes adultos, ou incentivo aos estudos).

2. Conversa sobre: a relação com a leitura de revistas, a presença dos produtos midiáticos em suas práticas leitoras e as oportunidades de aprendizagem que oferecem

Indagar se tem acesso a revistas, que tipo de revistas, como tem acesso, em que locais. Perceber como ele explica/verbaliza suas práticas de leitura (maturidade enquanto leitor).

3. Comentários sobre a participação em atividades de divulgação científica

Questionar se já teve oportunidade de visitar museus, parques zoológicos, centros de ciências, reservas ecológicas ou locais similares (como foram estas atividades; o que aprendeu nestes espaços; quem o acompanhou nestas atividades; quais são as vantagens deste tipo de atividade; se as considera importantes etc.).

Apêndice F – Carta para obtenção e Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para pesquisa envolvendo maiores de idade

**CARTA PARA OBTENÇÃO DO TERMO DE CONSENTIMENTO
LIVRE E ESCLARECIDO PARA PESQUISA QUE ENVOLVA
SUJEITOS MAIORES DE IDADE**

Eu, **CARLOS ERICK BRITO DE SOUSA**, desenvolvo pesquisa para o **Mestrado em Educação da Universidade Federal do Maranhão (UFMA)** intitulada **“Jornalismo, Divulgação Científica e Educação: das diferentes nuances e estratégias ao contexto escolar”**.

O objetivo deste estudo é **demonstrar as perspectivas, possibilidades e contribuições na relação entre Jornalismo Científico e Educação, analisando a utilização de revistas e a realização de atividades relacionadas à divulgação científica no contexto escolar** e necessito que o(a) Sr(a) forneça as informações solicitadas.

No presente vimos convidá-lo(a) a participar desta pesquisa que é voluntária e não determinará qualquer risco ou desconforto. Informo que o(a) Sr(a). tem a garantia de acesso, em qualquer etapa do estudo, de esclarecer eventuais dúvidas. Se tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética na pesquisa, entre em contato com o **Comitê de Ética em Pesquisa (CEP)** da **Universidade Federal do Maranhão (UFMA)**, situado na Sala 07, Bloco C, CEB Velho, Campus Universitário do Bacanga – UFMA; e-mail: cepufma@ufma.br; telefone: (98) 3301-8708.

Também é garantida a liberdade da retirada do consentimento a qualquer momento e deixar de participar do estudo, sem qualquer prejuízo, punição ou atitude preconceituosa. Garanto que as informações obtidas serão analisadas sem que haja a identificação de nenhum(a) do(a)s participantes, a não ser no caso das respostas fornecidas, em que serão utilizados pseudônimos para os sujeitos que delas participarem.

O(a) Sr(a). tem direito de ser mantido atualizado(a) sobre os resultados parciais das pesquisas, e caso seja solicitado, concederei todas as informações que requerer do âmbito desta pesquisa. Não existirão despesas ou compensações pessoais para o participante em qualquer fase do estudo.

Eu me comprometo a utilizar os dados coletados somente para a pesquisa e os resultados serão veiculados na minha dissertação de Mestrado em Educação - UFMA, sem nunca tornar possível a sua identificação. Anexo está o **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO** para ser assinado caso não tenha ficado qualquer dúvida.

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Acredito ter sido suficientemente esclarecido a respeito das informações que foram apresentadas para mim, descrevendo a pesquisa **“Jornalismo, Divulgação Científica e Educação: das diferentes nuances e estratégias ao contexto escolar”**.

Ficaram claros para mim quais são os objetivos do estudo, os procedimentos a serem utilizados, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes.

Ficou claro também que minha participação é isenta de despesas, que tenho garantia de acesso aos resultados e de esclarecer minhas dúvidas a qualquer tempo. Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o estudo, sem penalidade ou prejuízo.

..... Data: de de

Assinatura

Nome:

Endereço:

Fone: ()

..... Data: de de

Assinatura do pesquisador

VISTO:

Orientador da Dissertação

Apêndice G – Carta para obtenção e Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para pesquisa envolvendo menores de idade

**CARTA PARA OBTENÇÃO DO TERMO DE CONSENTIMENTO
LIVRE E ESCLARECIDO PARA PESQUISA QUE ENVOLVA
SUJEITOS MENORES DE IDADE**

Eu, **CARLOS ERICK BRITO DE SOUSA**, desenvolvo pesquisa para o **Mestrado em Educação da Universidade Federal do Maranhão (UFMA)** intitulada **“Jornalismo, Divulgação Científica e Educação: das diferentes nuances e estratégias ao contexto escolar”**.

O objetivo deste estudo é **demonstrar as perspectivas, possibilidades e contribuições na relação entre Jornalismo Científico e Educação, analisando a utilização de revistas e a realização de atividades relacionadas à divulgação científica no contexto escolar** e necessito que seu(sua) filho(a) forneça as informações solicitadas.

No presente vimos convidar seu(sua) filho(a) a participar, com o seu consentimento, desta pesquisa, que é voluntária e não determinará qualquer risco ou desconforto. Informo que o(a) Sr(a). tem a garantia de acesso, em qualquer etapa do estudo, de esclarecer eventuais dúvidas. Se tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética na pesquisa, entre em contato com o **Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Maranhão (UFMA)**, situado na Sala 07, Bloco C, CEB Velho, Campus Universitário do Bacanga – UFMA; e-mail: cepufma@ufma.br; telefone: (98) 3301-8708.

Também é garantida a liberdade da retirada do consentimento a qualquer momento e deixar de participar do estudo, sem qualquer prejuízo, punição ou atitude preconceituosa. Garanto que as informações obtidas serão analisadas sem que haja a identificação de nenhum(a) do(a)s participantes, a não ser no caso das respostas fornecidas, em que serão utilizados pseudônimos para os sujeitos que delas participarem.

O(a) Sr(a). tem direito de ser mantido atualizado(a) sobre os resultados parciais das pesquisas, e caso seja solicitado, concederei todas as informações que requerer do âmbito desta pesquisa. Não existirão despesas ou compensações pessoais para o participante em qualquer fase do estudo.

Eu me comprometo a utilizar os dados coletados somente para a pesquisa e os resultados serão veiculados na minha dissertação de Mestrado em Educação - UFMA, sem nunca tornar possível a sua identificação. Anexo está o **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO** para ser assinado caso não tenha ficado qualquer dúvida.

**TERMO DE CONSENTIMENTO
LIVRE E ESCLARECIDO**

Acredito ter sido suficientemente esclarecido(a) a respeito das informações que foram apresentadas para mim, descrevendo a pesquisa **“Jornalismo, Divulgação Científica e Educação: das diferentes nuances e estratégias ao contexto escolar”**.

Ficaram claros para mim quais são os objetivos do estudo, os procedimentos a serem utilizados, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes.

Ficou claro também que a participação do meu(minha) filho(a) é isenta de despesas, que tenho garantia de acesso aos resultados e de esclarecer minhas dúvidas a qualquer tempo. Concordo voluntariamente em permitir a participação do meu(minha) filho(a) nesse estudo e poderei retirar meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o estudo, sem penalidade ou prejuízo.

..... Data: de de

Assinatura do Pai, Mãe ou Responsável

Nome:

Endereço:

Fone: ()

..... Data: de de

Assinatura do pesquisador

VISTO:

Orientador da Dissertação

Apêndice H – Termo de Compromisso para utilização e divulgação de dados

**TERMO DE COMPROMISSO
PARA UTILIZAÇÃO E DIVULGAÇÃO DE DADOS**

Eu, **CARLOS ERICK BRITO DE SOUSA**, pesquisador responsável pela pesquisa intitulada **“Jornalismo, Divulgação Científica e Educação: das diferentes nuances e estratégias ao contexto escolar”**, declaro que conheço e cumprirei as normas vigentes na Resolução N^o. 196/96 do Conselho Nacional de Saúde/Ministério da Saúde, e em suas complementares – Resoluções 240/97, 251/97, 292/99, 303/00 do CNS/MS –, e assumo, neste Termo, o compromisso de, ao utilizar os dados e/ou informações coletados junto aos sujeitos da pesquisa, assegurar a confidencialidade e privacidade dos mesmos. Assumo ainda neste Termo, o compromisso de destinar os dados coletados somente para a pesquisa a qual se vinculam. Declaro ainda que os dados coletados serão destinados exclusivamente à elaboração da pesquisa proposta.

São Luís, 17 de abril de 2009.

Pesquisador Responsável

VISTO:

Orientador da Dissertação

ANEXOS

Anexo A – Resultado da Prova Brasil 2007 – Avaliação do rendimento escolar - da U. E. B.

Ministro Carlos Madeira

ProvaBrasil Avaliação do Rendimento Escolar		2007		Dados da sua escola		IDEB Índice de Desenvolvimento da Educação Básica		
4.ª série do Ensino Fundamental		Quantos participaram		8.ª série do Ensino Fundamental				
Alunos participantes				Alunos participantes				
772.811		Escolas estaduais do Brasil		1.246.371				
1.535.355		Escolas municipais do Brasil		548.589				
15.188		Escolas estaduais de seu estado		28.141				
58.161		Escolas municipais de seu estado		25.145				
5.303		Escolas estaduais de seu município		5.949				
5.864		Escolas municipais de seu município		2.667				
264		Sua escola		89				
Anos iniciais do Ensino Fundamental		Indicadores Educacionais - Rede Pública		Anos finais do Ensino Fundamental				
Brasil	UF	Município	Escola		Brasil	UF	Município	Escola
84,6	83,2	87,1	87,6	Aprovação	78,2	79,5	80,8	68,5
171,40	157,56	170,33	167,52	Prova Brasil* Língua Portuguesa	228,93	216,58	231,26	220,82
189,14	174,56	182,03	186,51	Matemática	240,56	223,40	234,70	231,07
4,0	3,5	4,0	4,0	IDEB	3,5	3,2	3,6	2,9
Brasil	UF	Município	Escola	Média de horas-aula diária	Brasil	UF	Município	Escola
4,4	4,1	4,1	4,0		4,5	4,1	4,3	4,0
61,6	28,7	59,6	59,3	Docentes com curso superior	83,3	53,1	87,2	100,0
24,6	36,2	20,5	19,8	Distorção idade-série	36,9	51,3	30,4	49,3

UEB ENS FUND MINISTRO CARLOS MADEIRA
 PRACA TAGUATUR 100
 ANJO DA GUARDA
 65085000 - SAO LUIS - MA

IMPRESSÃO ESPECIAL
 000411/2005/CI/RS/88/DF
 INEP
 ...CORREIOS...

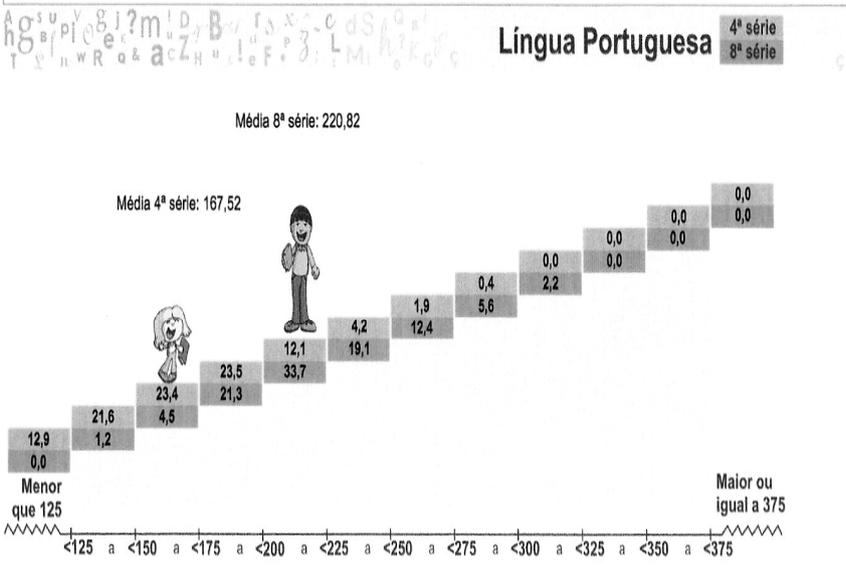
*Para Brasil e UF, os resultados referem-se ao Saeb.

UEB ENS FUND MINISTRO CARLOS MADEIRA

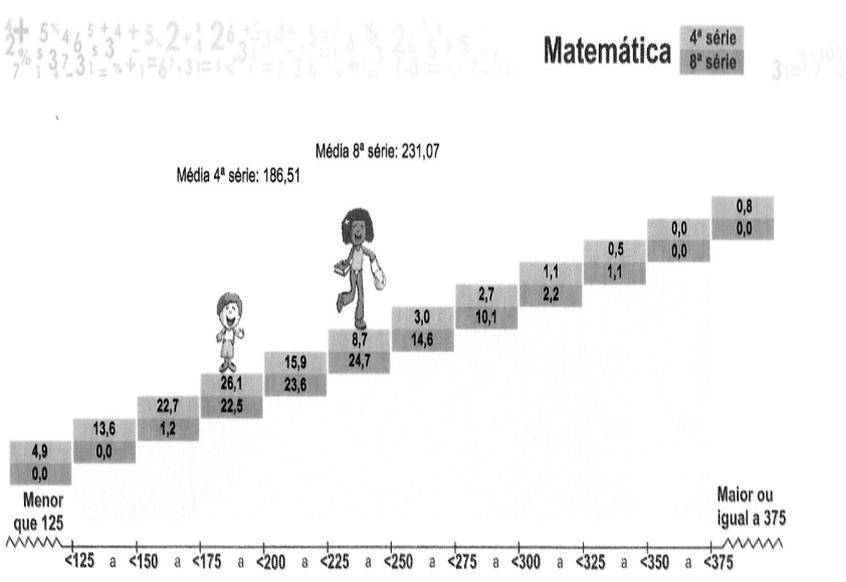
Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas
 Educacionais Anísio Teixeira - INEP
 Ministério da Educação

Distribuição percentual de alunos e média posicionada nas escalas

Médias comparadas



4ª SÉRIE	8ª SÉRIE
Brasil	Brasil
Escolas estaduais: 175,96	Escolas estaduais: 229,96
Escolas municipais: 172,35	Escolas municipais: 226,15
Total: 171,40	Total: 228,93
Seu estado	Seu estado
Escolas estaduais: 164,22	Escolas estaduais: 220,16
Escolas municipais: 155,74	Escolas municipais: 212,25
Total: 157,56	Total: 216,58
Seu município	Seu município
Escolas estaduais: 171,29	Escolas estaduais: 230,88
Escolas municipais: 169,35	Escolas municipais: 231,98
Total: 170,33	Total: 231,26
Sua escola: 167,52	Sua escola: 220,82



4ª SÉRIE	8ª SÉRIE
Brasil	Brasil
Escolas estaduais: 192,95	Escolas estaduais: 241,63
Escolas municipais: 190,06	Escolas municipais: 237,58
Total: 189,14	Total: 240,56
Seu estado	Seu estado
Escolas estaduais: 178,46	Escolas estaduais: 225,92
Escolas municipais: 173,45	Escolas municipais: 220,19
Total: 174,56	Total: 223,40
Seu município	Seu município
Escolas estaduais: 182,23	Escolas estaduais: 233,89
Escolas municipais: 181,85	Escolas municipais: 236,35
Total: 182,03	Total: 234,70
Sua escola: 186,51	Sua escola: 231,07

Fonte: <http://www.inep.gov.br>

Anexo B – Carta de apresentação para formalizar a realização da pesquisa de campo na
U. E. B. Ministro Carlos Madeira



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
FUNDAÇÃO instituída nos termos da Lei nº 5.152 de 21/10/1966
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
MESTRADO EM EDUCAÇÃO

OFÍCIO Nº 71/2009-PPGE

Em 16 de abril de 2009

Prezado(a) Diretor(a),

Apresentamos a V.S^a o mestrando Carlos Erick Brito de Sousa, aluno regularmente matriculado na 8^a turma do Curso de Mestrado em Educação da Universidade Federal do Maranhão.

Esclarecemos que o mesmo realiza a pesquisa – “Jornalismo Científico e Educação: a divulgação da ciência para o público infantil” – objetivando demonstrar as perspectivas, possibilidades e contribuições na relação entre Jornalismo Científico e Educação, especialmente no ensino de Ciências Naturais, analisando a utilização das revistas de divulgação científica no contexto escolar.

O trabalho será desenvolvido com professores e estudantes do II Ciclo do Ensino Fundamental, turno vespertino. As informações obtidas serão destinadas somente à pesquisa e analisadas, sem que haja a identificação de nenhum(a) do(a)s participantes.

Na oportunidade, solicitamos a V.S^a que disponibilize as informações necessárias à realização da pesquisa.

Na certeza de contar com a colaboração de V.S^a colocamos o Mestrado em Educação a sua disposição.

Atenciosamente


Prof^a Dr.^a MARIA ALICE MELO
Coordenadora

Para
Diretor(a) da UEB Ministro Carlos Madeira
NESTA

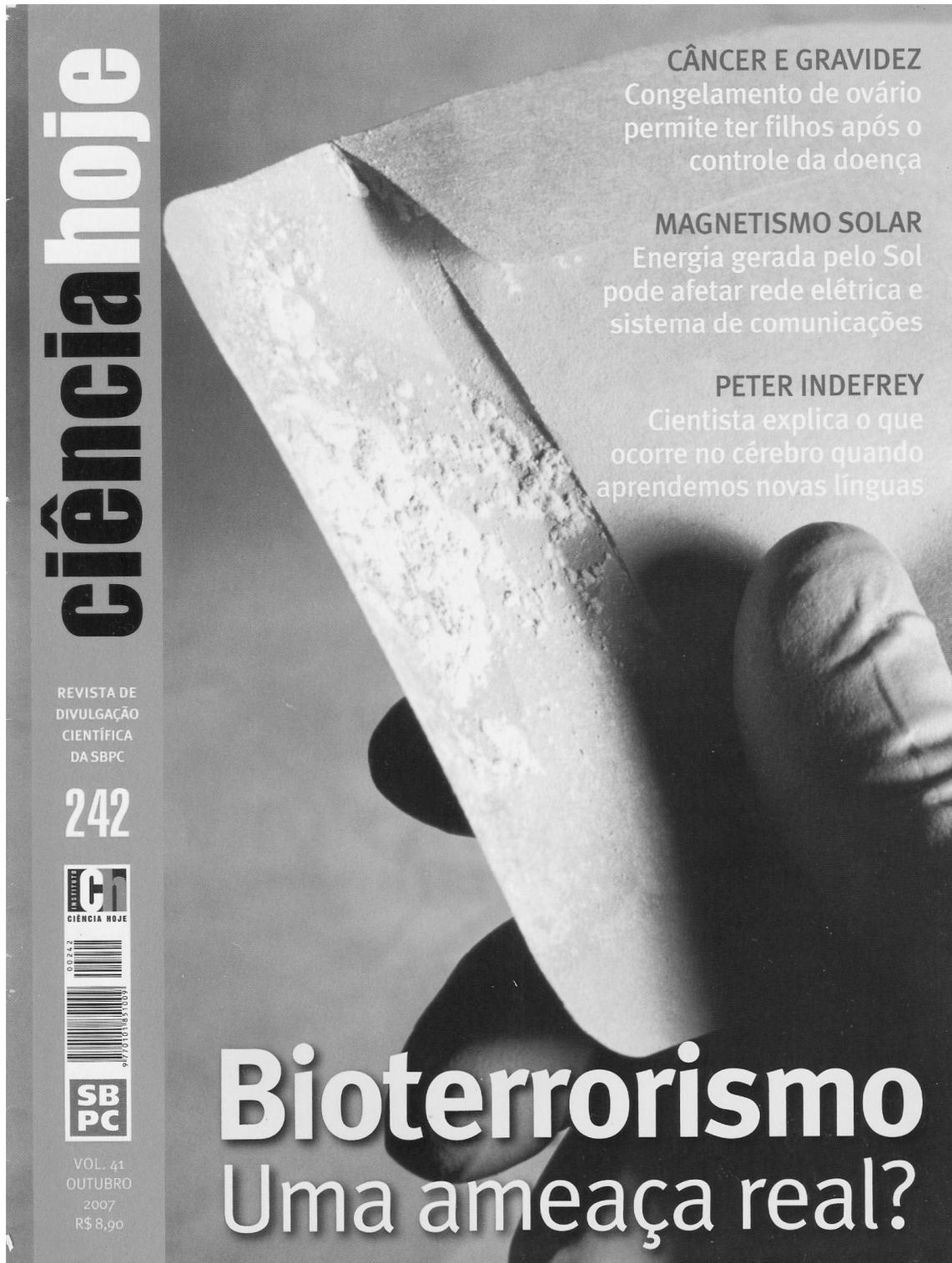
Anexo C – Resultado do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) para a Rede Municipal de São Luís - MA

➤ **IDEB observado em 2005, 2007 e Metas para rede Municipal - SAO LUÍS - MA**

Ensino Fundamental	IDEB Observado		Metas Projetadas							
	2005	2007	2007	2009	2011	2013	2015	2017	2019	2021
Anos Iniciais	3,6	4,0	3,6	4,0	4,4	4,7	5,0	5,2	5,5	5,8
Anos Finais	2,9	3,5	2,9	3,0	3,3	3,7	4,1	4,3	4,6	4,9

Fonte: Prova Brasil e Censo Escolar (<http://ideb.inep.gov.br>)

Anexo D – Capa da revista *Ciência Hoje* e matéria jornalística publicada em outubro de 2007





MEDICINA Técnica propõe congelamento do ovário saudável e implante após o tratamento

Gravidez após o câncer

Cada vez mais comum em nossa época por conta da priorização de metas profissionais, o adiamento da maternidade apresenta o risco de se transformar em incapacidade reprodutiva permanente quando aparece o câncer, como o do colo do útero, o terceiro mais comum entre as mulheres brasileiras. Para que a doença e seu tratamento não impeçam a maternidade, uma das soluções que vêm sendo testadas utiliza o recurso do congelamento do ovário ainda saudável, seguido do implante após a terapia. Os testes com animais têm apresentado bons resultados.

O câncer do colo do útero, cuja maior incidência situa-se na faixa entre 40 e 60 anos, atingiu cerca de 20 mil mulheres no Brasil em 2006, causando cinco mil mortes, segundo dados do Instituto Nacional do Câncer (Inca). No mesmo ano, de acordo com dados da Organização Mundial da Saúde (OMS), a doença foi responsável pela morte de mais de 230 mil mulheres no mundo.

Como para os outros tipos de câncer, os tratamentos consistem em sessões de quimioterapia, radioterapia e, nos casos mais avançados, na retirada total do órgão afetado. A quimioterapia é uma injeção de medicamento intravenoso que age nas células de crescimento rápido, como as células

com câncer. Assim, também atua nas células reprodutivas, destruindo todos os óvulos em 50% a 60% dos casos. Já a radioterapia, ainda que seja aplicada de forma local (no caso do câncer do colo do útero, é introduzida na mulher, através do canal vaginal, uma sonda irradiadora que atinge o útero), acaba por matar todas as células, tanto as doentes quanto as saudáveis. Isso leva ao comprometimento da reprodução e da produção hormonal. Nos dois procedimentos, a menopausa é adiantada, pois se interrompe a produção hormonal dos ovários e praticamente se acaba com a chance de ter filhos.

Etapas experimentais

Em sua tese de doutorado, o ginecologista José Helvécio Kalil de Souza, sob a orientação de Selmo Geber, do Departamento de Ginecologia e Obstetrícia da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), desenvolveu uma pesquisa com a finalidade de possibilitar a retomada da produção de hormônios e a manutenção das funções reprodutivas em mulheres que se submeteram ao tratamento do câncer do colo do útero.

O estudo, ainda em fase experimental em animais, consiste em, uma vez comprovada a doença, retirar o ovário saudável, congelá-

lo e, após o tratamento, implantá-lo novamente na paciente. Segundo Geber, a principal contribuição da pesquisa de Kalil é a constatação de que o ovário, mesmo após o congelamento, responde aos estímulos dos medicamentos e retoma suas funções normais. "O próximo passo é o teste em humanos, quando se investigará se esse mesmo ovário seria capaz de produzir óvulos passíveis de fecundação, através da observação da fertilização *in vitro*. Caso seja comprovado o sucesso da técnica, as pacientes poderão engravidar por meio de seus próprios óvulos, além de não precisarem mais se submeter à reposição hormonal", afirma Geber.

Apesar dos avanços significativos, Geber calcula que serão necessários de cinco a 10 anos para que o implante seja adotado como uma alternativa de tratamento. Outra ressalva feita pelos pesquisadores é que a técnica só poderá ser utilizada em pacientes que não apresentem comprometimento total do órgão. Nesses casos, a retirada total ainda é o procedimento mais adequado, por praticamente anular o risco de a doença se desenvolver de novo.

Andressa Spata
Ciência Hoje/RJ

Anexo E – Capa da revista *Superinteressante* e matéria jornalística publicada em novembro de 2004

EDIÇÃO 206 • NOVEMBRO 2004

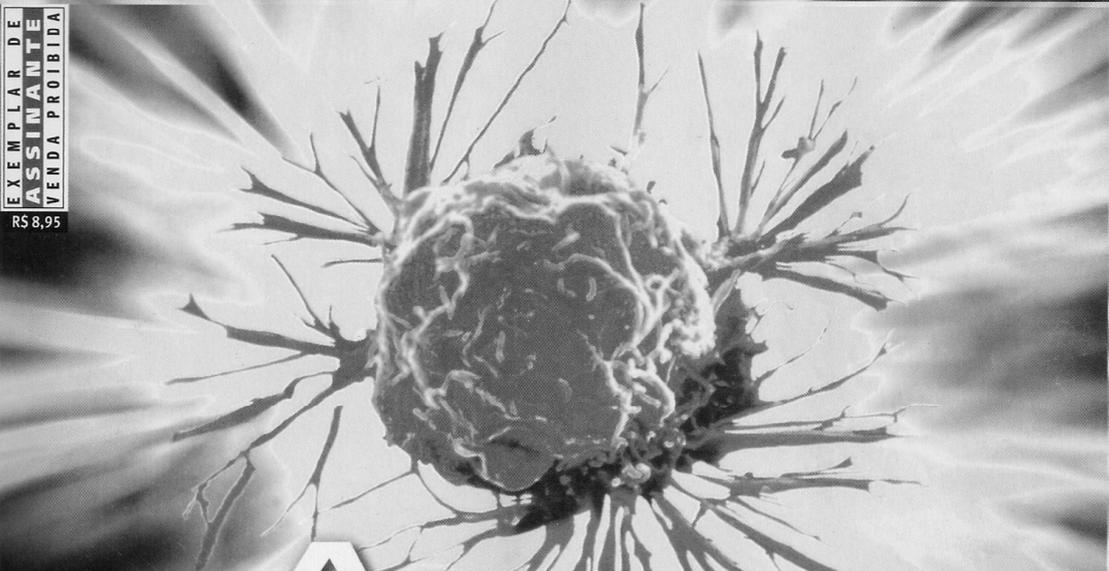
SUPER INTERESSANTE

SABER É SUPER.

EXEMPLAR DE ASSINANTE VENDA PROIBIDA
RS 8,95

www.superinteressante.com.br

FAÇAM SUAS APOSTAS
Devêriamos legalizar os bingos e cassinos?



CÂNCER

Pela primeira vez na história, somos mais espertos que ele. O que os cientistas descobriram sobre como evitar, tratar e curar esse mal?

Por Tito Montenegro

TIRANOS VEGETAIS
Uma nova teoria afirma que as plantas mandam em nós

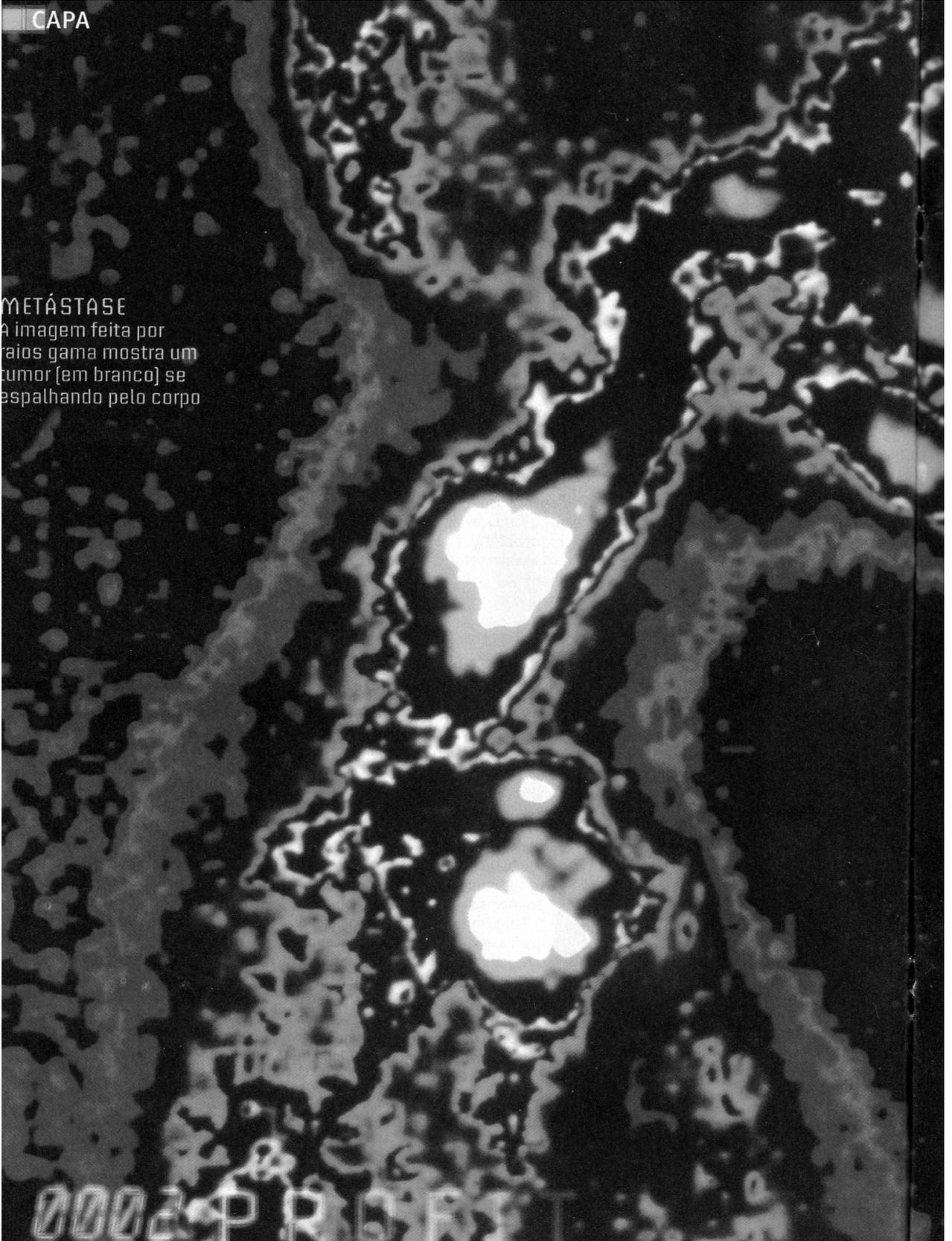
SILVIO SANTOS VEM AÍ
Arraaai! Cenas hilariantes dos saudosos domingos do patrão



CAPA

METÁSTASE

A imagem feita por raios gama mostra um tumor [em branco] se espalhando pelo corpo



CÂNCER

A HUMANIDADE CONTRA-ATACA

Na milenar batalha entre o câncer e a espécie humana, continuamos levando a pior. Mas começou a reação. Entenda por que os cientistas estão otimistas

TEXTO: Tito Montenegro

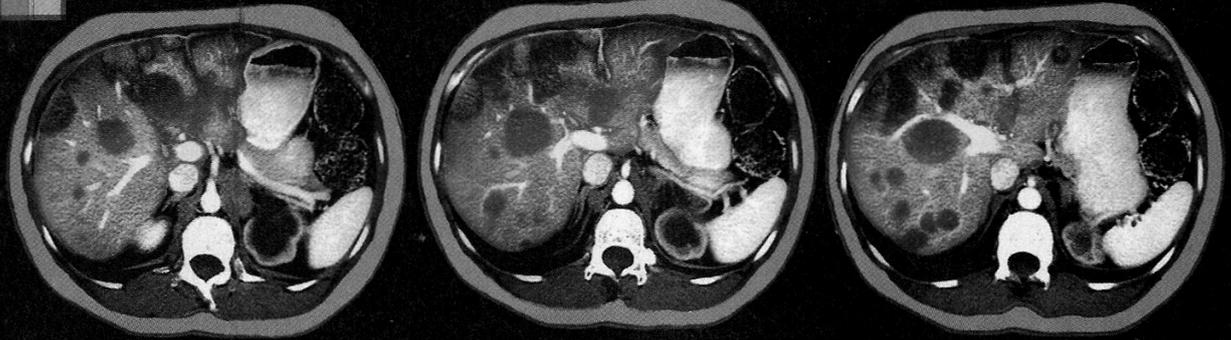
DESIGN: Adriano Sambugaro

INFOGRÁFICO: Luiz Iria



Descoberta a cura do câncer! Essa é sem dúvida a manchete dos sonhos de qualquer jornalista que trabalhe nas áreas de ciência e saúde – e a de qualquer leitor. A cura do câncer foi uma espécie de Santo Graal do século 20: o objetivo supremo da humanidade, a causa mais nobre que é possível imaginar. Em 1971, o presidente americano Richard Nixon, na tradição dos presidentes americanos de declarar guerras, convocou os cientistas do país para a famosa “guerra contra o câncer”. Os cofres americanos se abriram e, de lá para cá, fabulosos 70 bilhões de dólares foram gastos em pesquisas sobre o assunto. Sem contar aí as outras dezenas de bilhões investidas por laboratórios farmacêuticos, ONGs e governos de todas as partes do mundo. O objetivo era um só: a cura do câncer.

Vejam os resultados. Em 1971, ano da “declaração da guerra”, em cada grupo de 100 mil pessoas nos Estados Unidos, 163 morriam de câncer. Depois de 30 anos de “guerra”, será que a taxa caiu? Não. Subiu. Em 2001, eram 194 mortes a cada 100 mil americanos. Em 2000, 10 milhões de pessoas no mundo todo receberam o diagnóstico de câncer e 6 milhões morreram (no Brasil são 400 mil novos casos e 125 mil mortes anuais). Esses números têm crescido, ano a ano. Uma estatística assustadora afirma que 40% de todos os americanos vivos hoje receberão o diagnóstico de câncer em algum momento de suas vidas. Algumas projeções afirmam que esse número, em vez de cair, vai subir – para 50% em 2010. E a tal “cura do câncer”? Ninguém mais nem fala nela. É um consenso crescente que aquela manchete tão sonhada jamais será publicada. ▶



CÂNCER DE FÍGADO A seqüência acima mostra um tumor [em azul claro], originalmente de útero,

▶ TRÊS BOAS NOVAS

Ou seja, os números não são animadores. Mesmo assim, uma onda de euforia varre o mundo. “Os cientistas estão muito otimistas com o futuro do tratamento”, afirmou a influente revista britânica *The Economist*, numa reportagem de capa sobre o assunto, publicada no mês passado. E eles têm três boas razões para o otimismo. A primeira: nunca soubemos tão bem o que causa o câncer. Hoje dá para dizer com absoluta certeza que qualquer pessoa que adote uma dieta equilibrada, passe longe do cigarro, tome cuidado com o sol, se exercite com frequência, evite o estresse e realize exames periódicos reduz – e muito – suas chances de ter câncer.

A segunda: o tratamento está ficando sensivelmente mais racional. Os remédios tradicionais contra o câncer – quimioterapia e radioterapia – são bombas devastadoras, que combatem tumores mais ou menos do mesmo jeito que uma granada combate mosquitos. Pela primeira vez estão surgindo drogas inteligentes, desenhadas para agir apenas onde são necessárias, o que garante mais eficácia e menos efeitos colaterais.

E a terceira: o futuro das pesquisas é promissor. O desenvolvimento de novos remédios sempre foi uma loteria – um jogo tosco de tentativa e erro no qual é preciso revirar palheiros em busca de agulhas. Na média, dos anos 50 até hoje, algo como 50 mil substâncias tiveram que ser testadas para cada remédio importante que chegou ao mercado. Não será mais assim. Com o conhecimento crescente sobre o genoma humano (veja o quadro na página 49) e sobre os mecanismos moleculares do câncer, a pesquisa vai se tornar mais focada, mais precisa e, certamente, mais eficiente.

Em resumo: muito embora continuemos perdendo a guerra, nossos generais, pela primeira vez, entendem as táticas do inimigo. Finalmente podemos afirmar que estamos nos tornando mais espertos que o câncer. “Se as últimas três décadas terminaram em desapontamento, a próxima tem tudo para ser uma de avanço rápido”, afirma a *Economist*. Nada disso significa que o câncer vá desaparecer. Pelo contrário. Com os progressos da medicina e a cura de várias doenças infecciosas, mais e mais gente está chegando a idades avançadas. E, à medida que se envelhece, as chances de

aparecer um câncer aumentam. Isso provavelmente significa que o número de pacientes com câncer vai continuar crescendo. Mas também é provável que nosso velho inimigo fique cada vez menos assustador, cada vez menos mortal e cada vez menos doloroso. Isso não é pouco.

Então vamos ao que interessa.

COMO EVITAR

É difícil acreditar que, até os anos 60, ainda não se admitia que houvesse qualquer ligação entre cigarro e câncer. Câncer, naquela época, era uma doença terrível e misteriosa, que caía do céu sobre nós de um modo imprevisível e aleatório. Havia a sensação de que os simples mortais pouco podíamos fazer além de nos conformarmos com o destino. De lá para cá, muita coisa mudou. Já sabemos com bastante segurança que escolhas simples, ao alcance de qualquer um de nós, podem aumentar ou diminuir enormemente as chances de desenvolver algum tipo de câncer.

Para resumir: “Precisamos parar de fumar, comer uma dieta saudável, fazer exercícios e realizar check ups que incluam exames de mama, de

DIÁRIO DE CAMPO

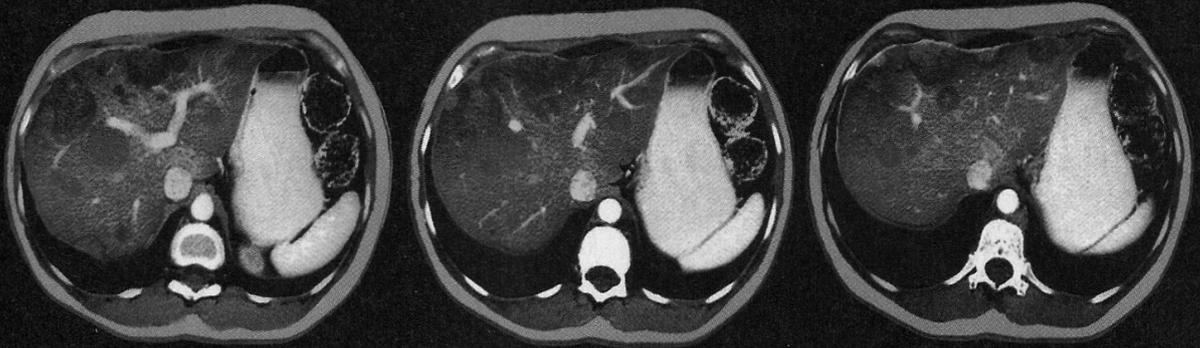
Uma breve história da nossa luta contra o câncer (na qual ele quase sempre ganha)

>SÉC. 25 A.C. = NO INÍCIO

As mais antigas descrições do câncer aparecem em sete papíros do Egito antigo. Em um deles, o chamado “papiro de Edwin Smith”, conta-se a realização de uma mastectomia. O “papiro de George Elbers” relata um tratamento à base de mel e ervas – que não funcionou. Os papíros são datados de 1600 a.C., mas acredita-se que sejam cópias de documentos mais antigos, de 2500 a.C.

>SÉC. 5 A.C. = BILE NEGRA

Hipócrates (460-370 a.C.), eternizado como o pai da medicina, e outros filósofos da Grécia antiga acreditavam que todas as doenças eram provocadas pelo desequilíbrio entre os quatro líquidos do corpo: as biles vermelha, branca, amarela e negra. O câncer, segundo Hipócrates, seria causado por excesso de bile negra, uma substância produzida no baço e no estômago



se espalhando em um fígado. É a temida metástase, que a ciência ainda não sabe combater

próstata e de colo de útero”, segundo o pesquisador John Mendelsohn, presidente do M.D. Anderson Cancer Center, do Texas, um dos mais respeitados centros de pesquisa e tratamento do mundo. Com essas providências, as chances de desenvolver câncer despencam – e as de descobrir a doença a tempo de tratá-la com sucesso aumentam muito.

Uma providência fundamental é tentar se manter no peso. Um estudo publicado no ano passado no *The New England Journal of Medicine* mostrou que, entre os homens, a obesidade é responsável por cerca de 14% das ocorrências de câncer. No caso das mulheres, o excesso de peso é ainda mais danoso: está ligado a 20% dos tumores, especialmente na mama e no endométrio. Associada ao sedentarismo, então, a obesidade é um risco tremendo. “As mulheres que se exercitam pelo menos três vezes por semana têm de dez a quinze vezes menos chance de ter câncer que as obesas e sedentárias”, diz André Murad, pesquisador da Universidade Federal de Minas Gerais.

Também já se conhece uma longa relação de alimentos que, de uma forma ou de outra, protegem contra os tumores. O licopeno, presente no

molho de tomate, ajuda a prevenir o câncer de próstata. O resveratrol, abundante nos vinhos tintos, protege a mama e o intestino. As isoflavonas, substâncias da soja, também colaboram para diminuir as chances de tumores na mama. Comer uma dieta variada, sem exageros de proteína e gordura e rica em frutas e verduras, já se provou capaz de diminuir as chances de diversos tipos de câncer, como os de pulmão, boca, esôfago, estômago e intestino.

Não há dúvidas de que, para reduzir as probabilidades de desenvolver um câncer de pele, a primeira coisa a fazer é evitar o excesso de sol (ou caprichar nos protetores solares), especialmente quem tem a pele branquinha. Mas o que causa câncer pra valer é mesmo o cigarro. Ele aumenta em 40 vezes as probabilidades de alguém desenvolver um tumor. Estima-se que o tabaco provoque pelo menos um terço de todos os cânceres do mundo, o que faz dele a maior de todas as causas de tumores que existem. Muitas vezes de pulmão, claro, mas as tragadas também são responsáveis por câncer na boca, na garganta, na bexiga, no reto e no pâncreas. Se o fumo fosse eliminado de uma

vez por todas da sociedade – uma hipótese improvável, é claro –, o número anual de novos casos de câncer no mundo seria reduzido em mais de 3 milhões. Ou seja, um Uruguai inteiro escaparia da doença por ano. “Nenhuma outra medida teria tanto impacto para reduzir a incidência e as mortes quanto a eliminação do tabagismo”, afirma o oncologista Sérgio Simon, do Hospital Israelita Albert Einstein, em São Paulo. A má notícia é que o consumo global de tabaco está aumentando, em vez de diminuir.

O câncer não cai do céu, nem é determinado de forma inevitável por nossos genes. Ele é, em grande medida, uma doença “ambiental”, uma reação do nosso corpo ao mundo que o cerca. Não por acaso, sua incidência aumenta em lugares onde ocorrem mudanças bruscas de estilo de vida, como tem acontecido em muitos países da Ásia e da África que trocaram suas dietas tradicionais pelo culto da fast food e do tabaco. Conhecer o organismo, observar as reações dele, aprimorar a consciência corporal – seja através de exercícios físicos, seja com técnicas de meditação, seja meramente prestando mais atenção – é uma atitude que faz diferença. ►

>SÉC. 2 = DEIXE-O EM PAZ

Galeno (129-200, aproximadamente), o mais influente médico do Império Romano, autor de cerca de 500 tratados, fez inúmeras cirurgias para a retirada de tumores. Ou seja, ele tinha autoridade sobre o assunto quando declarou que o melhor a fazer em caso de câncer era... nada. Segundo o respeitado médico, os pacientes viviam mais se o tumor não fosse retirado

>SÉC. 16 = CIÊNCIA RENASCE

A medicina avançou pouco no Ocidente durante a Idade Média, e Hipócrates e Galeno continuaram sendo as referências. A ciência começou a andar mais depressa apenas com o Renascimento, quando se viu o desenvolvimento da anatomia (demonstrado pelas pinturas da época). Mas a teoria de que o câncer é causado pelo excesso de bile negra ainda prevalecia no século 16

>SÉC. 17 = ERA DOS EXPERIMENTOS

Foi apenas no século 17 que a bile negra foi abolida. O aprimoramento dos instrumentos e técnicas cirúrgicas e o desenvolvimento do microscópio ajudou os médicos a procurar não apenas as causas, mas os mecanismos dos tumores. Nesse século, o médico italiano Gaspare Aselli (1581-1626) ensinava que a principal causa de câncer eram anormalidades nos vasos linfáticos

➤ COMO TRATAR

O que é câncer? A pergunta pode parecer besta, mas a medicina bateu cabeça por milênios para tentar respondê-la (veja abaixo a linha do tempo). Que doença estranha é essa que faz com que uma parte do nosso próprio corpo comece a crescer descontroladamente até nos matar? Bom, para começar, nem dá para dizer que câncer seja “uma doença” – e é por isso que é ingênuo acreditar que um dia encontraremos uma cura para ele. É mais correto dizer que ele é um “fenômeno”, desencadeado por uma porção de possíveis causas.

Para entender isso, temos que voltar um pouco no tempo – uns 4 bilhões de anos, mais ou menos. Todos nós, humanos, somos descendentes de um primeiro organismo unicelular, uma simples bactéria. Desde aquele tempo está em vigor uma lei imutável que rege os seres vivos: a da seleção natural, pela qual quem não deixa descendentes desaparece. No tempo das bactérias essa luta para sobreviver era bem simples: quem se multiplicasse com mais velocidade ocuparia antes os espaços disponíveis do planeta e teria imensas chances de vencer a competição evolutiva contra outras espécies. Quem não fizesse isso seria eliminado.

Quando surgiram os seres multicelulares, a regra do jogo mudou um pouco. As células precisaram aprender a cooperar, para que o crescimento exagerado de uma não matasse as outras. Tal cooperação só foi possível porque as células desenvolveram uma série de truques químicos para evitar que a divisão celular fugisse do controle. Esses truques são como “sistemas de segurança”, projetados

pela evolução para nos proteger da vocação egoísta de cada célula. Mas hábito é hábito. Basta algum desses sistemas falhar – o que acontece em geral por causa de um desequilíbrio ambiental que provoca uma mutação genética – e a célula vai fazer aquilo que ela faz melhor: multiplicar-se sem controle. E, daí para a frente, o darwinismo explica tudo: num corpo no qual há células sob controle se multiplicando devagar e células descontroladas se dividindo rapidamente, as descontroladas ganham fácil.

Até hoje, tratamos o câncer de um jeito bem pouco sutil. Em vez de tentar recuperar os “sistemas de segurança”, ou consertar a mutação genética, ou restabelecer o equilíbrio ambiental, o que fazemos? Simplesmente bombardeamos sem dó a divisão celular. Os remédios quimioterápicos atingem os tumores, é verdade, mas também os cabelos – outro tecido que cresce sempre e em alta velocidade. Por isso, pacientes em tratamento ficam carecas. Ainda mais grave, os medicamentos atacam o sangue, outro lugar onde as células não param de se dividir. Os remédios destroem os glóbulos vermelhos, causando anemia, e os glóbulos brancos, o que prejudica o sistema de defesa do organismo e deixa as portas escancaradas para a entrada de infecções. O tratamento enfraquece o corpo, nos deixa doentes e, o que é pior, não acerta em cheio no mal.

Os remédios mais novos a chegarem às farmácias – e aqueles que estão sendo testados nos laboratórios – funcionam de um modo bem diferente dos antigos. Trata-se de disparar tiros cada vez mais certos e, por isso mesmo, ainda mais poderosos. “À medida que conhecermos melhor o

mecanismo de ação dos tumores, poderemos criar drogas cada vez mais específicas e menos tóxicas”, diz o oncologista Roberto Brentani, presidente do Hospital do Câncer, em São Paulo. Se a “guerra contra o câncer” não matou o inimigo, como queria Nixon, ela pelo menos ajudou a desvendá-lo. Nos últimos anos, cientistas descobriram as funções exatas de uma série de proteínas, enzimas e genes que fazem parte da cadeia de transmissão de informações dentro da célula cancerosa. Agora, essas substâncias têm nome, sobrenome e endereço. E, assim, podem ser encontradas (e, se tudo der certo, destruídas) pelos novos medicamentos. Os remédios de nova geração não vão atacar a consequência – que é a multiplicação acelerada das células. Eles combaterão as causas.

Por exemplo: sabe-se que quase todo câncer é provocado por proteínas fabricadas pelos nossos próprios genes. Traidoras. Elas se ligam a células do nosso corpo e enviam sinais químicos para o núcleo ordenando que ele comece a se dividir sem parar. Se tivermos um remédio que impeça a ligação da proteína com a célula, ou interrompa os sinais químicos, a multiplicação não começa e o tumor não se forma. Já está em fase final do processo de aprovação nos Estados Unidos o erlotinib (cujo nome comercial será Tarceva), que age desse modo. Uma outra droga que usa uma estratégia semelhante é o imatinib, que já está à venda com o nome de Glivec, inclusive nas farmácias brasileiras.

Sabe-se também que, para sustentar um tumor crescendo a toda velocidade, é preciso muito alimento. Um câncer só se desenvolve se houver uma proteína capaz de criar vasos ▶

> 1897 = A RADIOTERAPIA

Inventada no fim do século 19, a radioterapia se desenvolveu com força nos primeiros anos do século 20, especialmente pelos experimentos da física polonesa Marie Curie. A irradiação foi o primeiro tratamento capaz de matar células cancerosas e se tornou o procedimento padrão décadas depois. Ainda não havia sido descoberto nenhum medicamento que combatesse o câncer

> 1910 = BALA MÁGICA

Vencedor do Nobel de Medicina de 1908, o alemão Paul Ehrlich desenvolveu uma droga para combater a sífilis. Ele cunhou o termo “bala mágica”, uma substância que, no caso dos tumores, atacaria todas as células cancerosas e não afetaria as demais. É esse mesmo conceito que, quase 100 anos depois, norteia as pesquisas das novíssimas drogas anticâncer

> 1915 = CAUSAS QUÍMICAS

Em 1915, um experimento em ratos mostrou que câncer pode ser induzido por agentes químicos. Era a comprovação da teoria de Percival Pott, que, ainda no século 18, havia observado que limpadores de chaminé da Inglaterra tinham mais chance de ter câncer que outras pessoas. Também no começo do século 20, comprovou-se que o sol causava câncer de pele



CÂNCER DE MAMA

O tumor (em verde) geralmente pode ser tratado quando é descoberto cedo

DOS GENES ÀS PROTEÍNAS

O Projeto Genoma vai mudar tudo no tratamento de câncer

Uma novidade que certamente mudará completamente o modo como se combate o câncer é o Projeto Genoma do Câncer (que realizou o seqüenciamento dos genes responsáveis pela criação dos tumores). Graças a ele, já é teoricamente possível entender quais genes agem em cada paciente e, assim, traçar seu prognóstico. O objetivo é saber, antes mesmo de começar o tratamento, quais remédios (ou quais combinações de remédios) terão o melhor resultado para cada caso. Com uma técnica de leitura dos genes conhecida como *microarray*, os médicos podem comparar uma amostra do tumor a ser tratado com outras, de outros pacientes, que estarão em um banco de dados, e encontrar características em comum. Com o tempo, ficará claro que cânceres que envolvem genes diferentes terão que ser tratados com remédios diferentes. “Graças ao Projeto Genoma, pudemos comparar os dados de cerca de 5 mil genes”, afirma o geneticista Luiz Fernando Lima Reis, do Instituto Ludwig e do Hospital do Câncer, em São Paulo. Com o uso dessa técnica, a equipe de Lima Reis desenvolveu um método capaz de identificar lesões de estômago que podem se tornar tumores. Com isso, será possível tratar aquelas que representam uma ameaça real antes que surja algum problema mais sério – e deixar em paz as lesões que não oferecem perigo. No Instituto Nacional do Câncer (Inca), no Rio de Janeiro, um outro projeto já em andamento tem o objetivo justamente de criar um banco de dados nacional com amostras dos tumores, um passo fundamental para individualizar os tratamentos. Para avançar nesse campo, no entanto, ainda falta mergulhar fundo no mundo da “proteômica”. Já conhecemos mais ou menos bem os genes, mas são as proteínas que realizam as ordens ditas por eles. E ainda falta muito para entendê-las direito. “O que determina a função é a proteína. Muitas vezes o gene pode estar normal, mas a proteína está alterada. É por esse lado que a oncologia vai”, afirma Ferreira. Ou seja, é um caminho promissor – mas longo.

> 1955 = INVESTIMENTO PESADO

Em 1955, o Instituto Nacional do Câncer dos EUA deu início ao seu programa de pesquisa em busca de drogas capazes de barrar o câncer. Desde então, mais de 500 mil diferentes substâncias foram testadas em animais. Centenas chegaram a estudos clínicos em seres humanos. Até o fim dos anos 1970, 45 drogas quimioterápicas haviam se mostrado eficazes contra tumores

> 1965 = O VILÃO DA FUMAÇA

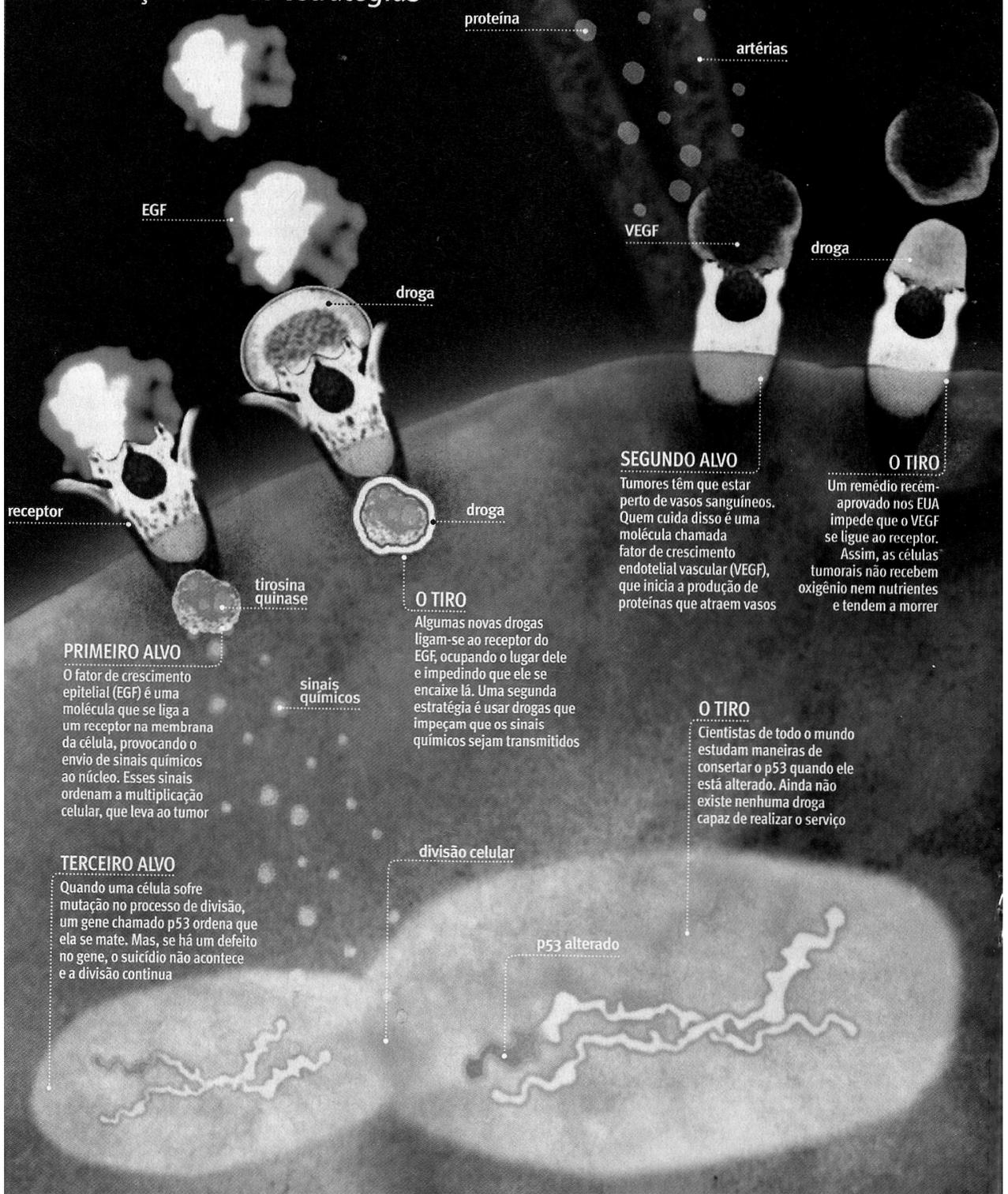
Em meados dos anos 1960, autoridades médicas americanas finalmente elaboraram o primeiro relatório público que apontava o fumo como causador de câncer. A conclusão se baseava em inúmeros estudos realizados nas décadas anteriores, embora a suspeita de que o tabaco fosse carcinogênico já tivesse sido levantada no século 18

> 1970 = AH, OS GENES

Em 1970, foi descoberto o primeiro oncogene (gene que produz proteína capaz de provocar o câncer). Nos anos seguintes, apareceram muitos outros oncogenes e genes supressores de tumores (que fazem o papel contrário, ou seja, barram o câncer). Desde os anos 1990, é a biologia molecular a área que traz mais descobertas para o entendimento do câncer

TIRO AO ALVO

A solução para acertar em cheio no câncer pode ser a combinação de três estratégias



receptor

EGF

droga

proteína

artérias

VEGF

droga

droga

tirosina quinase

O TIRO

Algumas novas drogas ligam-se ao receptor do EGF, ocupando o lugar dele e impedindo que ele se encaixe lá. Uma segunda estratégia é usar drogas que impeçam que os sinais químicos sejam transmitidos

sinais químicos

PRIMEIRO ALVO

O fator de crescimento epitelial (EGF) é uma molécula que se liga a um receptor na membrana da célula, provocando o envio de sinais químicos ao núcleo. Esses sinais ordenam a multiplicação celular, que leva ao tumor

TERCEIRO ALVO

Quando uma célula sofre mutação no processo de divisão, um gene chamado p53 ordena que ela se mate. Mas, se há um defeito no gene, o suicídio não acontece e a divisão continua

divisão celular

p53 alterado

SEGUNDO ALVO

Tumores têm que estar perto de vasos sanguíneos. Quem cuida disso é uma molécula chamada fator de crescimento endotelial vascular (VEGF), que inicia a produção de proteínas que atraem vasos

O TIRO

Um remédio recém-aprovado nos EUA impede que o VEGF se ligue ao receptor. Assim, as células tumorais não recebem oxigênio nem nutrientes e tendem a morrer

O TIRO

Cientistas de todo o mundo estudam maneiras de consertar o p53 quando ele está alterado. Ainda não existe nenhuma droga capaz de realizar o serviço

▶ sanguíneos por perto, por onde chegam o oxigênio e os nutrientes que sustentarão a multiplicação descontrolada das células. Uma droga que impedisse a ação dessa proteína secaria o tumor – ele morreria de fome sem sangue para alimentá-lo. Em fevereiro deste ano, o governo americano liberou para uso o bevacizumab, vendido com o nome de Avastin, um remédio que faz justamente isso (ele ainda não foi liberado no Brasil).

E mais: nosso corpo tem um eficaz departamento de controle de qualidade. Sempre que surge algum defeito no DNA, ele ordena à célula que ela cometa suicídio. Um gene, o p53, parece ser uma figura-chave nesse departamento – tanto que se estima que, em 60% dos casos de câncer no mundo, haja alguma mutação nele. Há também genes que fazem o contrário do p53 – ordenam o desativamento do suicídio celular. O mais célebre deles chama-se BCL-2. Manipular esses genes seria um método muito promissor de evitar tumores. Há gente no mundo inteiro pesquisando técnicas de engenharia genética para chegar a esse objetivo. Uma droga conhecida pela sigla G3139 foi projetada para barrar o BCL-2. Já testada com sucesso para tratar tumores de mama em ratos, ela está agora começando a ser examinada em seres humanos.

Essas três abordagens diferentes pretendem encurralar nosso velho inimigo (veja no infográfico ao lado). Se a medicina conseguir mesmo atuar nesses três momentos críticos da formação de um tumor – a multiplicação celular, a formação de vasos sanguíneos e a mutação genética – vai sobrar bem pouco para ele fazer contra nós. Pena que nem tudo seja tão simples assim.

COMO CURAR

Uma das principais características do câncer é sua capacidade de enganar nosso corpo. Tratamentos que parecem fantásticos na teoria muitas vezes falham na prática porque os tumores simplesmente mudam de estratégia. Eles escapam de nossas

armadilhas. “Como numa guerra, você não pode atacar em um flanco só. É preciso ter muitas estratégias diferentes”, diz o oncologista Antonio Carlos Buzaid, do Hospital Sírio Libanês, em São Paulo.

Exemplo disso foi a recente frustração com o gefitinib, medicamento conhecido comercialmente como Iressa, até então uma das estrelas da nova geração de remédios. Ele era um dos remédios cuja estratégia era atacar o mecanismo químico por trás da divisão celular. O Iressa foi testado como segunda opção de tratamento naqueles pacientes que não se beneficiaram da quimioterapia em casos de câncer de pulmão. A sobrevida aumentou, o que gerou euforia entre os pesquisadores. Mas, ao ser avaliado em testes como a primeira alternativa, em combinação com a quimioterapia, os resultados foram frustrantes. Ele é tão (in)eficaz quanto o tratamento tradicional. “Foi um balde de água fria”, diz o oncologista Carlos Gil Ferreira, chefe do Setor de Pesquisa Clínica e Aplicada do Instituto Nacional do Câncer, no Rio de Janeiro. Por que não deu certo? Difícil saber – o mais provável é que a droga tenha tomado um drible do câncer.

Os médicos só terão alguma chance de vitória contra um inimigo tão ardiloso se usarem uma grande variedade de armas. Os remédios em desenvolvimento, descritos acima e no infográfico à esquerda, serão essas armas. Todos os principais pesquisadores do assunto concordam que nenhum deles resolverá o problema sozinho. O caminho é criar “coquetéis” de drogas – combinações de diversos medicamentos que serão alteradas de forma estratégica de acordo com cada tipo de câncer e com o progresso do tratamento.

Foi assim, com um coquetel que combinava várias drogas, que os médicos conseguiram aumentar os índices de sobrevivência dos soropositivos. Em muitos pacientes de aids, a combinação de remédios funciona tão bem que eles podem levar uma vida absolutamente normal – e estão livres das infecções oportunistas que

faziam os soropositivos definharem nos anos 80. No caso do câncer, a estratégia é a mesma. Mas tudo é um pouco mais complicado.

Uma diferença fundamental é que o coquetel que combate o vírus da aids só precisa se preocupar com as enzimas que ajudam o invasor a se replicar dentro das células do nosso organismo. No caso do câncer, está em jogo um mecanismo molecular muito mais complicado, que envolve várias moléculas diferentes. Além da divisão celular, por exemplo, os cientistas têm que encontrar mecanismos de barrar a insaciável vontade dos tumores de migrarem em direção a outras partes do corpo.

São as metástases, produtos dessas migrações, as mais terríveis versões do câncer. Estima-se que nove em cada dez mortes por câncer no mundo sejam causadas por tumores que tiveram metástase. Quando se chega a esse ponto, as chances de cura são reduzidíssimas. Pegue-se o exemplo do câncer de mama, o tumor que mais mata as mulheres. Se o tratamento tem início quando o câncer está localizado apenas na mama, oito em cada dez mulheres vão sobreviver para contar como se livraram da doença. Mas se, quando essa mulher procurar o médico, o câncer já tiver chegado aos tecidos das axilas, a chance de sobreviver cai para 50%. Se, finalmente, o tumor tiver se espalhado para outras partes do corpo (a pele, por exemplo), aí apenas 15% se salvam.

Por tudo isso, está cada vez mais claro que jamais existirá um remédio capaz de matar todo e qualquer tipo de câncer. É que uma certeza que se confirma à medida que sabemos mais sobre o câncer é que ele não é uma doença só – são muitas. Em cada paciente, as moléculas envolvidas são diferentes – e portanto os remédios terão que ser diferentes também. “No futuro, não teremos mais apenas o câncer de mama, mas os cânceres de mama. Os tumores serão classificados de acordo com suas alterações moleculares”, afirma o oncologista Sérgio Roithmann, do Hospital Moínhos de Vento, em Porto Alegre. ▶

CADA VEZ MELHOR

Os cânceres mais comuns no Brasil ainda assustam. Mas a situação melhorou

TIPO DE CÂNCER	FATORES DE RISCO	INCIDÊNCIA	COMO ERA HÁ 20 ANOS
CÂNCER DE PULMÃO	Há outros fatores influenciando, mas nenhum chega aos pés do tabagismo. O cigarro aumenta as chances de desenvolver esse tipo de câncer em até 40 vezes	Em 2003, 22 085 pessoas foram diagnosticadas no Brasil (15 165 homens e 6 920 mulheres). É o câncer que mais mata no país: 16 230 pessoas em 2003	Se descoberto em estágio inicial, algo raro, havia a chance de cirurgia. Em estágio avançado, a quimioterapia garantia uma sobrevida média de 5 a 7 meses
CÂNCER DE MAMA	Obesidade, sedentarismo e herança genética. Mulheres com uma mutação num gene determinado têm 80% de chance de desenvolver a doença	Uma das principais causas de mortes de mulheres no Ocidente. No Brasil, estima-se que tenham sido 41 610 novos casos em 2003 – e 9 335 mortes	De 40% a 80% das mulheres que detectavam cedo a doença se curavam. As que descobriam tarde tinham sobrevida média de 20 a 22 meses
CÂNCER DE INTESTINO	Geralmente hábitos alimentares. A baixa ingestão de fibras e o alto consumo de gorduras aumentam o risco, assim como obesidade e histórico familiar	A estimativa é de que mais de 20 mil pessoas tenham sido diagnosticadas no país em 2003. Calcula-se uma taxa de óbitos de 7 970 pessoas	50% a 95% daqueles com a sorte de descobrir em estágio inicial se curavam. Em estágio avançado, a quimioterapia garantia sobrevida média de 6 a 7 meses
CÂNCER DE ESTÔMAGO	Assim como no caso do câncer de intestino, má alimentação e obesidade. Além disso, o sedentarismo aumenta bastante as chances de a doença aparecer	Cerca de 65% dos doentes têm mais de 50 anos. Os números estimados para 2003 eram de 20 640 novos casos e 11 145 mortos	45% a 60% dos raros pacientes que percebiam em estágio inicial se curavam. Para os outros, a quimioterapia dava sobrevida média de 5 a 6 meses
CÂNCER DE PRÓSTATA	Tabagismo, obesidade e histórico familiar. Filhos de pais que tiveram câncer de próstata têm 30% mais chances de desenvolver a doença	O segundo câncer que mais mata homens no Brasil, depois do de pulmão. Para 2003, estimavam-se 32 240 casos novos e 8 230 mortes	Os médicos raramente detectavam a doença cedo. E, quando percebiam tardiamente, garantiam uma sobrevida de 3,5 anos com hormônios e cirurgia

Com isso, a tendência é que os tratamentos contra o câncer tornem-se cada vez mais personalizados, individualizados. Cada paciente tomará uma combinação diferente de remédios. Um dos grandes problemas a serem contornados é que desenvolver e testar cada um dos remédios que irá compor esses tratamentos individuais custa uma fortuna. Os medicamentos, portanto, chegam ao mercado a preços exorbitantes. É por isso que as autoridades brasileiras da área de saúde estão tensas com a possibilidade da liberação no Brasil do Avastin. O tratamento com essa droga pode custar 20 mil reais por paciente por mês. E, como o acesso à saúde é uma garantia constitucional, o governo talvez se veja obrigado a pagar pelos tratamentos ou tenha que enfrentar desgastantes disputas judiciais. O sistema de saúde brasilei-

ro já paga, em alguns casos de leucemia mieloide crônica, pelo tratamento com o também caríssimo Glivec.

Se chegarem ao mercado dezenas de remédios caros como esses, tudo indica que os sistemas de saúde de diversos países, inclusive o do Brasil, vão quebrar. Esse não é um problema com solução fácil nem rápida. A longo prazo, porém, há quem aposte que a pesquisa farmacêutica vá ficar mais barata, porque ganhará em eficiência – o que levaria à queda dos preços dos medicamentos. Hoje, é necessário testar extensivamente dezenas de milhares de substâncias diferentes para achar um único remédio promissor, o que é um processo extremamente caro e ineficaz. No futuro, as pesquisas serão mais focadas, com remédios sendo desenvolvidos sob medida para se encaixar nos alvos moleculares. Será o fim da lógica da tentativa e erro.

A transição de um modelo para o outro não será fácil. “As companhias farmacêuticas estão muito mal preparadas para o futuro”, afirmou em editorial a *Economist*. Até hoje, a indústria de medicamentos tirou a maior parte de seus lucros do comércio de remédios em grande quantidade. Num futuro em que os tratamentos serão personalizados haverá centenas de remédios diferentes contra o câncer e cada um deles será consumido por um grupo pequeno de pessoas. Isso exigirá uma lógica totalmente nova para os negócios. “Uma tentação óbvia é que as empresas passem a focar apenas nos tratamentos dos tipos mais comuns de câncer, ignorando os outros”, diz o editorial da revista. Isso significaria deixar à margem do progresso da ciência um enorme grupo de pessoas. Outro risco é que só os tumores típicos de paí-

CÂNCER DE PULMÃO

O tumor que mais mata no Brasil raramente é descoberto a tempo

COMO É AGORA

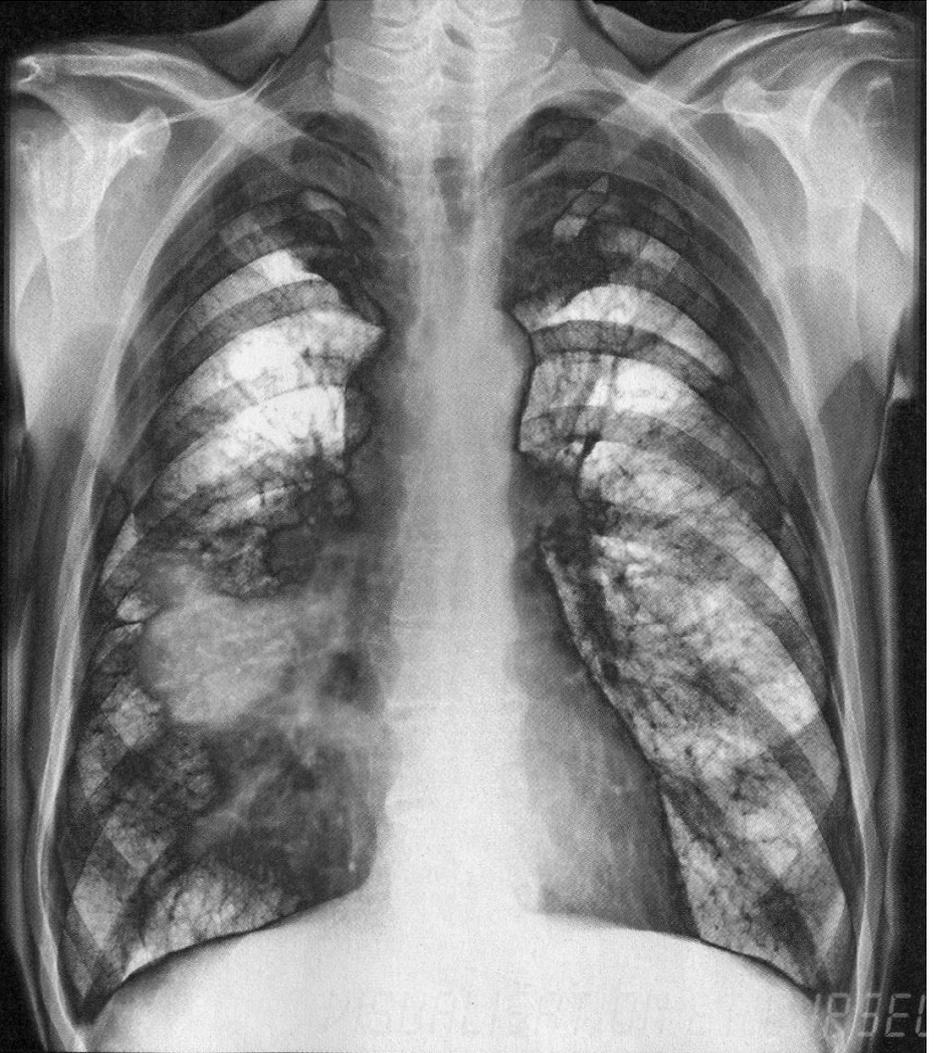
40% a 70% dos que detectam o tumor cedo livram-se dele. Em estágio avançado, drogas de nova geração aumentaram a sobrevida para 12 a 14 meses

A taxa de cura em estágio inicial subiu pouco: é de 50% a 90%. Novas drogas elevaram a sobrevida no estágio avançado para 25 a 30 meses

Em estágio inicial, a taxa de cura subiu para 60% a 95%. Novas drogas no estágio avançado aumentaram muito a sobrevida média, para até 2 anos

A taxa de cura no estágio inicial pouco mudou. Já no avançado, novas drogas subiram a sobrevida para 11 meses – e 10% a 15% vivem mais de 2 anos

Com a popularização dos exames, aumentou a chance de descobrir cedo, o que garante 80% a 90% de cura. Nos casos avançados, a sobrevida é de 5 anos



ses ricos sejam tratados, deixando para o terceiro mundo e sua limitada capacidade de consumo a limitada medicina do século 20.

Ainda com esses obstáculos, os progressos são inegáveis. Muita gente não se dá conta, mas os pacientes com câncer já estão vivendo melhor. Remédios mais eficazes são usados para atenuar os efeitos indesejáveis da quimioterapia, como os vômitos e a náusea. Surgiram substâncias que estimulam o crescimento de glóbulos vermelhos e brancos, afetados pela quimioterapia. Equipamentos modernos também melhoraram as aplicações de radioterapia. Agora existem aparelhos que enviam a radiação em direção ao tumor com precisão cada vez maior, diminuindo os danos aos tecidos vizinhos. Mesmo os pacientes terminais têm se beneficiado com o que se chama de cuidados pa-

liativos: os analgésicos são aplicados em doses cada vez maiores, para garantir algum conforto mesmo para quem está perdendo a luta.

A situação tende a melhorar ainda mais à medida que são desenvolvidas formas mais precoces de diagnóstico. É um fato comprovado que cânceres são muito mais fáceis de tratar quando descobertos cedo. Mesmo um tumor do tamanho de uma ervilha já tem perto de 1 bilhão de células des-governadas – e não é fácil matar todas elas. Alguns cientistas sonham com tomografias cada vez mais eficientes, até o ponto de ser possível detectar tumores de apenas dez células. Aí vai ficar moleza para tratar.

Os especialistas discordam quanto às datas, mas a maioria concorda que, no futuro, será possível lidar com o câncer como uma doença crônica – a exemplo do diabete e da hipertensão

arterial. Pode não ser curada, mas será possível mantê-la sob controle com a ajuda de vários remédios diferentes, com poucos efeitos colaterais, cada um deles específico para bloquear uma ação indesejada do tumor.

Não é bem a vitória retumbante que se esperava na guerra contra o câncer. Mas, convenhamos, seria um tratado de paz conveniente. **S**

PARA SABER MAIS

NA LIVRARIA:
Uma Célula Renegada – Como o Câncer Começa
Robert Weinberg, Rocco, 2000

The Evolutionary Legacy
Mel Greaves, Oxford University Press, Reino Unido, 2000

NA INTERNET:
www.mdanderson.org
O maior centro de atendimento de câncer nos EUA, com estatísticas e as últimas notícias da área

www.nci.nih.gov
O Instituto Nacional do Câncer dos EUA tem dados sobre história e informações sobre as últimas pesquisas. Há uma versão em espanhol

www.inca.gov.br
Site do Instituto Nacional do Câncer brasileiro, com notícias, informações e estatísticas sobre a situação no país

Anexo F – Capa da revista *Galileu* e matéria jornalística publicada em março de 2009



Galileu O PRAZER DE CONHECER

galileu.globo.com

ISSN 1413-7854 00212
EDITORIA GLOBO MARÇO 2009 | Nº 212 | R\$ 9,90

PESSOAS QUE VOCÊ NUNCA VIU PODEM INFLUENCIAR O SEU COMPORTAMENTO

SERÁ QUE OBAMA VAI CONSEGUIR MONTAR O GOVERNO MAIS PLUGADO E TRANSPARENTE DA HISTÓRIA DOS EUA?

A NOVA ARMA CONTRA O
câncer

COMO AS REVOLUCIONÁRIAS TÉCNICAS DE DIAGNÓSTICO PRECOCE PROMETEM POUPAR MILHÕES DE VIDAS

100 IDEIAS QUE MUDARÃO O MUNDO

CARNE DE LABORATÓRIO CARROS PSICÓLOGOS CAMISINHA SPRAY MINIGADO O FIM DO E-MAIL MOTOR VERDE TV COM CHEIRO ÁRVORES ARTIFICIAIS INVISIBILIDADE VACINA CONTRA DROGAS LAPTOP DE 20 DÓLARES

CÂNCER

ANTES QUE SEJA TARDE

PARA OS CIENTISTAS, O **DIAGNÓSTICO PRECOCE** E OS TESTES GENÉTICOS SÃO AS **NOVAS ARMAS** CONTRA O **CÂNCER**, QUE SOMENTE NESTE ANO DEVE INVADIR OS CORPOS DE **460 MIL** BRASILEIROS

Por SALVADOR NOGUEIRA*

PROBABILIDADE DE SOBREVIVÊNCIA DE 5 ANOS COM TRATAMENTO

TIPOS DE CÂNCER

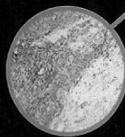
NOVOS CASOS NO BRASIL (2008)

HOMENS
MULHERES
TOTAL



ESTÔMAGO

14.080
7.720
21.800



PELE

2.950
2.970
5.920



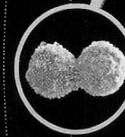
COLO DO ÚTERO

—
18.680
18.680



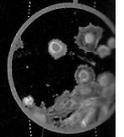
PRÓSTATA

49.530
—
49.530



PULMÃO*

17.810
9.460
27.270



CÓLON E RETO

12.490
14.500
26.990

* Incluindo traquéia e brônquio ** Só mama feminina

Uma dorzinha no abdome, nada demais. Mas, como tinha viagem marcada para a Europa, a psicóloga Sheila Schnaider Borelli, 48, foi convencida pelo marido a ir a um médico antes de embarcar. O gastro pediu uma tomografia. No resultado, apareceu um cisto no ovário esquerdo. “Bem onde eu sentia uma pontada”, afirma.

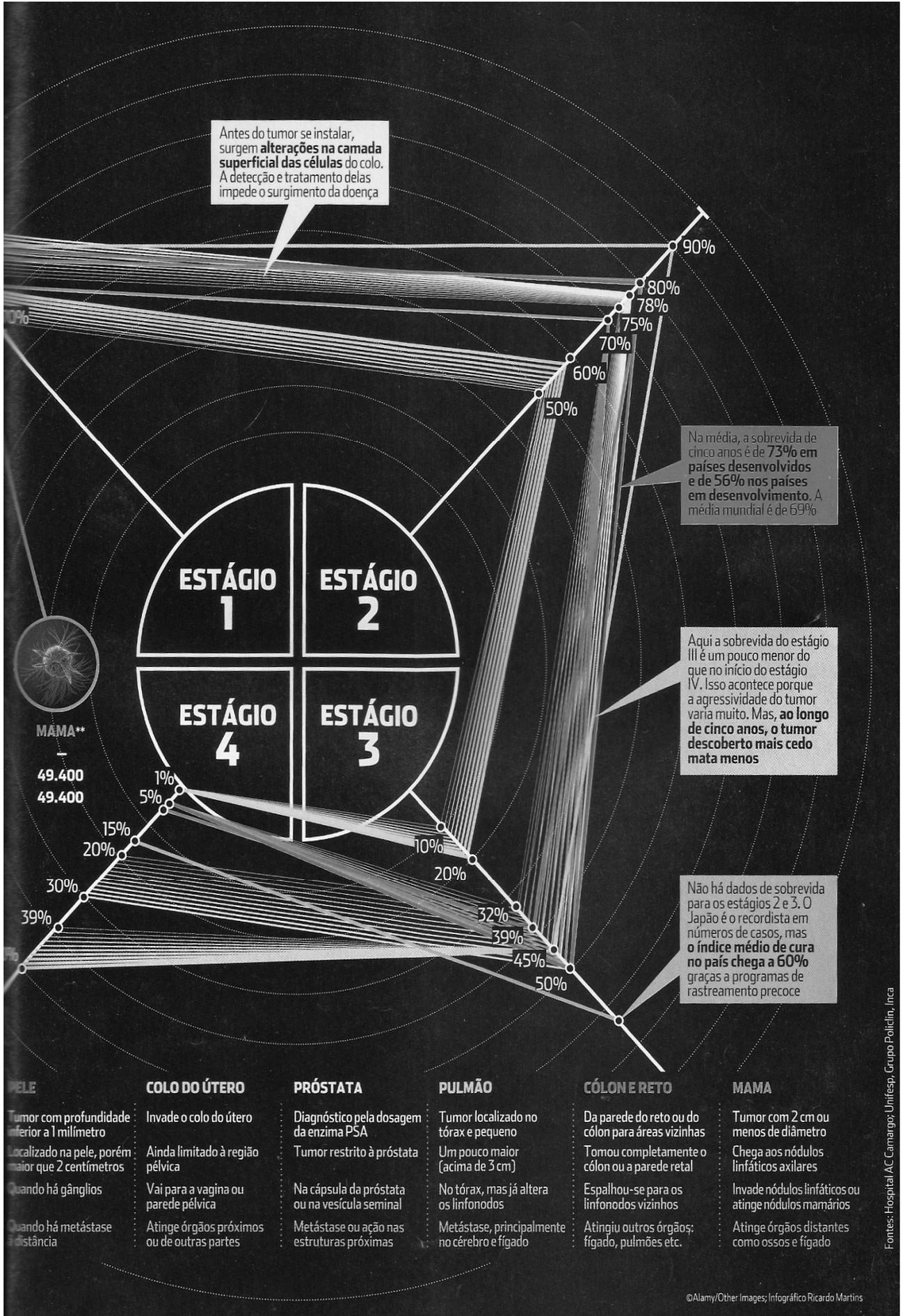
Pela localização do cisto, ela marcou consulta com um ginecologista. Repetiu os exames. O cisto, que na semana anterior tinha cinco centímetros, já estava com 20. Ainda assim, o ginecologista disse que, aparentemente, não era grave. Para se despreocupar de vez, Sheila decidiu fazer a cirurgia e extrair o cisto. “Na esperança de me recuperar em seis dias, a tempo de embarcar para Paris.”

EVOLUÇÃO DA DOENÇA

- ESTÁGIO 1
- ESTÁGIO 2
- ESTÁGIO 3
- ESTÁGIO 4

ESTÔMAGO

Tumor nas células do epitélio
De invasão do estômago a metástase para gânglios
Afeta a parede gástrica e invade áreas adjacentes
Evidências de metástase à distância



PELE

Tumor com profundidade inferior a 1 milímetro
 Localizado na pele, porém maior que 2 centímetros
 Quando há gânglios
 Quando há metástase a distância

COLO DO ÚTERO

Invade o colo do útero
 Ainda limitado à região pélvica
 Vai para a vagina ou parede pélvica
 Atinge órgãos próximos ou de outras partes

PRÓSTATA

Diagnóstico pela dosagem da enzima PSA
 Tumor restrito à próstata
 Na cápsula da próstata ou na vesícula seminal
 Metástase ou ação nas estruturas próximas

PULMÃO

Tumor localizado no tórax e pequeno
 Um pouco maior (acima de 3 cm)
 No tórax, mas já altera os linfonodos
 Metástase, principalmente no cérebro e fígado

CÓLON E RETO

Da parede do reto ou do cólon para áreas vizinhas
 Tomou completamente o cólon ou a parede retal
 Espalhou-se para os linfonodos vizinhos
 Atingiu outros órgãos: fígado, pulmões etc.

MAMA

Tumor com 2 cm ou menos de diâmetro
 Chega aos nódulos linfáticos axilares
 Invade nódulos linfáticos ou atinge nódulos mamários
 Atinge órgãos distantes como ossos e fígado

CÂNCER



Sorte: Sheila Borelli estava pronta para ir a Paris, mas uma pontada no estômago levou-a ao médico; se tivesse viajado, na volta teria poucas chances de sobreviver

NESTE ANO, 460 MIL BRASILEIROS DESCOBRIRÃO QUE ESTÃO COM CÂNCER

Dia 24 de janeiro de 2008, sozinha no centro de recuperação, perguntou para o anestesista: “Foi tudo bem?”. Ele respondeu que havia sido “mais ou menos”. “Mas não tirou o cisto?” Sim, mas o anestesista disse, prontamente: “Você está com câncer”. “Ao ouvir isso, vi todos os meus sonhos desmoronarem”, diz.

Sheila conta que receber a notícia foi uma dor terrível. “Mesmo assim, no momento nem pensei se iria morrer, mas me preocupei com a perda dos meus cabelos.” O marido, de 50 anos, e os três filhos — de 25, 23 e 21 — a esperavam no quarto. “Eu estava atordoada e sonada. Chorando, falei para meu marido que iria perder todo o meu cabelo”, afirma. “Ele disse que tudo iria dar certo. Não havia outra opção.”

O câncer no ovário já havia se espalhado para o intestino. O cirurgião alertou que ela passaria por uma fase difícil: se fosse há dez anos, as chances de recuperação seriam de 15% a 20%. “Recebi a quimioterapia mais forte que existe para poder estabilizar o tumor”, diz. Após as quatro sessões, em maio do mesmo ano, Sheila passou por outra cirurgia — 20 horas na mesa de operação.

“Foi uma varredura. Os médicos tiraram 26 tumores na região abdominal.” Desses, 13 eram malignos. Ao ler as notícias sobre a cirurgia do vice-presidente José Alencar, Sheila lembrou as semelhanças. “Durante a cirurgia, eu recebia doses de quimioterapia, como ocorreu com ele”, afirma.

Após 15 dias, pode continuar se recuperando em casa. “Eu malho no mínimo duas horas todo dia. Meu condicionamento físico ajudou a me restabelecer mais rápido do que as outras pessoas que demoram para sair do hospital”, diz. Os médicos decidiram que Sheila deveria fazer mais quatro sessões de quimio. A última ocorreu no dia 15 de agosto.

Sheila optou por ser positiva durante o tratamento. “Todas as vezes que ficava triste, folheava um álbum que minha filha montou com fotos de todas as pessoas que gostavam de

mim”, diz. “Não foi fácil. Em muitos momentos dá vontade de se entregar, mas eu tenho amor próprio.” Quase no final do tratamento, em julho, Sheila descobriu uma fistula (lesão caracterizada por uma passagem pela qual se expelem secreções) da bexiga. Ficou com sonda até outubro, quando foi operada desse novo problema.

Atualmente, a cada três meses a psicóloga realiza exames de tomografia e de sangue. A partir de julho deste ano, o período aumentará para quatro meses. “Estou curada, tenho uma vontade imensa de viver”, diz Sheila. “No hospital, colocava peruca e brincava com todos que iam me visitar, como os amigos da academia e a minha família. Recebi muito amor o tempo todo. Meu marido disse que me amava de qualquer jeito, sob qualquer circunstância.”

Sheila voltou a realizar todas as atividades rotineiras, como ir malhar na academia. “Meu marido foi meu anjo da guarda, graças a Deus de importância ao que ele disse.” A viagem para Paris não tem mais data marcada, porém ainda pode acontecer. “E será como nos velhos tempos.”

Ajuda divina

Antes da segunda cirurgia, as chances dela não passavam de 20%. A doença estava num estágio bastante avançado, quase além de qualquer esperança. Se Sheila não tivesse seguido a pista oferecida por aquela sutil pontada no abdome, como tantas pessoas costumam fazer quando sentem pequenos incômodos físicos, quando voltasse de Paris os médicos provavelmente não poderiam ter feito nada por ela.

O câncer é uma doença cruel e teimosa. Tanto que, quando os médicos apresentam porcentagens de chance de recuperação, normalmente falam de perspectivas de sobrevivência pelos cinco ou dez anos seguintes. E a reincidência é um fantasma que perseguirá os sobreviventes pelo resto de suas vidas. A recuperação de Sheila é motivo de alegria, mas não muda um triste fato, expressado pelas estatísticas: na maioria dos casos, as pessoas descobrem que têm a doença quando ela já está avançada demais. E aí salvá-las passa a ser quase um milagre.

Os médicos dividem a progressão do câncer em quatro estágios. Quando ele é descoberto nos dois primeiros estágios, as estatísticas sugerem que o caminho para a cura é bem conhecido. Foi o que deu confiança ao analista de sistemas Fábio de Lima e Castro, 34. Em setembro de 2007, ele estava »

» fazendo a barba quando notou um pequeno caroço no pescoço. “Nem dei importância”, lembra. Castro tinha outras preocupações — em dois meses iria se casar.

Após o casamento, a lua-de-mel e a volta ao trabalho, Castro decidiu conferir o caroço. O médico de cabeça e pescoço solicitou uma punção que não acusou problemas. “Pensei que não fosse importante, ninguém na minha família teve câncer, e eu não apresentava sintomas”, diz. Ainda desconfiado, o especialista fez uma pequena cirurgia para retirar um cisto de cerca de 1 cm. A análise revelou o que era mais temido: tratava-se de um linfoma de Hodgkin, um câncer que se origina nos linfonodos ou gânglios do sistema linfático. Castro ficou nervoso. Teve dúvida se o tempo que demorou para procurar um médico prejudicaria a cura. O tumor estava no estágio IIa (cada estágio é dividido em três subestágios). Imediatamente, foi encaminhado para um oncologista.

“O especialista falou que eu teria de fazer exames para descartar a leucemia, antes de começar o tratamento com quimioterapia e radioterapia.” Enquanto isso, Castro procurou entender mais sobre a doença. Conversou com pessoas que passaram pelo mesmo problema e pesquisou. “Aos poucos, fui ficando mais tranquilo”, diz.

“Nunca me lamentei. Pratico esportes, não fumo e não bebo. Se isso aconteceu, é porque era uma falha do sistema imunológico. Iria dar certo”, afirma Castro. O tratamento inteiro durou de março até outubro de 2008. Enquanto realizava as oito sessões de quimioterapia, com intervalos de 15 dias, e 15 sessões diárias de radioterapia, continuou trabalhando. Como o oncologista avisou que o tratamento poderia deixá-lo estéril, Castro recorreu a um banco de esperma. Agora, a cada três meses ele realiza uma tomografia. Daqui a três anos, o exame será feito uma vez a cada 12 meses. “Sou tranquilo. Encarei a doença como um problema biológico.”

Já o caso de Sheila era bem mais que um “problema biológico”. Seu câncer estava além dos estágios iniciais, em que os médicos tranquilizam seus pacientes e apontam que a cura está logo ali. A técnica da cirurgia de 20

**CERCA DE
R\$ 1,2 BILHÃO
É GASTO POR
ANO COM
TRATAMENTOS
NO BRASIL**

horas a que ela foi submetida, fosse dez anos atrás, nem existiria. Mesmo hoje, não é qualquer médico que se anima a fazê-la, tendo de abrir o corpo do paciente do peito ao púbis. E não é qualquer paciente que aguenta se submeter a ela. Se Sheila não tivesse boa saúde para vencer aquelas horas na sala de operação, seu câncer teria sido terminal.

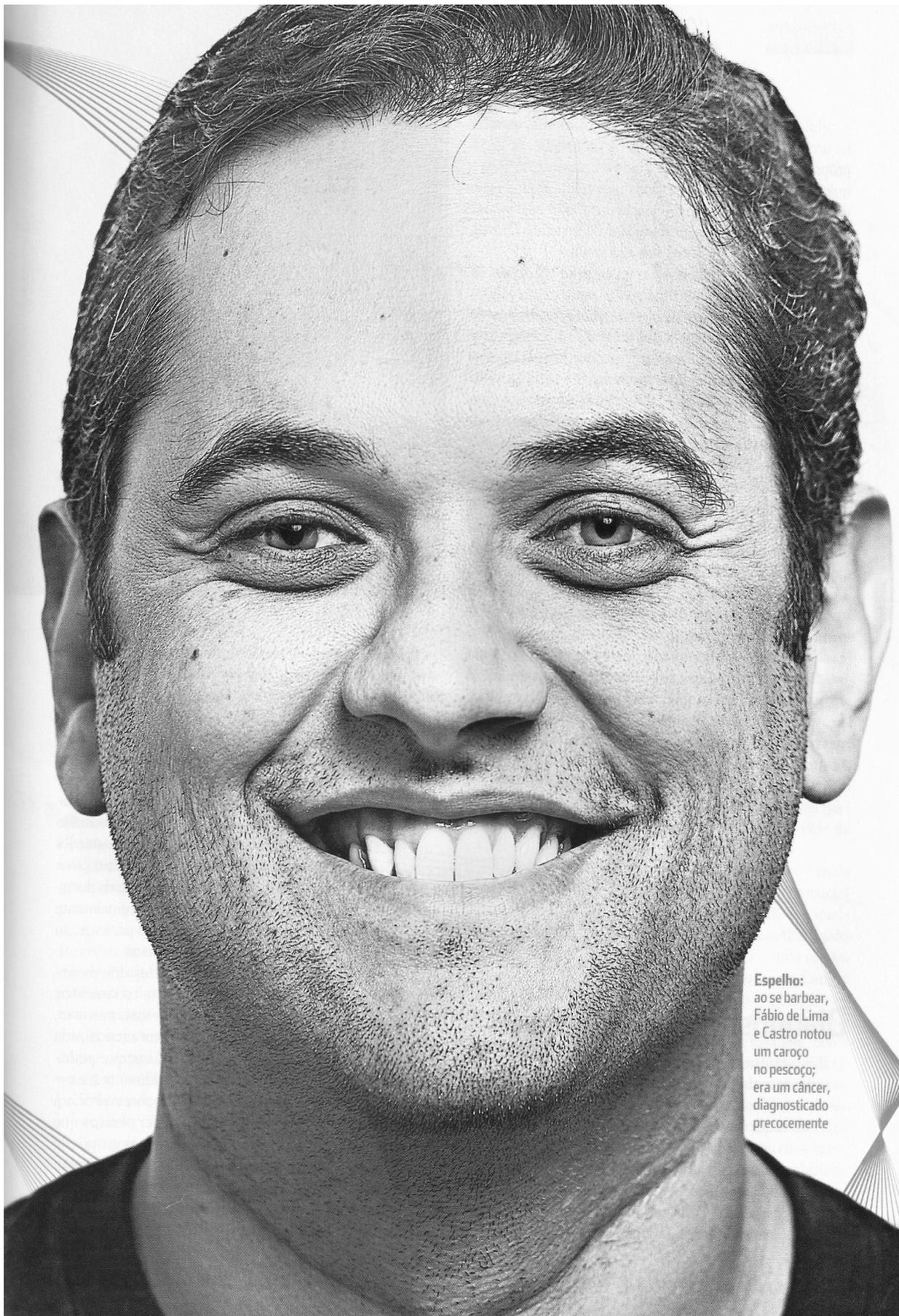
Sheila e Fábio parecem fazer parte de uma maioria: hoje, segundo dados do Inca (Instituto Nacional de Câncer), mais de 50% dos casos diagnosticados de câncer podem ser curados. Mas uma análise cuidadosa mostra um abismo entre os dois. Em casos como o de Fábio, entre os estágios I e II, as perspectivas de cura giram ao redor de 80%, podendo chegar a 90%. Já em casos como o de Sheila, entre os estágios III e IV, os tratamentos bem-sucedidos ficam perto da faixa dos 20%, podendo cair para 10%.

Estima-se que apenas nos Estados Unidos, cerca de R\$ 206 bilhões são gastos anualmente em tratamentos — em geral, para melhorar a chance daqueles que estão nas fases avançadas. No Brasil, esse número gira em torno de R\$ 1,2 bilhão, de acordo com uma pesquisa realizada pelo Instituto Nacional de Câncer em 2007. Mas há quem diga que a oportunidade para aumentar dramaticamente os índices de cura de câncer é diminuir os gastos para salvar aqueles que, de todo modo, raramente se salvam e apostar todas as fichas na detecção precoce da doença. A julgar pela forma como o câncer surge e progride, isso não pode ser descartado como uma sugestão vã.

O corpo contra si mesmo

O que há de mais traiçoeiro no câncer é que, em tese, ele é parte do seu próprio corpo — uma parte que resolve se rebelar contra o resto. As células cancerosas se tornam “más” ao sofrerem mutações em seu DNA. Várias das mutações que levam a um câncer são bem conhecidas e estão relacionadas a danos em genes responsáveis pela capacidade da células de controlar sua multiplicação.

O mais famoso deles possivelmente é o p-53. Quando esse gene está funcionando corretamente, é o responsável por dizer a uma célula que está, por alguma razão, defeituosa e que chegou a hora de morrer. A esse suicídio »



Espelho:
ao se barbear,
Fábio de Lima
e Castro notou
um caroço
no pescoço;
era um câncer,
diagnosticado
precocemente

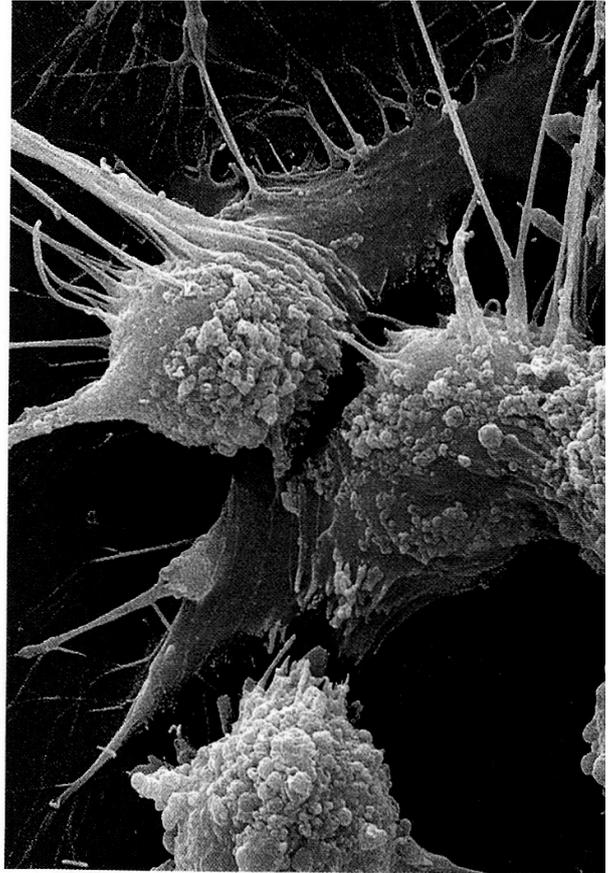
CÂNCER

» celular se dá o nome de apoptose. Entretanto, quando há uma mutação do p-53, a célula não consegue dar fim à própria vida e segue se reproduzindo loucamente. “A ideia é que um tumor se origina de uma única célula alterada que ganhou alguma vantagem de crescimento sobre as demais”, afirma Sandro de Souza, pesquisador do Instituto Ludwig de Pesquisa sobre o Câncer, em São Paulo.

Infelizmente, o p-53 não é o único gene que pode, se modificado, transformar uma célula sadia numa cancerosa. Na verdade, existem possivelmente milhares de genes ligados à ocorrência dos mais de cem diferentes tipos de tumor maligno existentes. Por isso, ninguém sinceramente espera a descoberta do que seria “a cura” para o câncer. “Na verdade, o que pode existir é a cura para um câncer”, diz Souza, ressaltando justamente a natureza multifacetada da doença.

Ocorre que hoje, com a revolução da genômica (setor da ciência responsável pelo estudo genético de um indivíduo), a quantidade de informação que temos sobre cada um dos tipos de câncer não tem precedentes na história da medicina. E são esses novos dados que podem mudar radicalmente a forma como se encara a doença. Mas não é algo para já.

“Do ponto em que os cientistas encontram alvos promissores até a chegada de uma nova droga ao mercado, passam-se aproximadamente dez anos”, diz Souza. O genoma humano teve sua primeira sequência apresentada em 2001. Daí, você pode imaginar que os primeiros resultados concretos que serão fruto dessa pesquisa devem aparecer lá para 2011, 2012. E isso, naturalmente, será só o começo.

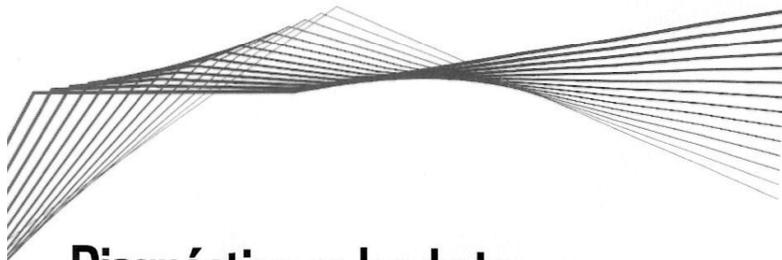


um câncer em estágio inicial. A premissa está totalmente dentro do foco que os biólogos moleculares têm hoje. Mas ainda há um longo — e bem tortuoso — caminho a ser percorrido até chegarmos lá.

Hoje, de tudo que se gasta efetivamente em tratamentos e políticas públicas contra o câncer em escala mundial, cerca

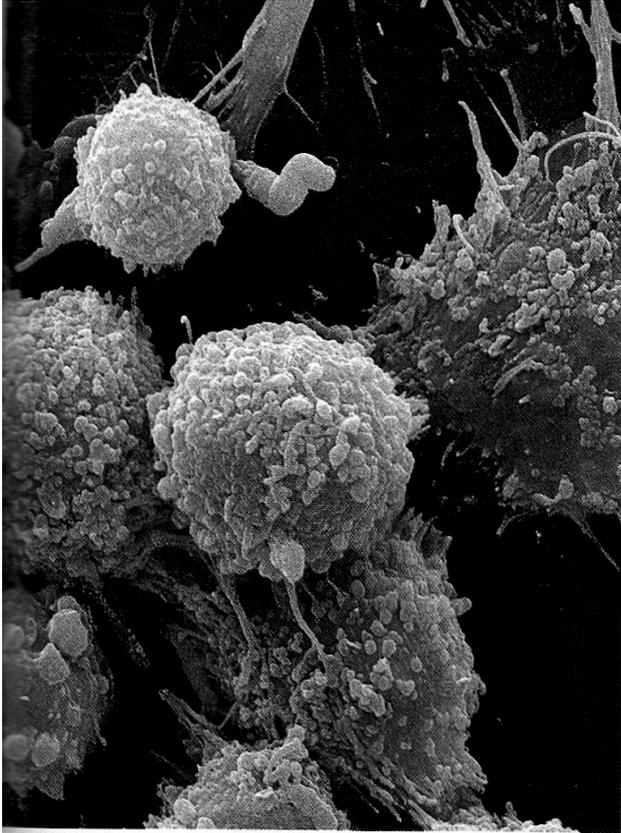
de três quartos são destinados a tentar salvar aquele grupo de pessoas com tumores em estágios mais avançados. São tratamentos que chegam a custar R\$ 69 mil por mês e que, em muitos casos (dada a progressão agressiva da doença), aumentam apenas marginalmente o tempo de sobrevivência do paciente, ao custo de muito sofrimento.

E, dos 25% restantes dos recursos, a maioria vai para tratamentos da doença em estágios mais precoces. Mas apenas uma fatia bem tímida é destinada a pesquisas que poderiam melhorar radicalmente as estatísticas gerais de sobrevivência à doença ao tentar mover pessoas que normalmente cairiam nos grupos de baixa probabilidade de recuperação (estágios mais avançados) para os grupos de alta probabilidade de cura — aqueles que conseguem hoje, via



Diagnóstico no banheiro

O físico e futurólogo Michio Kaku, do City College de Nova York, é um dos grandes entusiastas das novidades que estão por vir. “Pense na possibilidade de detectar uma minúscula colônia de células cancerosas uma década antes que um tumor visível se forme”, afirma o cientista, ao sugerir a possibilidade de criação de sistemas capazes de detectar quantidades ínfimas de proteínas emitidas por umas poucas células cancerosas, à medida que crescem. “Essas proteínas poderiam ser detectadas mediante a análise do sangue ou da urina de uma pessoa.” Em suma, ele sugere que, no futuro (que ele coloca entre os anos de 2020 e 2050), até mesmo as privadas poderiam diagnosticar



Terror masculino: coloridas eletronicamente, essas são as células do câncer de próstata; elas podem se agrupar para formar tumores, que invadem tecidos vizinhos

de regra por sorte, obter um diagnóstico precoce. A busca agressiva por técnicas que permitam diagnosticar antecipadamente um paciente de câncer faz todo sentido do mundo, mas exige uma mudança radical de perspectiva.

Olhando para os números, a coisa funciona assim: em 2009, só no Brasil, serão diagnosticados mais de 460 mil novos casos de câncer. As atuais políticas de combate à doença estão mirando essas 460 mil vítimas, muitas das quais receberão o diagnóstico numa fase avançada da doença e, em alguns casos, irreversível. Mas há um grupo muito maior de vítimas do câncer, um grupo hoje invisível, composto por todas as pessoas que vivem atualmente, mas serão acometidas pela doença em algum ponto futuro de sua vida. A Agência Internacional de Pesquisa do Câncer aponta para este ano a descoberta de 12 milhões de novos casos, e mais de 7 milhões de mortes decorrentes da doença. A projeção para 2030 é de 20 a 26 milhões de diagnósticos e de 13 a 17 milhões de óbitos. Muitos deles poderiam ser salvos já, se conseguíssemos encontrar o câncer suficientemente cedo.

Tem gente ao redor do mundo que já percebeu isso. O engenheiro elétrico americano Don Listwin, depois de fazer fortuna com computadores no Vale do Silício, criou, em 2004, a Canary Foundation. A meta do grupo de pesquisadores é desenvolver, até

2015, uma bateria de testes para pacientes e seus médicos, capaz de indicar diagnóstico precoce de câncer de ovário, seguido depois por tumores de pâncreas, pulmão e próstata. Quando Listwin apresenta a abordagem que sua fundação está usando para atacar a questão do câncer, o gráfico-chave é o que mostra a curva de sobrevivência dos pacientes, dependendo do estágio da doença em que é feito o diagnóstico. Com pequenas variações para os diferentes tipos de câncer, ele em geral começa com 90%, no estágio I, e termina com 10%, no estágio IV. A conclusão é óbvia: “Quando vemos o câncer mais cedo, temos uma chance maior de combatê-lo”.

“Esse é o tipo de iniciativa que vai aparecer cada vez mais daqui para frente”, afirma Souza. “Primeiro porque detectar precocemente é bem mais barato. Segundo porque a chance de sucesso na cura é bem maior do que com os métodos tradicionais de que dispomos hoje.”

Ainda assim, imensos desafios tecnológicos separam os cientistas dos testes de diagnóstico precoce bem-sucedidos. O primeiro e mais claro deles é a necessidade de detectar traços ínfimos de proteínas específicas numa amostra de sangue ou urina. Segundo Sandro de Souza, ainda há um abismo entre as quantidades que precisam ser detectadas e a sensibilidade das técnicas atuais. “Não é mais uma questão de achar potenciais marcadores [genéticos da doença], mas da dificuldade de detecção no organismo.”

Um segundo problema é mais sutil: o que exatamente procurar? Claramente, buscar todo e qualquer marcador genético ligado ao câncer não é uma opção. Mesmo a equipe da Canary Foundation reconhece isso e trabalha, no momento, numa escolha criteriosa dos “alvos moleculares”, para que o diagnóstico precoce possa ser feito a um custo aceitável e com o menor número de erros possível.

O que, aliás, levanta outro grande entrave à tentativa de diagnosticar por medição de quantidades anormais de certas proteínas no organismo. “Tudo isso é biologia: »

**DENTRO
DE ALGUMAS
DÉCADAS, ATÉ
AS PRIVADAS
PODERÃO
DIAGNOSTICAR
UM CÂNCER**

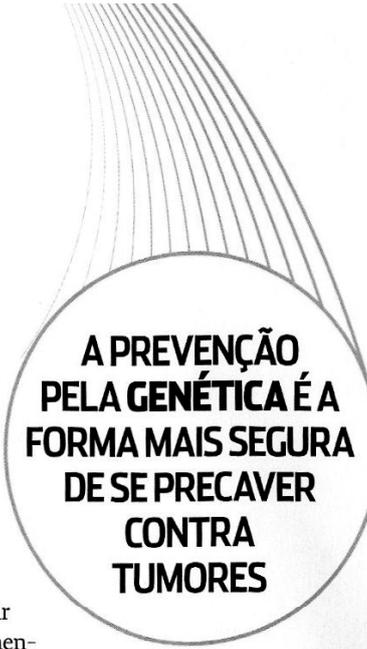
CÂNCER

» existe aquela variabilidade de indivíduo para indivíduo. Vai ter muito gene que pareceria estar sendo expressado em excesso numa pessoa, mas que para aquele indivíduo particularmente é normal. Ou vice-versa. Dependendo da proteína, o desvio padrão é grande. Ou seja, vai ser o reinado do falso positivo ou do falso negativo”, diz Souza.

Por esta razão, o pesquisador brasileiro acredita que os testes vão começar a evoluir mais fortemente nos casos de acompanhamento de pacientes que já tiveram algum tipo de câncer, em busca de um tumor recorrente ou de pistas sobre como eles reagirão a um dado tratamento. “Já existem, hoje, comercialmente, dois testes assim para recorrência de câncer de mama”, afirma o pesquisador.

Os testes, chamados MammaPrint e OncoType, trabalham numa análise da composição genética dos tumores extraídos das pacientes. Detalhe importante: ambos só funcionam com o câncer em seus estágios iniciais (estágios I e II). O primeiro lida com 70 genes, o segundo, com 21. Com base nos resultados, eles classificam as pacientes entre grupos com alto, médio e baixo risco de reincidência.

O resultado, que não é 100% garantido, mas tem respaldo de diversos estudos clínicos, ajuda o médico a definir o melhor tratamento — em alguns casos, é possível diminuir sessões de quimioterapia, que em geral afetam muito o organismo, sem a perda de eficácia do tratamento.



**A PREVENÇÃO
PELA GENÉTICA É A
FORMA MAIS SEGURA
DE SE PRECAVER
CONTRA
TUMORES**

não. Primeiro porque, como os próprios resultados mostram, nem todos os estudos que ligam alimentos ou hábitos a câncer estão corretos. Alguns não tiveram amostragem suficiente, outros revelaram uma variação de risco pequena demais, de modo que pode ser mera obra do acaso, outros acabam refletindo o viés das hipóteses de partida dos próprios pesquisadores.

Há, claro, algumas conclusões acima de qualquer suspeita. Exemplo óbvio: fumar aumenta, e muito, o risco de câncer. Mas, de um modo geral, a forma mais segura de tentar se precaver contra tumores, hoje, é buscar a resposta na genética em si. Sabe-se que há vários genes que indicam, de saída, predisposição (muitas vezes fortíssima) ao câncer. Os mais famosos, possivelmente, são os genes BRCA1 e BRCA2, que denotam risco maior para tumores de mama. Atualmente já se fazem testes genéticos para detectar a presença desses genes, quando há um histórico familiar da doença. Isso está levando algumas mulheres a fazer cirurgias preventivas de esvaziamento da mama e extração de ovários, antes mesmo que qualquer sinal potencial da doença se manifeste. Radical? Sem dúvida. Mas o câncer também é uma enfermidade que pode ser radicalmente agressiva.

No futuro, a tendência é que situações como essa se tornem ainda mais comuns. “Estamos prestes a entrar na era da medicina personalizada, em que cada pessoa vai poder ter seu genoma inteiro sequenciado”, diz Souza. “Isso vai aumentar muito a responsabilidade dos médicos e dos geneticistas.” O problema de apostar na genética para se prevenir contra o câncer é de que é uma roleta. A composição genética, em geral, aponta probabilidades, não certezas. E agir com base nelas sem dúvida vai gerar um sem-número de cirurgias que no fundo eram desnecessárias.

Imagine uma pessoa que, por seu perfil genético, tem 5% de chance de contrair, nos próximos anos, um tumor de mama potencialmente



Evitar o problema, para não combatê-lo

Estudos divulgados quase diariamente bombardeiam as pessoas com informações sobre hábitos — sobretudo alimentares — que podem ter uma relação com a maior ou menor incidência de câncer. Muitas vezes, esses estudos são contraditórios, e fica difícil saber em que acreditar.

Assim como os cientistas já sabem que o câncer surge por conta de uma célula que fica doída e sai se multiplicando, por conta de fenômenos de ordem genética, eles também sabem que muitos fatores ambientais podem estimular (ou frear) esses processos.

Mas há uma fórmula para evitar o câncer? A resposta, infelizmente, é



Check-up:
aparelhos de radiologia são uma das armas para diagnosticar o câncer nos estágios iniciais, o que aumenta as chances de cura

um indivíduo, não é melhor deixar de conviver com um risco de 5% de morrer? “Será um desafio para as políticas públicas”, afirma Sandro de Souza. “Se o Estado for pagar por todas essas cirurgias, está claro que o caminho não é bom. Mas, se a pessoa vai pagar do próprio bolso, que mal tem? O importante é que ela tenha acesso à informação, para tomar uma decisão embasada.”

O desafio final

A rigor, o ideal seria saber, de uma vez por todas, como curar todos os tipos de câncer existentes. No momento, estamos a meio caminho de entender como eles surgem e se manifestam. E está claro que técnicas hoje ainda pouco

fatal. A ela é dada a opção: fazer ou não a cirurgia preventiva? Do ponto de vista estatístico, os 5% indicam que, a cada 100 operações, só 5 preveniriam um câncer mortal. As outras 95 seriam, para todos os efeitos, desnecessárias. Mas, para

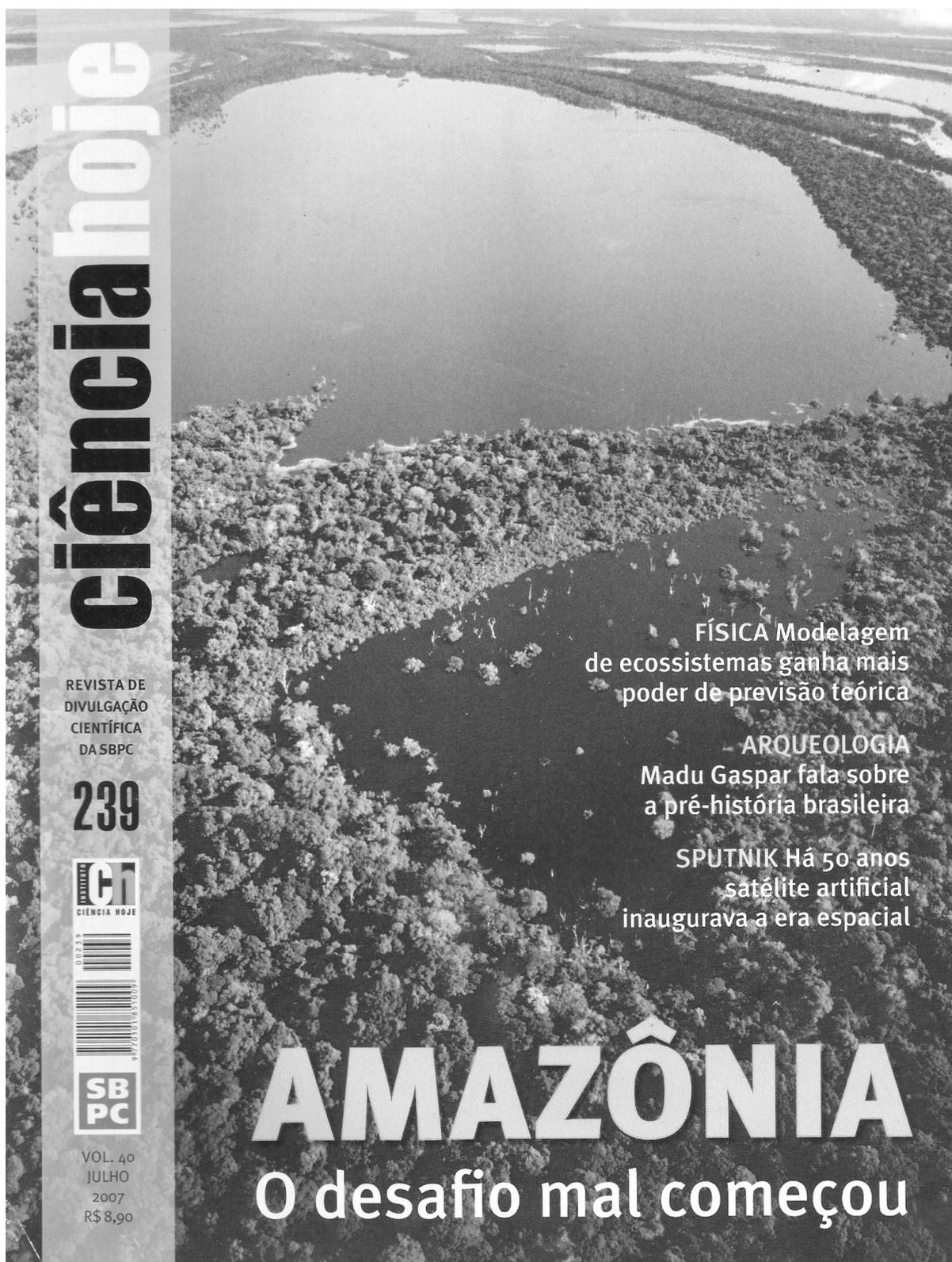
desenvolvidas, como a nanotecnologia e a terapia genética, podem ter um papel preponderante no futuro para acabar com a doença de uma vez por todas, de uma forma precisa e pouco agressiva. Por que não? Em tese, se sabemos onde estão as células doentes, o que há de errado com elas e temos ferramentas para corrigi-las, ao nível molecular, não há razão para acreditar que o câncer seja invencível.

Num futuro medido em décadas, é crível que essa enfermidade terrível venha a se tornar coisa do passado, e seus tratamentos costumeiros dos dias de hoje, como radioterapia e quimioterapia, pareçam, aos olhos do futuro, estratégias medievais desesperadas criadas por curandeiros para aniquilar a doença quase matando o paciente junto.

Mas hoje o caminho mais rápido para reduzir drasticamente as mortes pelo câncer é mesmo a busca por técnicas de diagnóstico precoce. A boa notícia é que, ainda que não tenhamos as melhores estratégias para detectar um tumor nascente, possuímos um crescente número de pesquisadores desbravando essa fronteira, com um mapa rudimentar já traçado para acertar o alvo. □

* COLABOROU ISIS NÓBILE DINIZ

Anexo G – Capa da revista *Ciência Hoje* e artigo de divulgação científica publicado em julho de 2007



HIDROLOGIA

Amazônia, desflor

A área drenada pelos rios que formam a parte sul da bacia amazônica abrange seis dos nove estados integrantes da Amazônia legal. A derrubada da floresta, que se intensificou a partir dos anos 70, atinge principalmente essa faixa, banhada por sete grandes rios (Tocantins, Araguaia, Xingu, Tapajós, Madeira, Purus e Juruá). As maiores áreas desflorestadas estão nas bacias dos rios Madeira, Tapajós e Xingu, destacando-se os mais de 120 mil km² já devastados na primeira delas. Como isso afeta o ciclo hidrológico da maior bacia fluvial do mundo? Experimentos realizados em pequena escala (em microbacias), na região, demonstram que a conversão da floresta em pastagem duplica a vazão dos pequenos cursos d'água locais e altera a forma de distribuição dessa vazão. Entretanto, os experimentos também revelam que a floresta exerce um efeito regulador sobre o ciclo hidrológico, já que mesmo com chuvas muito irregulares as vazões em áreas florestadas permanecem altamente uniformes. Assim, os resultados dos estudos em pequena escala indicam que a remoção da floresta tende a aumentar a vazão dos rios, mas isso pode não ocorrer em bacias de grande escala, devido à influência de uma série de fatores que diferenciam os dois tipos.

Ralph Trancoso

Laboratório de Geoprocessamento e Análise Espacial (Siglab),
Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (Inpa),
e Rede Temática de Pesquisa em Modelagem Ambiental da Amazônia

Arnaldo Carneiro Filho

Coordenação de Pesquisas em Ecologia (Inpa)

Javier Tomasella

Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (Cptec),
Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe)

Desflorestamento e água

A interação entre a floresta tropical e a maior bacia hidrográfica do planeta

A bacia amazônica, que drena oito países latino-americanos, estendendo-se por cerca de 6,7 milhões de km², é o maior compartimento de água doce do planeta, com cerca de 15% do total disponível desse recurso (figura 1). As nascentes dos rios que formam essa imensa rede fluvial estão situadas na cordilheira dos Andes, no planalto Central brasileiro e no planalto das Guianas, ao norte do país, o que proporciona águas com qualidade e propriedades distintas. Essas diferenças estão estreitamente relacionadas à formação, nessa bacia, ao longo de milhares de anos de evolução, de ecossistemas diversificados, que abrigam milhares de espécies de animais e plantas. Já o clima amazônico apresenta, graças ao posicionamento da bacia sobre a linha do Equador, um equilíbrio dinâmico, decorrente da variabilidade natural do clima nos

dois hemisférios – quando o clima é mais seco no hemisfério Norte (na parte norte da Amazônia), chove mais no hemisfério Sul (parte sul), e vice-versa.

Entretanto, embora a Amazônia ainda tenha a maior floresta tropical do mundo, as taxas anuais de desflorestamento são extremamente altas, fazendo do Brasil o país que, nos dias atuais, perde mais rapidamente sua cobertura florestal. Esse processo ocorre no ‘arco de desflorestamento’, uma extensa faixa situada predominantemente ao longo do limite sul da área de transição entre o cerrado e a floresta, impulsionado pela expansão da fronteira agrícola, a partir da região Centro-oeste, nessa parte da bacia amazônica. A chamada ‘calha sul’ da bacia se estende por seis dos nove estados da Amazônia legal e é drenada por sete grandes rios: Tocantins,

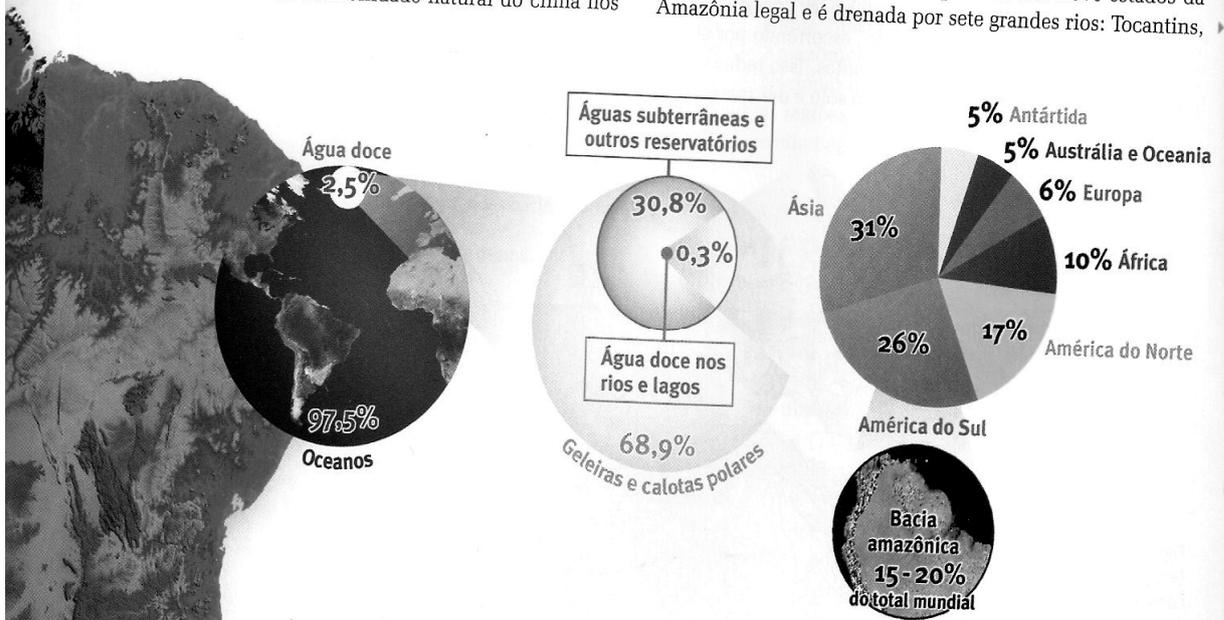


Figura 1. A distribuição da água na Terra mostra que a água doce de rios e lagos representa apenas 0,3% do total desse recurso e que a bacia amazônica concentra uma parcela significativa desse percentual

HIDROLOGIA

Araguaia, Xingu, Tapajós, Madeira, Purus e Juruá. Na região de contato entre a floresta e o cerrado, as cabeceiras de drenagem desses grandes rios correm perigo com a derrubada da vegetação natural.

A ÁGUA E AS FLORESTAS

Embora as árvores e as outras plantas da floresta retenham a metade da água que chega com as chuvas para a manutenção de seus processos fisiológicos, a cobertura florestal é responsável pela indução do equilíbrio no ciclo hidrológico e regulação do clima. Participam desse processo a evapotranspiração (a perda de água, na forma de vapor, pela superfície das folhas, após sua utilização nos processos fisiológicos) e a interceptação de água no dossel (parte mais alta das copas das árvores).

O sistema de raízes das árvores bombeia a água do solo para as copas, para ser evapotranspirada na superfície das folhas. Esse fenômeno é responsável por todo o processo nutricional das árvores (já que a água carrega nutrientes do solo para todas as partes do vegetal) e ainda garante a produção de substâncias secundárias – compostos orgânicos voláteis, como extrativos e odores. Tais substâncias são lançadas na atmosfera, onde darão origem a núcleos de condensação, elementos que formam as gotas de chuva, indispensáveis no processo de constituição de nuvens. Portanto, além de umedecer o ar, a floresta lança na atmosfera partículas que garantem que a água evapotranspirada retorne até ela pela precipitação. Dessa forma, a floresta consome e recicla a água.

Já a retenção de água da chuva no dossel (interceptação da copa) quebra a energia da gota de chuva e faz com que a água chegue ao solo de forma ‘disciplinada’, escorrendo por galhos e troncos ou caindo em pingos mais lentos. Isso reduz a possibilidade de enxurradas, de erosão (do solo e das margens de

cursos d’água) e de assoreamento (dos cursos d’água). A camada de detritos existente no chão da floresta tem também um papel importante no disciplinamento do excedente da água das chuvas, permitindo maior absorção de água pelo solo.

DESMATAMENTO NAS BACIAS

O processo de desflorestamento vem ocorrendo de forma mais intensificada na Amazônia desde os anos 70, e seu impacto já é pronunciado nas bacias hidrográficas da calha sul. Nas bacias de drenagem dos rios Madeira, Tapajós e Xingu encontram-se as maiores áreas desflorestadas, destacando os mais de 120 mil km² na bacia do Madeira (figura 2) (ver ‘Campeão do desmatamento’). Embora a área desmatada seja diferente nas três bacias, as taxas anuais de desflorestamento são semelhantes nessas áreas, evidenciando um mesmo ritmo de perdas de florestas, como revela a inclinação das curvas de desflorestamento acumulado (figura 4). Uma das regiões mais críticas em termos de perda de florestas nos últimos anos é a das cabeceiras dos rios Tapajós e Xingu, ao norte de Mato Grosso.

Já as bacias dos rios Purus e Juruá, situadas mais a oeste, em região mais interiorana do Acre e do Amazonas, por enquanto estão mais protegidas da ameaça do avanço da fronteira agrícola e apresentam baixas taxas de desflorestamento, em comparação com as três primeiras. Entretanto, a agricultura avança no sentido sul-norte e, com a abertura de novas vias de acesso, a pressão vem sendo intensificada no Acre e no sul do Amazonas.

Nas bacias dos rios Tocantins e Araguaia ocorre o inverso: localizadas a leste, em região mais acessível, elas convivem desde antes dos anos 70 com estradas e empreendimentos agropecuários, principalmente na parte alta do planalto Central, que abriga as cidades de Brasília e Goiânia. Além disso,

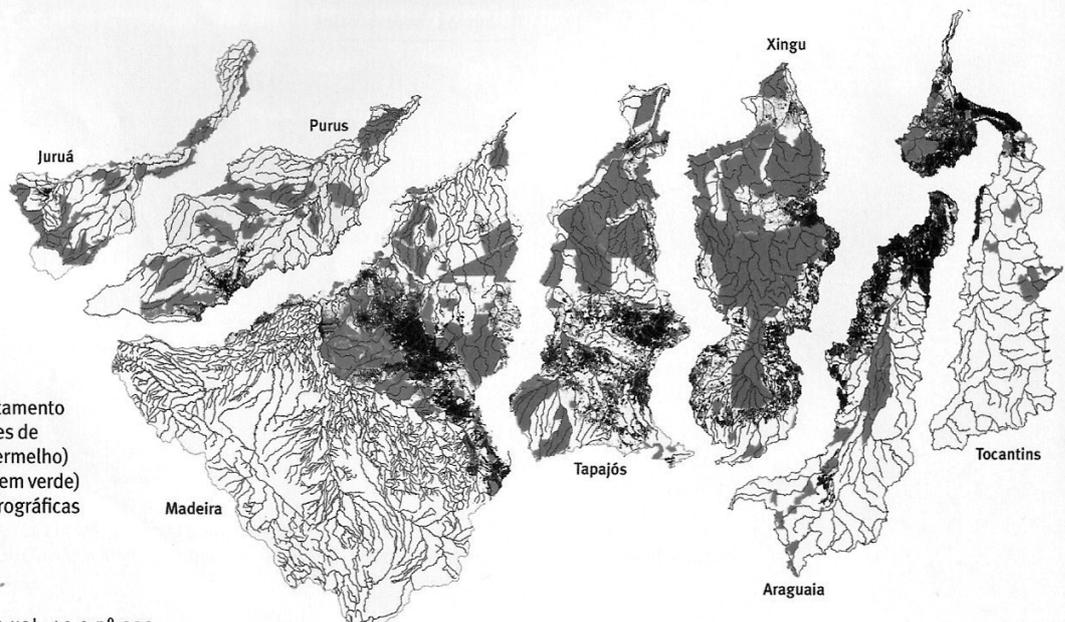


Figura 2. Desflorestamento (em preto), unidades de conservação (em vermelho) e terras indígenas (em verde) nas sete bacias hidrográficas que drenam o sul da Amazônia Legal

CAMPEÃO DO DESMATAMENTO

Resgatando os limites políticos e observando os estados drenados pela calha sul da bacia amazônica, não é difícil detectar que Mato Grosso, em função de seu posicionamento geográfico, tem extrema importância hidrológica. Esse estado abriga parte do principal divisor de águas nacional, o planalto Central. Em seu território existem muitas regiões de cabeceiras de drenagem, com águas que se dirigem tanto para o norte quanto para o sul. Todo o norte e parte do sul do estado são drenados pelas bacias dos rios Araguaia, Xingu, Tapajós e Madeira, sendo o restante drenado pela bacia do rio Paraguai (figura 3). Assim, a 'saúde' desses rios – e a manutenção dos ecossistemas amazônicos alimentados por eles – depende da boa gestão de suas cabeceiras no Mato Grosso, mas não é isso que

vem acontecendo. Os dados de desmatamento divulgados pelo Inpe demonstram que, em geral, Mato Grosso é responsável por metade do desflorestamento total na Amazônia. É, portanto, o estado campeão desse processo. Além disso, as maiores ocorrências de queimadas e incêndios florestais são registradas no território mato-grossense. Em contraste com as maiores incidências de desflorestamento e focos de calor, observa-se o aumento na produção de soja, a ampliação da pecuária e o crescimento econômico do estado. As áreas cultivadas se expandem rapidamente e já tocam os limites de unidades de conservação e terras indígenas, como o Parque Indígena do Xingu, que hoje tem como vizinhos, nas cabeceiras de seus mananciais, grandes empreendimentos



Figura 3. O estado de Mato Grosso (limites em vermelho) abriga áreas das cabeceiras dos rios Madeira, Tapajós, Xingu e Araguaia

agropecuários. A geografia do desmatamento, atrelada à vasta hidrografia do estado, espalha para regiões vizinhas os impactos ambientais da substituição da floresta por agricultura e pecuária. Além de exportar sua produção, Mato Grosso exporta seu passivo ambiental para os estados vizinhos.

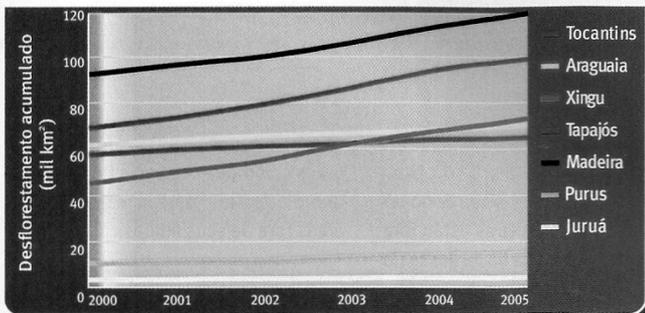


Figura 4. Desflorestamento acumulado nas sete grandes bacias hidrográficas que formam a 'calha sul' da bacia do rio Amazonas (a inclinação da curva indica a evolução das taxas de desmatamento)

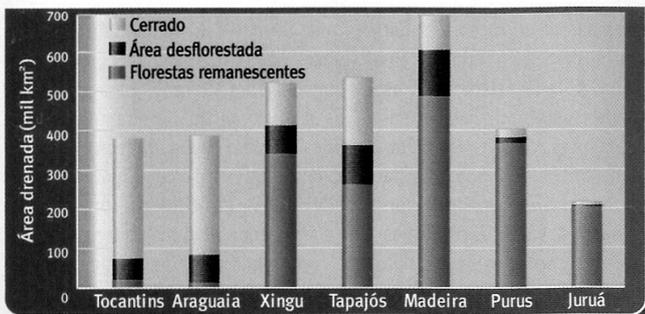


Figura 5. Cobertura vegetal – florestas ou cerrados – e áreas desflorestadas nas sete bacias hidrográficas do sul da Amazônia Legal

a cobertura florestal original era menor, nessas bacias (figura 5), e restrita às suas áreas mais baixas. Em ambas, grande parte da cobertura florestal nativa já foi removida, o que justifica as baixas taxas anuais de desflorestamento. O Programa Brasileiro de Monitoramento da Floresta Amazônica por Satélite (Prodes), do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe), só avalia as regiões onde existe cobertura florestal na Amazônia Legal.

TERRAS PROTEGIDAS

Embora a Amazônia perca, todo ano, cerca de 20 mil km² de suas florestas, grandes áreas vêm se tornando relativamente protegidas, com a criação de unidades de conservação (UCs) e terras indígenas (TIs). A soma de todas as áreas florestais destinadas a UCs e TIs nas diferentes bacias revela que o balanço entre conservação e desflorestamento é ainda favorável do ponto de vista de manutenção da cobertura florestal nativa (figura 6).

A análise desse balanço mostra que quatro das cinco bacias que drenam para o médio e alto rio Amazonas (Xingu, Tapajós, Purus e Juruá) têm atualmente mais de um quarto de sua área prote-

HIDROLOGIA

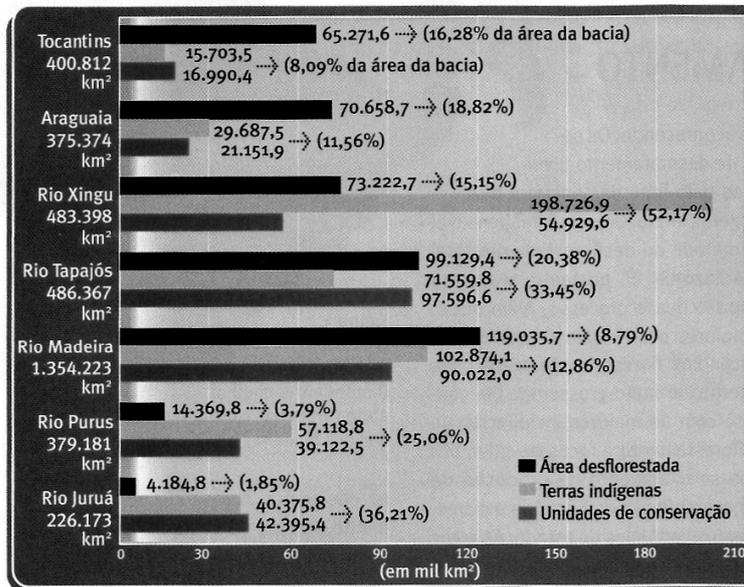


Figura 6. Áreas relativamente protegidas, por unidades de conservação ou terras indígenas, nas sete bacias hidrográficas do sul da Amazônia (as superposições existentes entre unidades de conservação e terras indígenas foram descontadas dos percentuais respectivos)

Araguaia e Tocantins, as áreas conservadas por UCs e TIs são ainda incipientes.

Embora a criação de UCs e TIs tenha outros objetivos, tais áreas vêm exercendo um benefício indireto ao formar verdadeiras barreiras contra o avanço do arco do desflorestamento. A experiência mostra que, se a localização geográfica dessas áreas é definida de maneira adequada, elas formam grandes mosaicos que podem ajudar na contenção ou no ordenamento do desmatamento. Essa vem sendo uma das estratégias empregadas pelo governo atual contra o desflorestamento. Um exemplo bem claro foi a criação do mosaico de unidades de

conservação na chamada 'terra do meio' (área de quase 80 mil km² entre o rio Xingu e seu afluente Iriri) no ano passado, as quais, somadas às terras indígenas já existentes, ocupam praticamente toda a região. Entretanto, como a criação de uma unidade de conservação é algo sério e muitas vezes irrever-

te, a criação de UCs e TIs tem sido uma estratégia bem clara. Um exemplo bem claro foi a criação do mosaico de unidades de

TRAÇADO INADEQUADO

É comum, principalmente na região do arco do desflorestamento, UCs e TIs com as cabeceiras de drenagem fora da área demarcada da reserva (figura 7). Na porção leste do arco, o Parque Indígena do Xingu, no nordeste do Mato Grosso, é um dos exemplos mais marcantes. As cabeceiras de drenagem da rede hidrográfica que atravessa a reserva nasce em fazendas de soja e gado. A Terra Indígena Sete de Setembro, em Rondônia, faz fronteira com uma das regiões mais desmatadas do sudoeste da Amazônia. A região sofreu profundas modificações na cobertura da terra nas últimas décadas, restando apenas alguns fragmentos de floresta. Outro exemplo fora do arco do desflorestamento é o Parque Nacional do Viruá, em Roraima. Situado às margens do rio Branco, o parque detém diferentes áreas de campos abertos (lavrados, campinas, campi-

nanaras) e tipos florestais. O rio Uruá drena praticamente todo o território do parque, mas suas cabeceiras estão fora de seus limites. A área da bacia desse rio fora dos limites é relativamente pequena, mas é cruzada pela BR-174 (Manaus-Boa Vista, naquele trecho), onde já existem projetos de assentamentos do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra). Em todos os casos, a mudança dos limites das reservas para incluir as cabeceiras de drenagem seria bastante complicada, pois já existem outras atividades nos locais (rodovias, fazendas, assentamentos, cidades etc.). Portanto, o planejamento no momento da demarcação da reserva é muito importante. Sob o ponto de vista dos processos hidrológicos, as reservas nas quais não são incluídas as regiões a montante da bacia hidrográfica têm sua gestão muitas

vezes comprometida, pois ficam dependentes das atividades realizadas nas áreas fora de seus limites.

COMO RESOLVER O PROBLEMA? A Terra Indígena Rio Gregório, no Acre, não incluía as cabeceiras de drenagem do rio Gregório, em sua primeira demarcação, ficando assim sujeita aos impactos hidrológicos das mudanças na cobertura da terra nas áreas a montante. Vinte anos após sua demarcação, porém, seus limites foram alterados para enquadrar as cabeceiras do rio Gregório, o que possibilitou a proteção dessa área, impedindo que fosse ocupada por outras atividades e garantindo o fornecimento da água com qualidade adequada para o consumo dos povos Yawanawá e Katukina, indígenas que habitam essa área (figura 8).

sível, a tomada de decisão para definição dos limites deve ser feita com cautela, mediante estudos prévios, sempre procurando respeitar os limites dos ecossistemas e não os limites políticos (ver 'Traçado inadequado').

O momento é favorável às iniciativas de conservação, e a demanda pela criação de novas áreas é grande, por iniciativa do governo ou por pressão das organizações não governamentais (ONGs). Um exemplo de iniciativa conjunta foi a criação do Programa de Áreas Protegidas da Amazônia (Arpa), criado pelo governo em parceria com bancos de financiamento internacionais e organizações sociais, que tem como principal objetivo a proteção de 12% da floresta amazônica, ou 3,6% do total de florestas remanescentes no mundo. Para garantir essa proteção, é essencial que, na criação de novas áreas, o limite das bacias hidrográficas seja considerado um dos principais critérios para a definição da área a ser prote-

gida. Isso porque conservar as cabeceiras de uma bacia hidrográfica é proteger os processos ecológicos – nesse caso, os ecossistemas, populações ou espécies existentes na unidade criada ficarão mais bem protegidos.

EFEITOS HIDROLÓGICOS

Microbacias experimentais são sistemas de drenagem com área reduzida e poucos cursos d'água que permitem monitorar continuamente variáveis hidrológicas (como a vazão) e meteorológicas (como a chuva) com alto grau de detalhamento, seja em ambiente de floresta ou em ambiente com alteração na cobertura da terra (área desmatada para pastagem, por exemplo). O monitoramento simultâneo de ambientes com

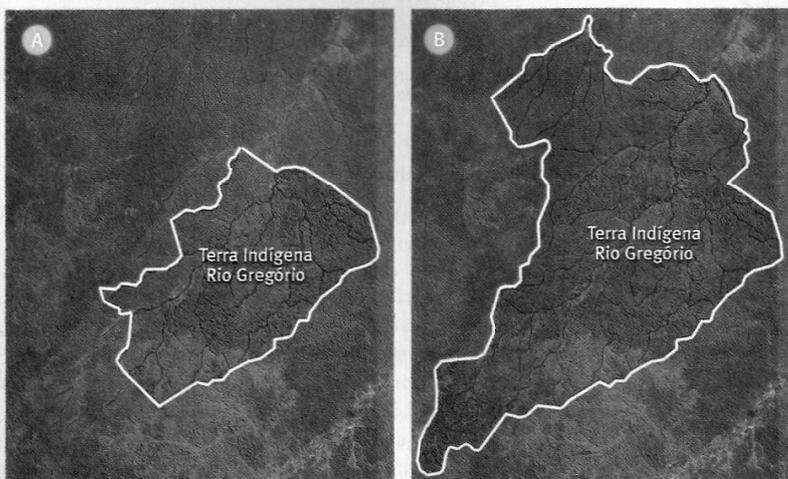
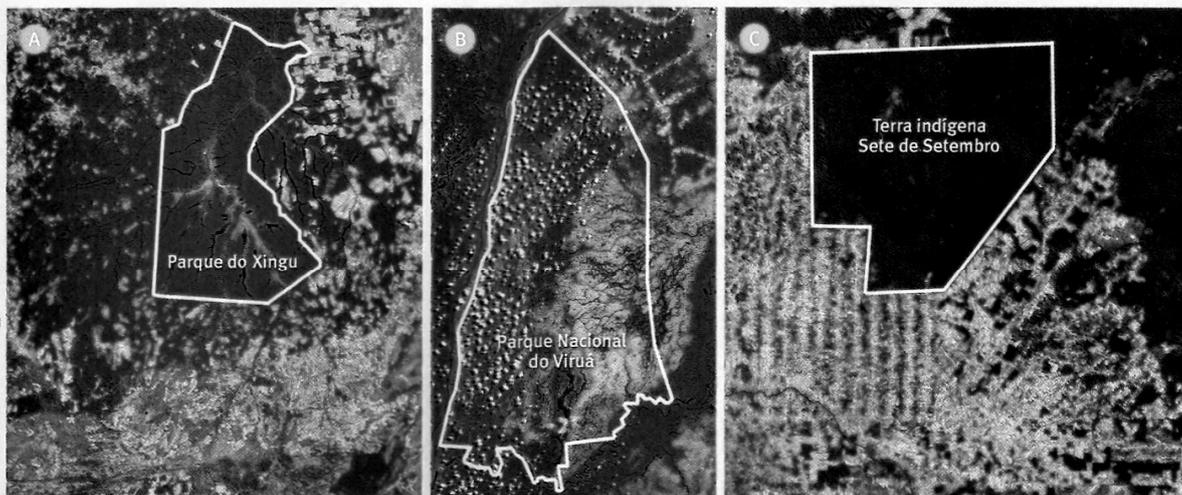


Figura 7. As cabeceiras dos rios que atravessam o Parque Indígena do Xingu (A), o Parque Nacional do Viruá (B) e a Terra Indígena Sete de Setembro (C) estão situadas fora dos limites dessas reservas

Figura 8. Limites da Terra Indígena Rio Gregório, após a demarcação (A) e após a redefinição dos limites para incluir a bacia hidrográfica na íntegra (B)

HIDROLOGIA

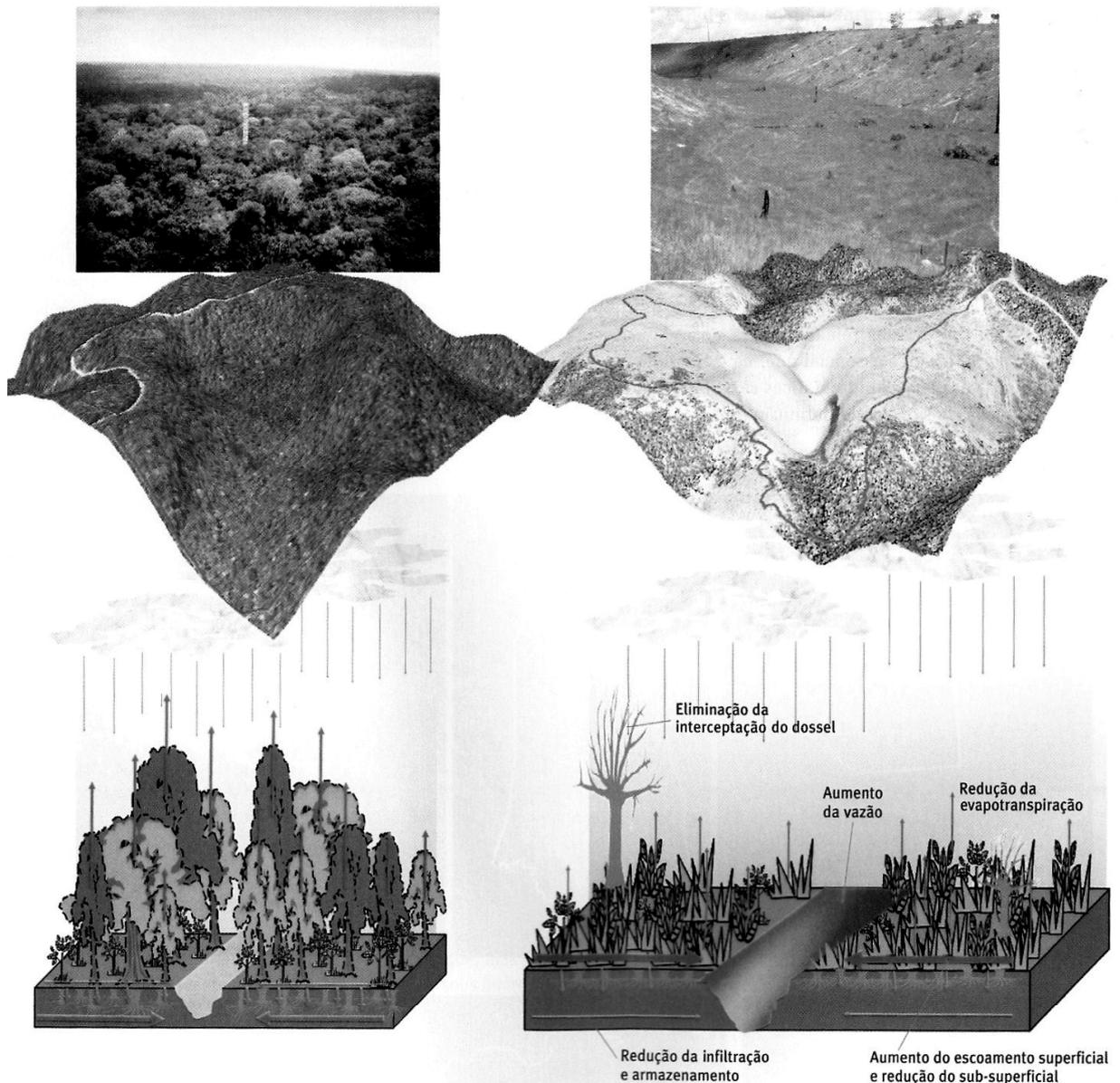


Figura 9. Microbacias experimentais com cobertura florestal e pastagem: a remoção da floresta altera os componentes do balanço hídrico, causando desequilíbrios que resultam no aumento da vazão

coberturas diferentes facilita o isolamento dos efeitos do clima, favorecendo a compreensão das mudanças nos processos hidrológicos. Resultados de pesquisas feitas em microbacias experimentais em diversas regiões do mundo vêm demonstrando que a remoção da floresta causa profundas alterações no ciclo hidrológico. A principal delas, resultante de todas as outras (entre elas a redução da evapotranspiração e o aumento do escoamento superficial), é a ampliação da vazão dos cursos d'água locais (figura 9).

A ampla distribuição geográfica desses experimentos, abrangendo diversas categorias de vegetação e tipos de clima, elucidou importantes questões. Após um determinado desmatamento, o aumento no volume de água que deixa a área será proporcional à intensidade e à frequência da precipitação e também à quantidade de biomassa removida da floresta. A floresta amazônica, constantemente substituída por empreendimentos agropecuários (principalmente cultivo de soja e formação de pastagens), é extremamente chuvosa e

suas florestas armazenam enorme quantidade de biomassa. Por essa razão, o primeiro impacto observado é a redução da evapotranspiração e da interceptação no dossel, o que faz com que a bacia passe a conduzir um volume de água muito maior do que nas condições originais.

Sem a floresta, as gotas de chuva não são mais amortecidas pelo dossel, e chegam ao solo com grande energia, o que facilita os processos erosivos. Além disso, ao chegar ao solo, a água que antes se infiltrava e era armazenada em regiões próximas às raízes, em dutos deixados por raízes mortas e galerias escavadas por animais, agora não tem para onde ir. Assim, é convertida em escoamento superficial, reforçando a erosão. A serrapilheira – camada de detritos encontrada sobre os solos florestais – também contribui de modo significativo para o armazenamento da água e a proteção contra o impacto das gotas de chuva. Com a remoção da floresta, a serrapilheira pára de se formar, e em pouco tempo as gotas de chuva começam a incidir diretamente no solo, causando desagregação das partículas. Essa destruição da camada superficial do solo cria aos poucos uma superfície impermeável, que também contribui para o aumento do escoamento superficial e, portanto, da erosão.

Experimentos em microbacias com cobertura florestal e pastagem na Amazônia central, em área próxima a Manaus, demonstraram que a conversão da floresta em pastagem duplica a vazão dos igarapés (como são chamados, na região, os riachos que cortam o ambiente florestal). Além disso, alterações significativas ocorrem na forma de distribuição da vazão, sendo que no pico da estação seca a vazão é inferior. A velocidade e a forma da resposta à precipitação são bastante diferentes na floresta e na pastagem. Os picos de vazão são mais acentuados na pastagem, enquanto na floresta a velocidade com que a água sai do sistema (recessão) é mais lenta. A floresta, definitivamente, exerce um efeito regulador sobre o ciclo hidrológico, apresentando vazões de saída de água (deflúvios) altamente uniformes mesmo com precipitações muito irregulares. Esse efeito é popularmente conhecido como 'esponja', já que a água se infiltra no solo durante os períodos chuvosos e é liberada gradualmente na estação seca.

A INFLUÊNCIA DA ESCALA

A escala em que um processo ocorre tem efeito bastante complexo em estudos ambientais, trazendo incertezas em diversas áreas do conhecimento. Na hidrologia não é diferente, e embora se fale na influência da escala há muito tempo, esta é ainda uma questão não resolvida. Poucos estudos avaliaram como as mudanças no uso da terra afetam a resposta hidrológica das bacias em grande escala.

Embora os experimentos de pequena escala tenham mostrado que a remoção da floresta tende a aumentar a vazão, esses resultados não são esclarecedores para bacias de grande escala. Grandes bacias tendem a formar mosaicos com diferentes usos da terra e práticas, além de apresentar hete-

rogeneidade na geologia, topografia e classes de solos. Essa variabilidade espacial da bacia, aliada às diferenças temporais e espaciais do regime de precipitação, torna difícil a integração dos fatores para a compreensão dos processos. Embora o sinal seja claramente detectado em pequena escala, ele se dilui em escalas maiores em parte pela variabilidade da precipitação e em parte pelo aumento de biomassa decorrente da regeneração da vegetação. Complicando ainda mais, à medida que a escala aumenta a seção do rio fica maior, ampliando também sua capacidade de armazenamento, o que dificulta a percepção de sinais de alteração. Esses fatores em conjunto contribuem para a menor capacidade de resposta das grandes bacias. Por isso não é possível extrapolar os resultados obtidos em microbacias experimentais para a macroescala.

Existem ainda fatores relacionados aos processos de circulação atmosférica em escala regional. A fragmentação florestal, por exemplo, tende a aumentar a evaporação das florestas por processos de circulação local, ou a aumentar as chuvas sobre áreas de pastagem circundadas por florestas. Isso pode compensar a redução de evaporação em escalas maiores e contribuir para a ausência de sinais de alteração na vazão. Entretanto, experimentos com modelos matemáticos indicam que, a partir de um determinado tamanho de área desflorestada (grandes áreas contínuas), ocorrem profundas mudanças no processo de circulação atmosférica, e estas tendem a reduzir a precipitação. Dessa forma, embora alterações no ciclo hidrológico em escala local provoquem um aumento na vazão, em escala regional acontece uma realimentação atmosférica que termina por reduzir o volume de água em escala local.

Resultados de modelos climáticos do Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos, do Inpe, indicam que 25% de desmatamento em uma dada área poderiam provocar uma redução de mais ou menos 2% na precipitação. Levando em conta a enorme variabilidade natural (entre os anos e entre as décadas) da precipitação na Amazônia, um percentual tão baixo não poderia ser detectado nas séries históricas de vazão, pois acaba se confundindo com a variação natural do clima. Embora o efeito do desmatamento esteja presente nas séries de vazão, é difícil isolá-lo, separando-o das oscilações naturais do clima.

SUGESTÕES PARA LEITURA

- RÉASSIAN, V. 'Waters and forests: from historical controversy to scientific debate', in *Journal of Hydrology*, v. 291 (1-2), p. 1, 2004.
- BROWN, A. E.; ZHANG, L.; MCMAHON, T. A.; WESTERN, A. W. & VERTESSY, R. A. 'A review of paired catchments studies for determining changes in water yield resulting from alterations in vegetation', in *Journal of Hydrology*, v. 310, p. 28, 2005.
- DIAMOND, J. Colapso. Rio de Janeiro, Record, 2005.
- SAMPAIO, G.; NOBRE, C.; COSTA, M. H.; SATYAMURTY, P.; SOARES-FILHO, B. S. & CARDOSO, M. 'Regional climate change over eastern Amazonia caused by pasture and soybean cropland expansion' (submetido à *Geophysical Research Letters*), 2007.
- TRANCOSO, R. 'Mudanças na cobertura da terra e alterações na resposta hidrológica de bacias hidrográficas na Amazônia' (dissertação de mestrado). Manaus, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, 2006.

Anexo H – Capa da revista *Ciência Hoje das Crianças* e artigo de divulgação científica para crianças publicado em maio de 2007



Amazônia sob ameaça



Ilustração Cruz

COM CERTEZA, VOCÊ JÁ OUVIU FALAR QUE A AMAZÔNIA ESTÁ EM PERIGO. AFINAL, JORNAIS, REVISTAS E TVs, VOLTA E MEIA, TRAZEM NOTÍCIAS SOBRE A REGIÃO. ALGUMAS VEZES, FICAMOS SABENDO DE QUEIMADAS; OUTRAS, QUE UMA ENORME ÁREA DA FLORESTA FOI DESMATADA. ENTÃO, SE ALGUÉM LHE PERGUNTASSE QUAIS SÃO AS PRINCIPAIS AMEAÇAS À AMAZÔNIA, PROVAVELMENTE VOCÊ SE LEMBRARIA LOGO DE QUEIMADAS E DESMATAMENTOS. DE FATO, ESSES SÃO PROBLEMAS GIGANTESCOS QUE A MAIOR FLORESTA TROPICAL DO MUNDO ENFRENTA. SÓ QUE SÃO APENAS OS MAIS VISÍVEIS. HÁ, AINDA, AMEAÇAS QUE NÃO PODEM SER DETECTADAS POR FOTOGRAFIAS AÉREAS OU IMAGENS DE SATÉLITE...

Se você nunca esteve na Amazônia, deve, ao menos, imaginar como é a região. Então, responda depressa: Amazônia lembra o quê? Uma imensa área coberta por árvores e mais árvores? Bem, a densa cobertura de árvores, característica marcante das chamadas florestas de terra firme, é o que há de mais visível na região. E é por conta da ideia de árvores derrubadas e pegando fogo que logo nos lembramos de desmatamentos e queimadas como ameaças à Amazônia.

Acontece que a Amazônia é mais do que uma floresta fechada. Lá, há florestas de várzea, por exemplo, que são tomadas periodicamente pelas águas dos rios da região, além de outros ambientes, até mesmo, grandes cidades, uma vez que mais de 20 milhões de brasileiros vivem na região Amazônica (saiba mais lendo o texto *Destino: Amazônia*). As florestas de várzea e os demais tipos de vegetação sofrem com outros tipos de problemas, que não as queimadas, mas que são tão preocupantes quanto elas.

Sendo assim, para saber de fato o que põe em risco a Amazônia, é preciso analisá-la como um todo, sem privilegiar o que salta mais aos olhos.



A extração ilegal de madeira é um dos problemas que a Amazônia enfrenta atualmente.



Queimada e desmatamento realizados na Floresta Amazônica, no estado do Amazonas, em 2002.

Foto Fabio Colombini

Partindo desse princípio, é possível dizer, então, que as grandes transformações da paisagem e o uso inadequado dos recursos naturais são grandes ameaças a essa floresta tropical.

As grandes transformações da paisagem na Amazônia são causadas por atividades que têm um amplo alcance e que exercem impactos diretos e muito fortes na floresta. Estamos falando de queimadas, retiradas de grande quantidade de madeira, criação de gado em extensas pastagens, uso de imensas áreas para o cultivo de um único produto, mineração em larga

escala, construção de estradas ou barragens nos rios...

Já o uso inadequado dos recursos naturais, por sua vez, inclui outras ameaças mais sutis e menos visíveis. Por exemplo: a exploração seletiva de madeira, a caça indiscriminada, a pesca sem controle... A princípio, essas ações causam impacto em uma área restrita, mas esse impacto acaba se espalhando por outras regiões e dura um longo tempo, com conseqüências sérias sobre a fauna e a flora.

A caça indiscriminada, por exemplo, pode remover, de um ponto da floresta, um conjunto de animais que transportam as sementes de várias árvores. Sem esses bichos para auxiliar na sua reprodução, essas espécies de árvores começam a rair nesse ponto da floresta, até que, após décadas, a composição da floresta muda, pois essas espécies de árvores deixam de existir.

Grandes transformações da paisagem e uso inadequado dos recursos naturais, porém, não são ameaças distintas à Floresta Amazônica. Uma queimada em extensa área, que libera grandes quantidades de gás carbônico na atmosfera, e que acaba sendo transformada em pastagem, é, ao mesmo tempo, uma grande transformação da paisagem e um uso inadequado dos recursos naturais.

Saiba mais sobre as principais atividades que põem em risco a sobrevivência da maior floresta tropical do mundo:

Natureza em chamas

Dados recentes do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, órgão que tem entre suas responsabilidades calcular o desflorestamento da Amazônia, mostram que de agosto de 2004 a agosto de 2005, quase 19 mil quilômetros quadrados foram desmatados na região, o que corresponde a pouco menos da metade da área do estado do Rio de Janeiro, por exemplo. Boa parte foi queimada. Mas por que isso acontece? Queimar é a forma mais barata de remover a floresta, deixando grandes áreas livres para a criação de gado e o plantio de um único tipo de produto – a soja, por exemplo.

São muitos os prejuízos que as queimadas causam à Amazônia. A própria remoção da floresta significa a destruição de uma enorme riqueza. Afinal, uma grande variedade de animais e plantas vive ali – muitos ainda por serem descobertos e com potenciais a serem explorados. Além disso, o solo, exposto às chuvas e ao Sol, perde seus nutrientes e, em poucos anos, torna-se inadequado para qualquer tipo de plantio comercial em larga escala. E pior: a



Na Amazônia, há florestas que são tomadas periodicamente pela água dos rios.

floresta nunca mais volta a ser o que era antes. As queimadas também lançam na atmosfera dióxido de carbono, um dos gases do "efeito estufa". O "efeito estufa" acelera o processo de aquecimento global, o qual pode causar mudanças no clima da Terra – como alterações no regime de chuvas e na ocorrência de secas –, além do aumento do nível dos oceanos, com o derretimento do gelo da Antártica e do Ártico, entre outras consequências.

Madeira ao chão

A exploração seletiva de madeira é a retirada de apenas algumas espécies de árvores, que têm valor comercial, da floresta. Existem várias iniciativas de extração seletiva que são muito bem-sucedidas, estão dentro da lei e podem apontar para soluções de melhor uso da floresta e seus recursos. Porém, quando esse tipo de retirada é feito ilegalmente, sem a autorização do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Renováveis e da Amazônia Legal (IBAMA), a história é diferente. À primeira vista, essa atividade pode até parecer menos prejudicial para a Amazônia, se comparada com as queimadas, por exemplo. Porém, se for feita sem obedecer à lei, a extração seletiva de madeira acaba gerando "feridas" na floresta, já que é retirada toda a madeira possível de determinada área antes de avançar para outra, facilitando as queimadas e prejudicando tanto a floresta quanto se ela fosse derrubada de uma vez só.

Realizada por um grande número de pessoas na Amazônia, a exploração ilegal de madeiras comerciais gera problemas terríveis, já que é realizada de maneira inadequada. Ela pode levar até mesmo à extinção de algumas espécies – um risco que ronda muitas



Fotos Fabio Colombini

A criação de estradas tem se mostrado prejudicial à Amazônia.

árvores amazônicas. Para você ter uma idéia, a derrubada de uma árvore de grande valor comercial danifica, em média, outras doze árvores. Essas árvores podem não ter valor para venda, mas, certamente, possuem valor ecológico. Da mesma forma, a exploração inadequada de madeira causa outros problemas, como a lenta extinção de animais que se alimentam dos frutos das árvores que têm valor comercial e vão sendo retiradas até sumirem.

Jeito errado de plantar

O uso inadequado do solo para o plantio de um só alimento é uma realidade na Amazônia. Hoje, por exemplo, o cultivo de soja tem se expandido da região Centro-Oeste para a floresta. A soja atualmente tem um alto valor de mercado, por ser utilizada em inúmeras partes do mundo, servir como alimento para o ser humano e também para o gado bovino, além de ter outros usos. Isso faz com que a transformação da floresta em terra para seu plantio seja algo muito lucrativo, especialmente se, após a exaustão do solo, ele for reaproveitado para pastagens. Esse uso inadequado do solo, porém, faz com que grandes extensões de floresta que foram perdidas nunca mais se recuperem.



As ariranhas foram abatidas até quase a extinção na década de 1950.

À beira do caminho

A criação de estradas – tanto de forma legal como ilegal – é outra ameaça à Amazônia. Na década de 1960, a construção de estradas oficiais atraiu populações para povoar a beira dessas vias. Sem conhecimento sobre o uso da terra no local, houve grande desmatamento em certas áreas, e, conseqüentemente, grande impacto ecológico no entorno dessas estradas principais e de vias secundárias. Vista de cima, a falta de floresta no contorno das estradas dava a impressão de uma “espinha de peixe”, nome pelo qual ficou conhecido esse tipo de desmatamento. Atualmente, porém, as estradas não-oficiais é que representam o maior problema, porque abrem caminho para a exploração predatória de madeira e a ocupação ilegal de terras.

Bichos em perigo

A Amazônia tem a maior diversidade de peixes de água doce do mundo. Esses animais, porém, estão ameaçados pela pesca sem controle e planejamento. Tanto os peixes que servem de alimento como os ornamentais são pescados em grande quantidade. Mas as espécies não se reproduzem à mesma velocidade e quantidade com que são pescadas. Resultado: podem desaparecer.

Com os animais que costumam ser caçados, ocorre algo parecido. A caça é uma atividade ilegal no Brasil desde 1967. Entretanto, uma grande parcela da população caça regularmente. Não apenas por gosto, mas porque essa é uma forma de obter alimento. Porém, quando se começa a comercializar carne obtida em caçadas é que iniciam os problemas de verdade. A quantidade de consumidores torna-se enorme e, para atendê-la, é preciso retirar um número cada vez maior de animais da natureza. Só que muitas espécies não se reproduzem em taxas compatíveis com as taxas de



A imagem de satélite mostra desmatamento em forma de espinha de peixe em Rondônia.

retiradas. Então, encontram-se ameaçadas, porque seu número diminui cada vez mais.

Outro problema que afeta várias espécies de animais, tanto aquáticas como terrestres, é o fato de elas serem consideradas perigosas. É o que acontece com os jacarés, por exemplo. As pessoas vêem nesses animais, sem qualquer justificativa real e comprovada, uma ameaça à sua vida ou a de seus familiares e resolvem, então, matá-los. Atitudes como essa, porém, podem gerar problemas sérios, como o que ocorreu com as ariranhas, abatidas entre 1950 e 1960 até quase a extinção pelo alto valor de suas peles.

Você, agora, já tem idéia de quantas ameaças rondam a Amazônia, uma região extremamente rica e diversa, paradisíaca para biólogos e outros especialistas em meio ambiente. No entanto, não basta proteger a grande diversidade de plantas e animais ou mantê-la intocada. A Amazônia tem de ser utilizada de maneira adequada, planejada e responsável. Precisa ser conservada para o bem das pessoas que vivem ali e para o bem do país, do continente e, mesmo, do planeta.

Helder Lima de Queiroz,
Instituto de Desenvolvimento
Sustentável Mamirauá.

Anexo I – Poesia lida por E6, publicada na revista *Ciência Hoje das Crianças* em julho de 2008

Poesia e companhia

Corrida aborrecida

Cláudio Fragata

Dois caracóis
apostaram uma corrida.

– Puxa vida!
Foram subindo
pela parede do meu quarto.

– Coisa de lagarto!
O rodapé
foi a linha de partida.

– E tinha torcida?
Lá no teto
era a linha de chegada.

– Parece até piada!
Eles se arrastaram
meio centímetro por hora.

– Mas que demora!

A corrida foi assim,
todinha em marcha lenta.

– Moleza de polenta!
Tão devagar
que comecei a bocejar.

– Era de se esperar!
Sem perceber,
me afundei numa soneca.

– Mas que meleca!
Quando acordei –
uah! – a corrida já era.

– Também pudera!
Fiquei sem saber
quem subiu ao pódio.

– Ai, que ódio!

Ilustração Ivan Zigg

Cláudio Fragata nasceu na cidade de Marília, em São Paulo. É jornalista, editor da revista infantil Recreio e autor de vários livros infantis. Para Balaio de bichos, obra infantil publicada pela Difusão Cultural do Livro, ele preparou vários poemas divertidos, como a Corrida aborrecida.

Anexo J – Desenho feito por E8 a partir do artigo de divulgação científica intitulado “Entre as estrelas”, publicado na edição de abril de 2008 da revista *Ciência Hoje das Crianças*

TEMA DO TEXTO: *Entre as Estrelas*

1. Faça um desenho sobre o texto que você acabou de ler.



Anexo K – Desenho feito por E1 a partir do artigo de divulgação científica intitulado “Você sabia que as baratas têm perfume?”, publicado na edição de outubro de 2008 da revista *Ciência Hoje das Crianças*

TEMA DO TEXTO: *Baratas*

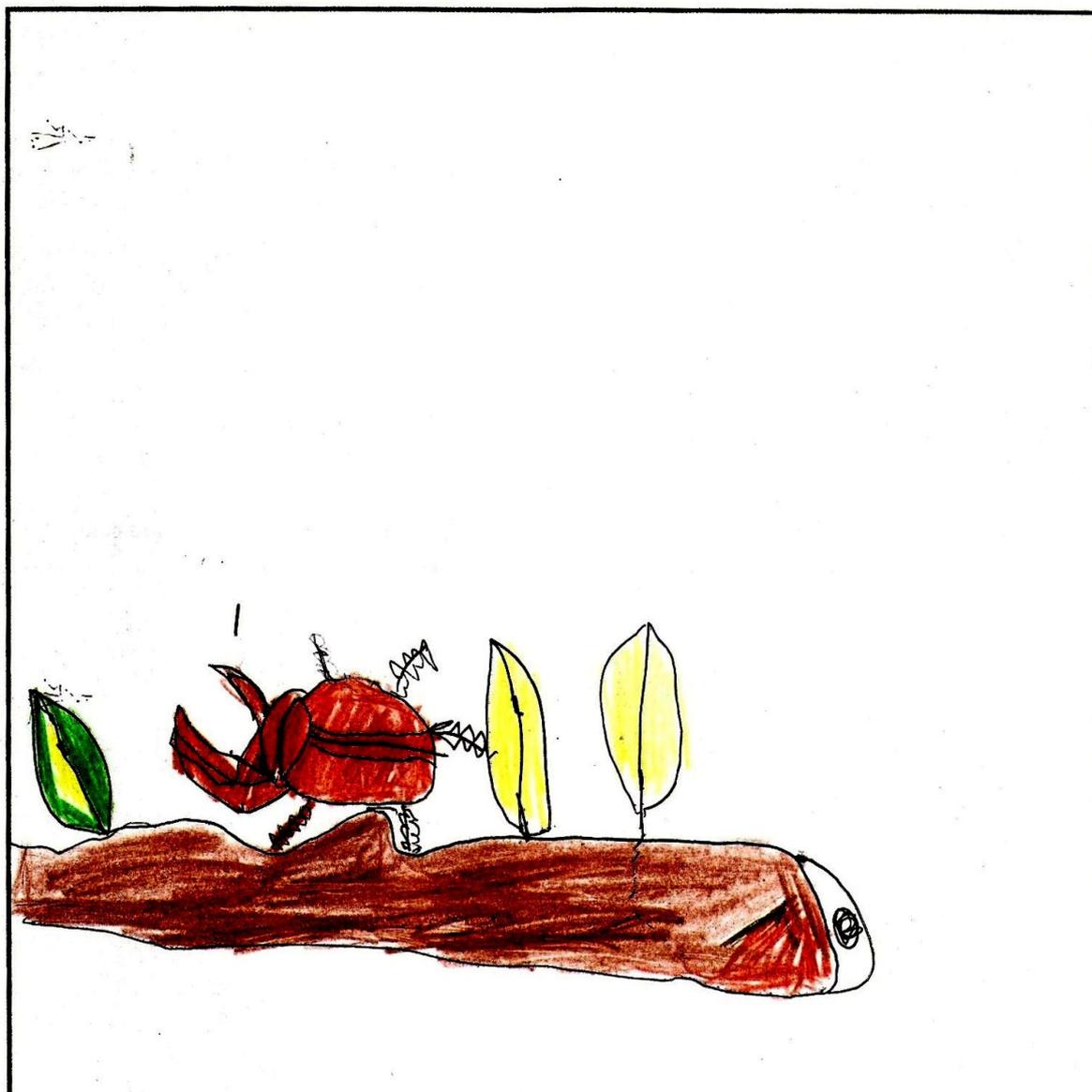
1. Faça um desenho sobre o texto que você acabou de ler.



Anexo L - Desenho feito por E2 a partir do artigo de divulgação científica intitulado “Cientista desde menino”, publicado na edição de setembro de 2008 da revista *Ciência Hoje das Crianças* e box extraído do artigo

TEMA DO TEXTO: CIENTISTA DESDE MENINO

1. Faça um desenho sobre o texto que você acabou de ler.



Por volta dos 19 anos, a paixão de Darwin por coleções foi totalmente direcionada para os besouros. O fascínio dele por essas criaturas e a obsessão por obter novos espécimes para sua coleção era tão grande que, certa vez, enquanto procurava por besouros debaixo das cascas de uma árvore, ele acabou encontrando duas espécies bastante interessantes que foram logo capturadas e seguradas uma em cada mão. Segundos depois, uma espécie ainda mais rara surgiu e, sem saber o que fazer, Darwin pegou o inseto que estava na sua mão direita e o colocou entre os dentes. Com uma das mãos livre, ele tratou de tentar capturar o terceiro besouro, mas, antes que ele pudesse fazer isso, aquele que estava preso entre seus dentes soltou um líquido amargo em sua boca. Assustado, Darwin cuspiu a criatura no chão e, na confusão, acabou perdendo os outros dois também.

Foto Fabio Colombine



Charles Darwin era fascinado por besouros.

Fonte: CHC, n. 194, set. 2008.

Anexo M - Desenho feito por E3 a partir da matéria de jornalismo científico intitulada “Quando crescer, vou ser... naturalista”, publicada na edição de maio de 2008 da revista *Ciência Hoje das Crianças*

TEMA DO TEXTO:

Naturalista

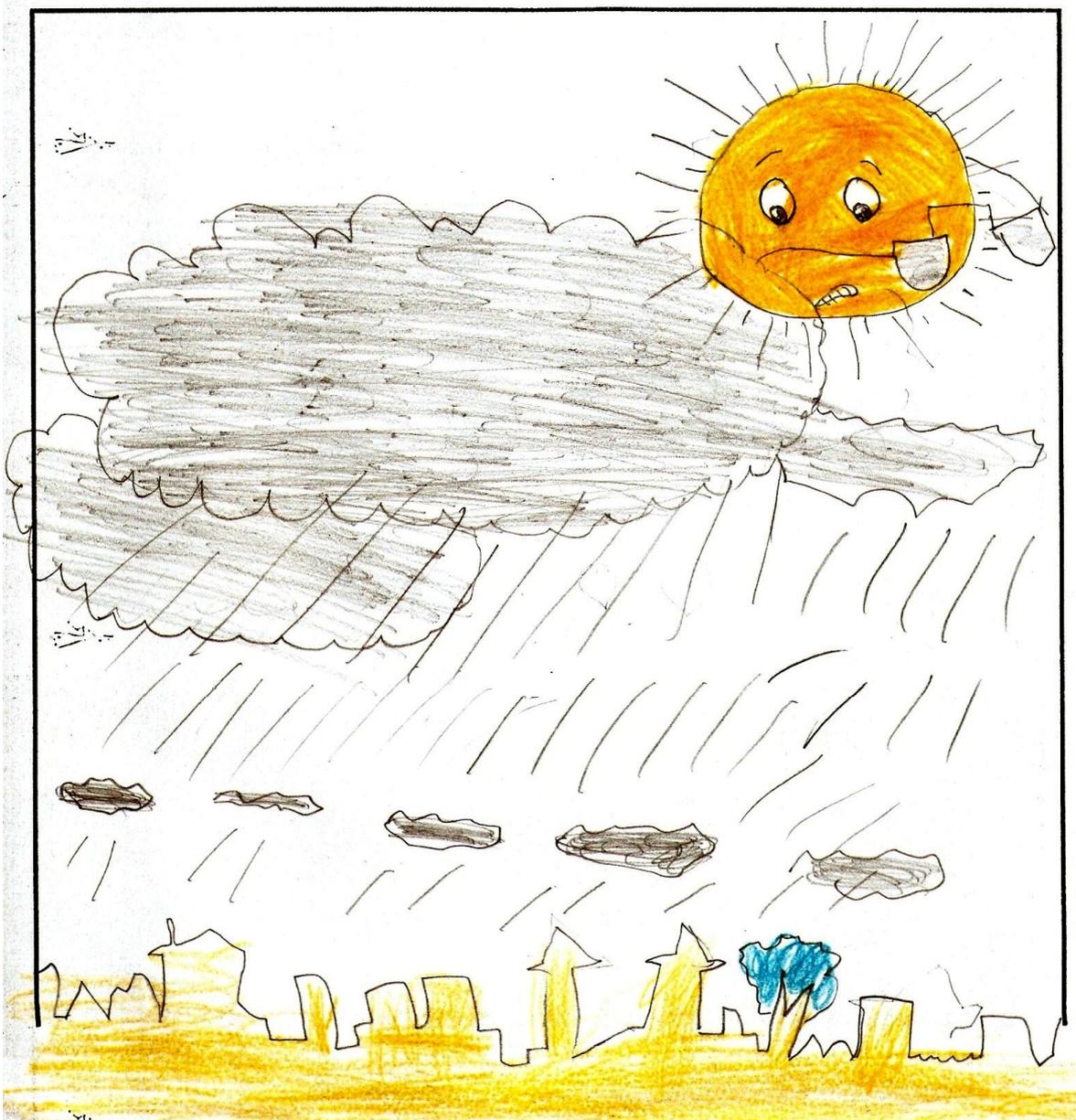
1. Faça um desenho sobre o texto que você acabou de ler.



Anexo N - Desenho feito por E5 a partir do artigo de divulgação científica intitulado “Porque as nuvens da chuva são escuras?”, publicado na edição de dezembro de 2008 da revista *Ciência Hoje das Crianças*

TEMA DO TEXTO: Por que as nuvens de chuva são escuras?

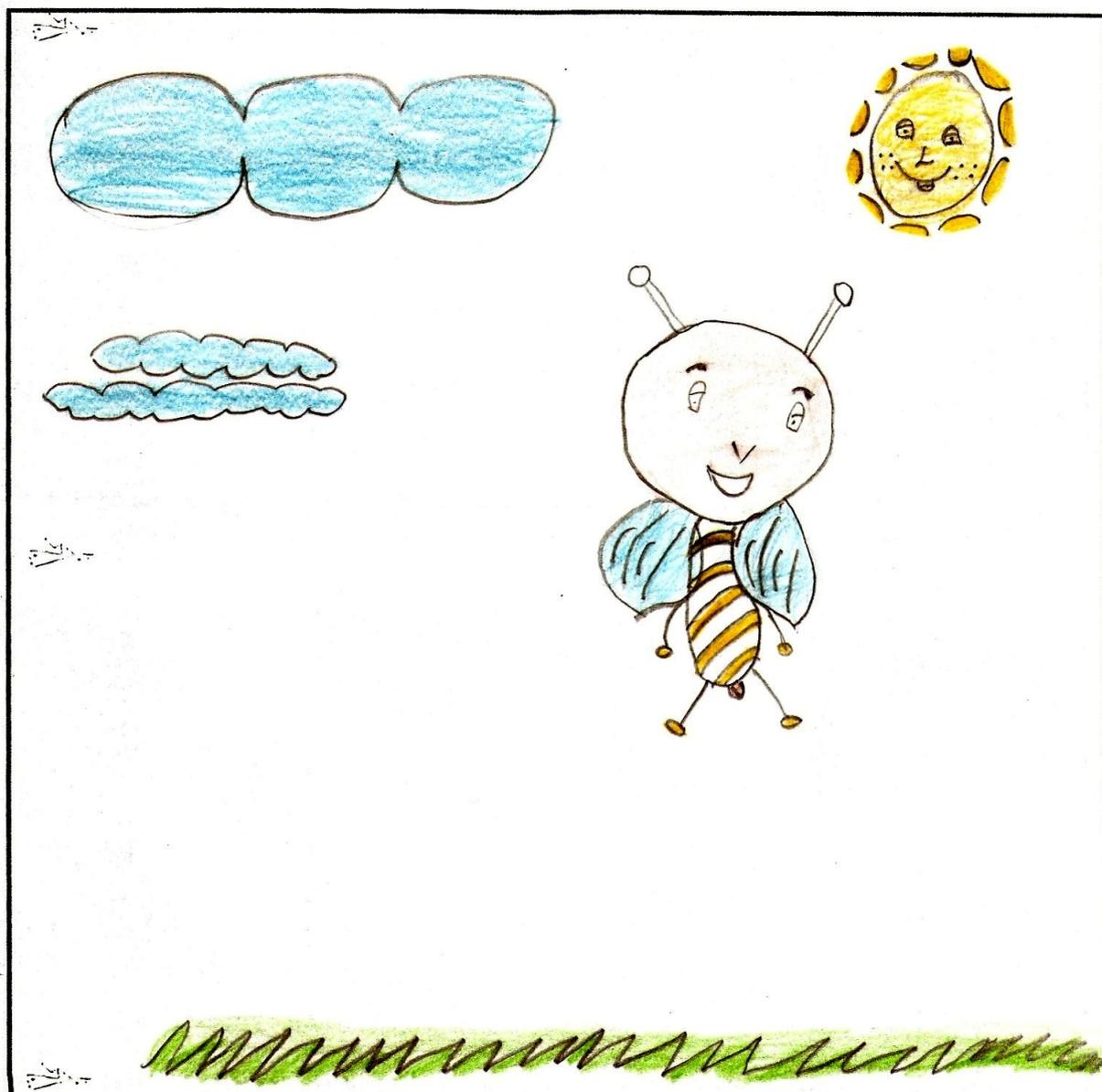
1. Faça um desenho sobre o texto que você acabou de ler.

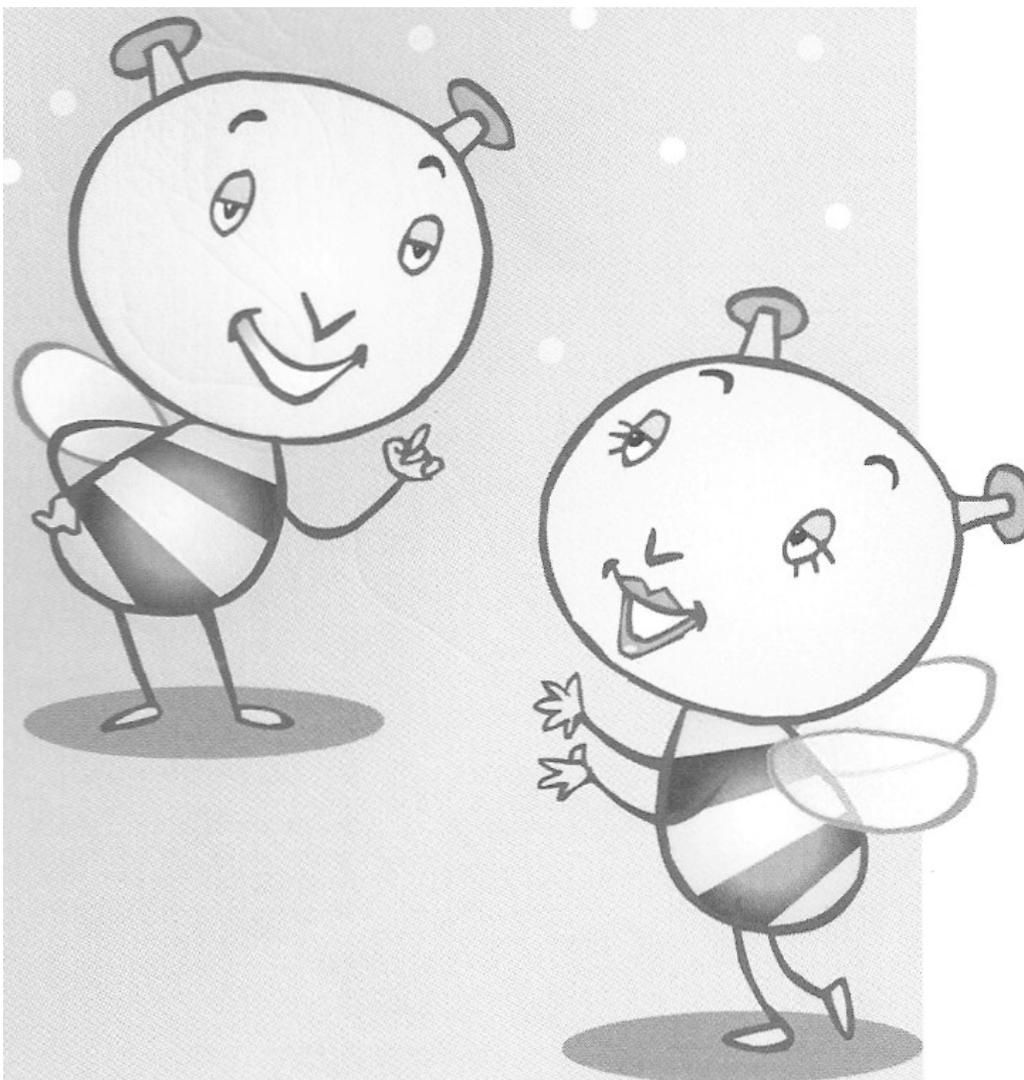


Anexo O - Desenho feito por E4 a partir do Desafio CHC intitulado “Paquera na colmeia”, publicado na edição de junho de 2008 da revista *Ciência Hoje das Crianças* e ilustração extraída revista

TEMA DO TEXTO: Paquera na colmeia

1. Faça um desenho sobre o texto que você acabou de ler.





Fonte: CHC, n. 191, jun. 2008.

Anexo P - Desenho feito por E10 a partir do Desafio CHC intitulado "Enigma musical", publicado na edição de janeiro/fevereiro de 2009 da revista *Ciência Hoje das Crianças* e ilustração extraída da revista

1. TEMA DO TEXTO: Enigma musical

1. FAÇA UM DESENHO SOBRE O TEXTO QUELLO VOCI ACABOU DE LER.



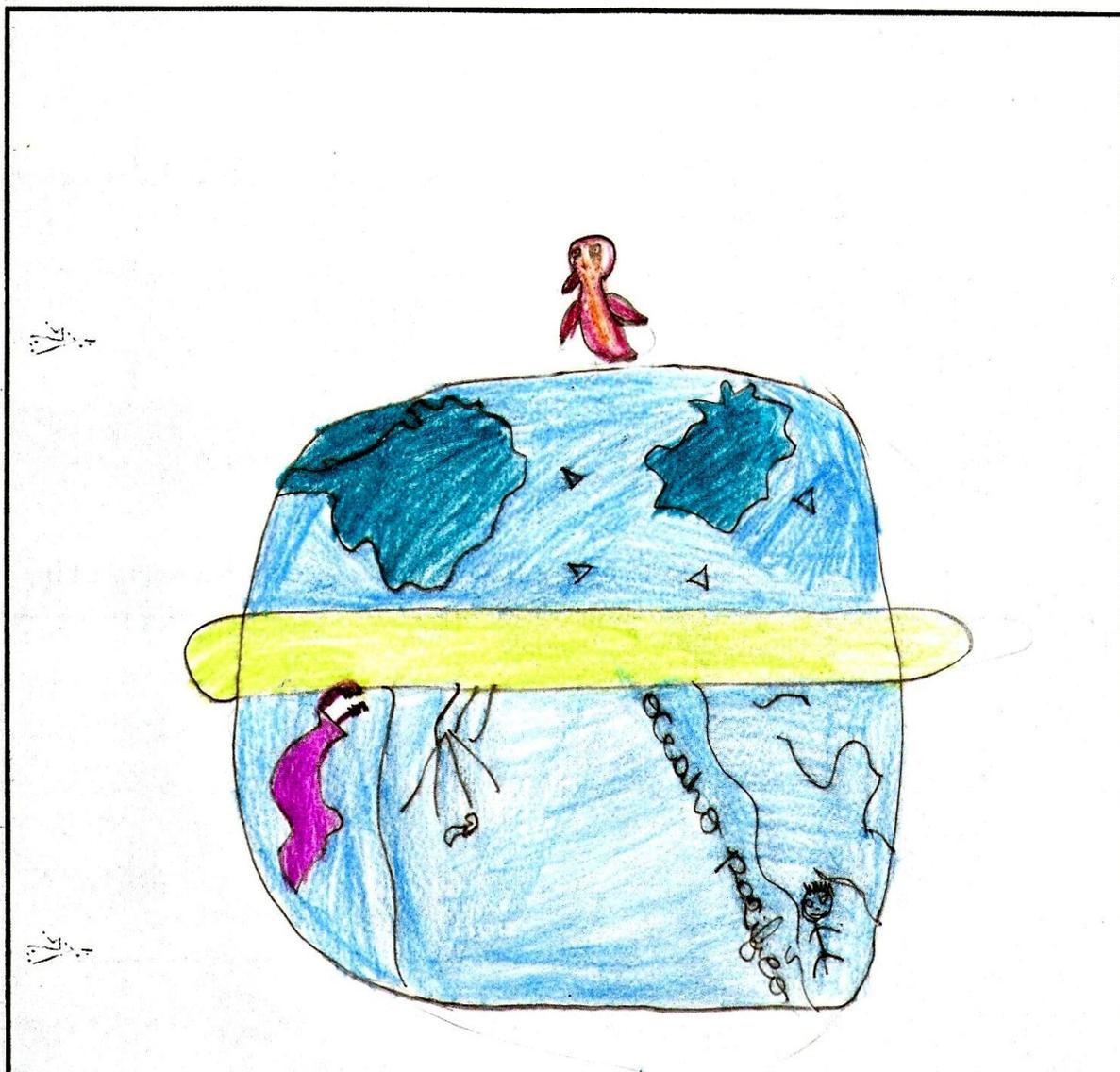


Fonte: CHC, n. 198, jan./fev. 2009.

Anexo Q - Desenho feito por E9 e texto da Seção Desafio CHC intitulado “7 erros no planeta”, publicado na edição de setembro de 2007 da revista *Ciência Hoje das Crianças*

TEMA DO TEXTO: 7 erros no planeta

1. Faça um desenho sobre o texto que você acabou de ler.



7 erros no planeta

A Terra tem uma incrível diversidade de climas e relevo. Cada região tem características específicas, com vegetação e animais que não conseguiriam se adaptar a outras localidades. Observe a figura abaixo e aponte os sete erros desta cena na Terra.

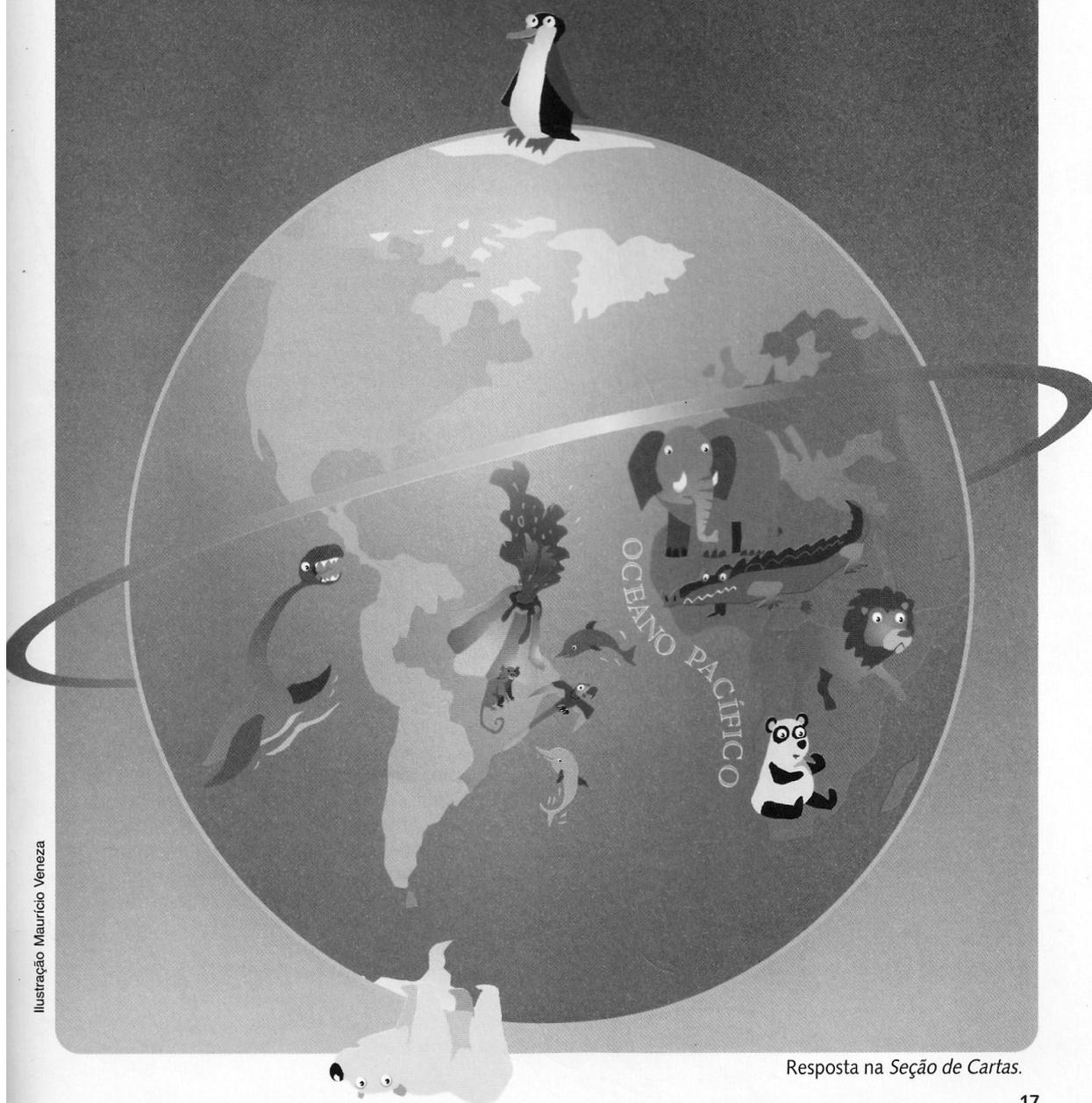


Ilustração Maurício Veneza

Resposta na *Seção de Cartas*.

Anexo R - Desenho feito por E11 a partir do artigo de divulgação científica intitulado “Amazônia: lar doce lar”, publicado na edição de janeiro/fevereiro de 2008 da revista *Ciência Hoje das Crianças*

Amazônia: lar, doce lar

TEMA DO TEXTO:

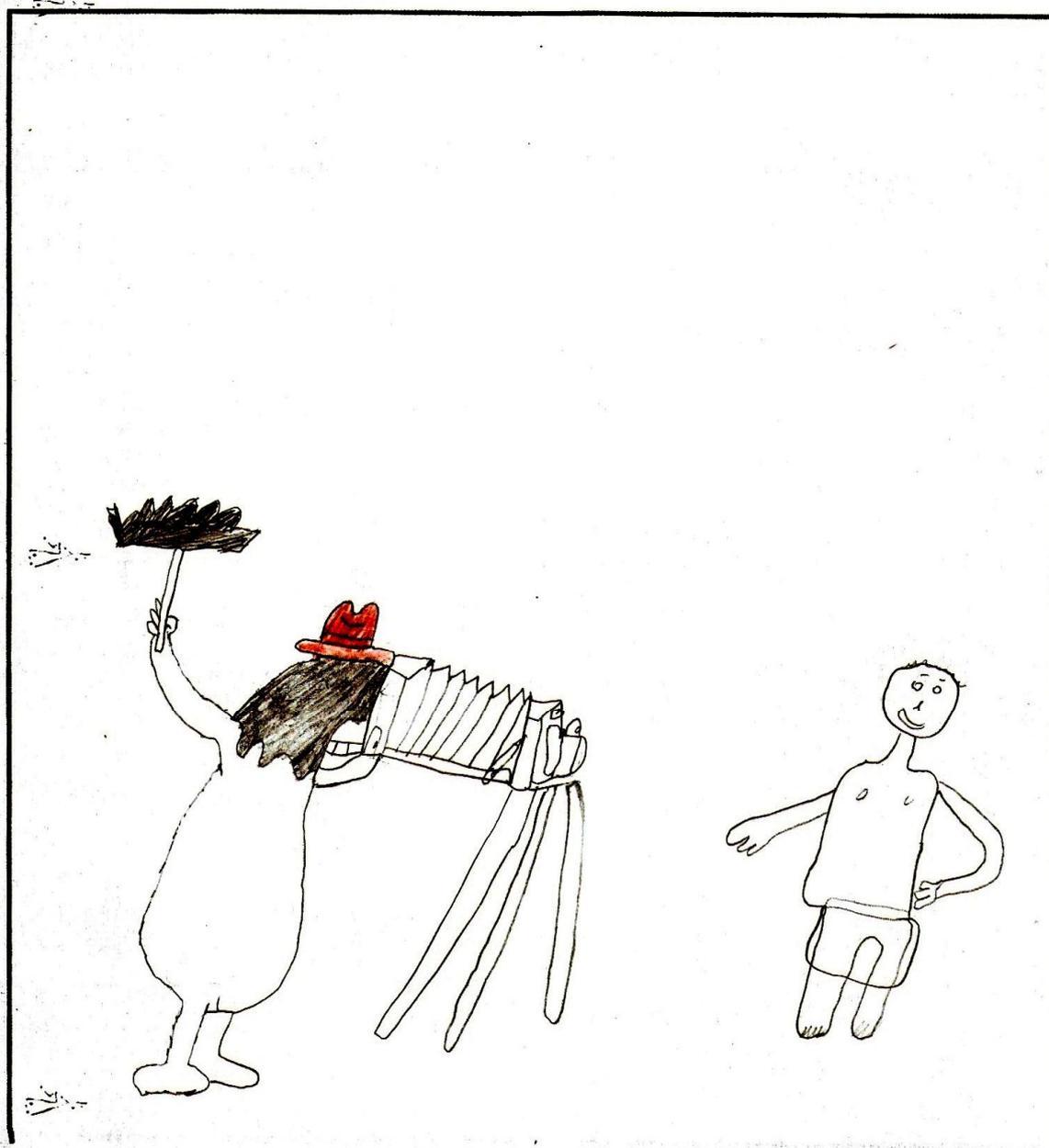
1. Faça um desenho sobre o texto que você acabou de ler.



Anexo S - Desenho feito por E12 a partir do artigo de divulgação científica intitulado “Sorria! Aí vem a História da Fotografia”, publicado na edição de março de 2008 da revista *Ciência Hoje das Crianças* e ilustração extraída da revista

TEMA DO TEXTO: *A História da Fotografia*

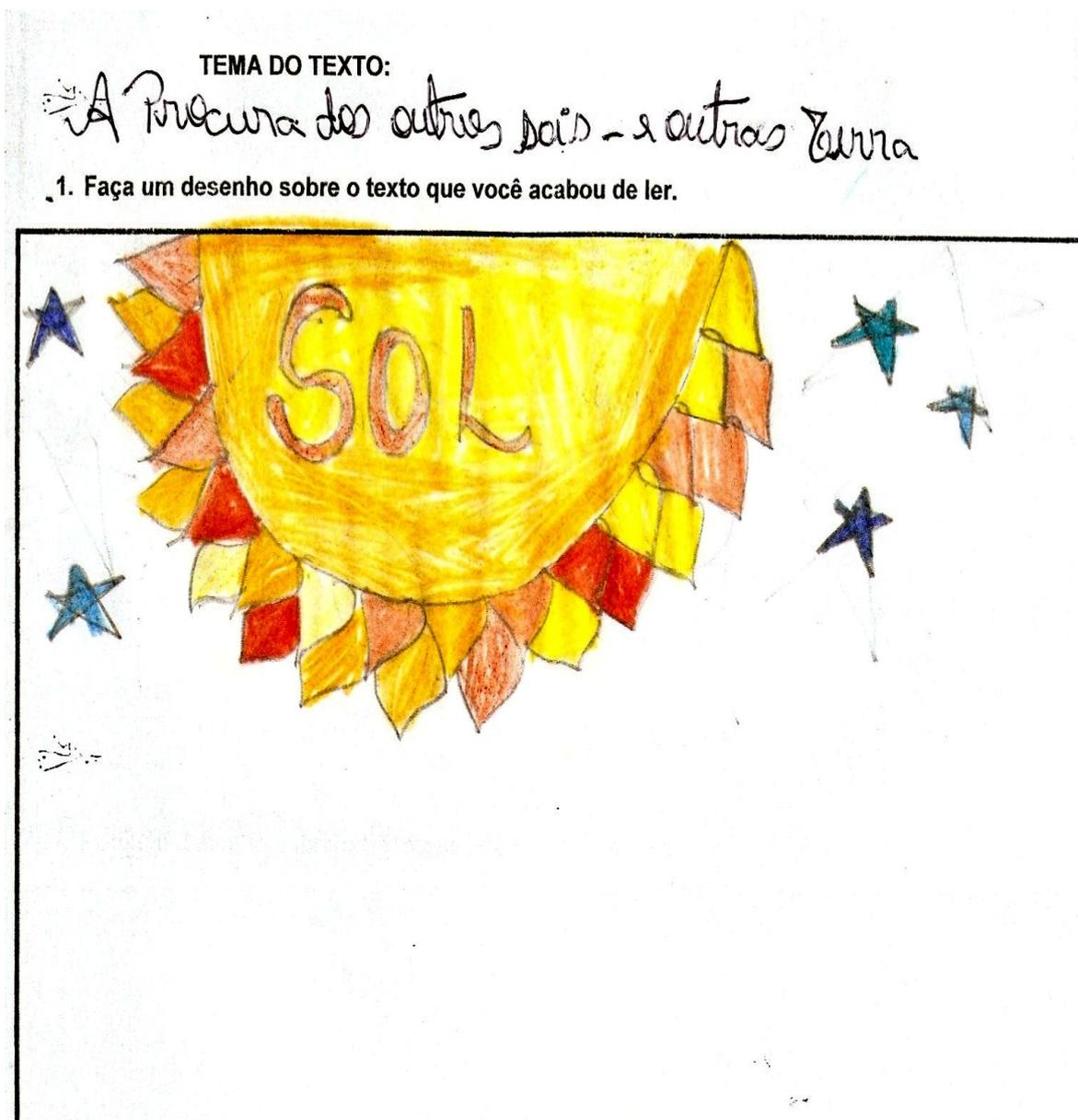
1. Faça um desenho sobre o texto que você acabou de ler.





Fonte: CHC, n. 188, mar. 2008.

Anexo T - Desenho feito por E7 e primeira página do artigo de divulgação científica intitulado “Estrelas gêmeas do Sol”, publicado na edição de abril de 2007 da revista *Ciência Hoje das Crianças*



Estrelas gêmeas do Sol!

IRMÃOS GÊMEOS VOCÊ SABE COMO SÃO: EM GERAL, PESSOAS MUITO PARECIDAS, AO MENOS NA APARÊNCIA. E O QUE ACHA DE CONHECER AGORA GÊMEOS QUE NÃO ESTÃO NA TERRA, MAS NO ESPAÇO? ESTAMOS FALANDO DAS ESTRELAS GÊMEAS DO SOL: CORPOS CELESTES QUE TÊM TODAS AS CARACTERÍSTICAS DO ASTRO-REI. TANTO QUE, SE FOSSEM COLOCADAS NO LUGAR DO SOL, NEM NOTARIAMOS A DIFERENÇA. RARÍSSIMAS, ESSAS ESTRELAS ESTÃO NA MIRA DOS CIENTISTAS. AFINAL, EXISTE A HIPÓTESE DE QUE, AO REDOR DESSES ASTROS, TALVEZ EXISTAM PLANETAS SEMELHANTES À TERRA, ONDE, QUEM SABE, HAJA VIDA. DÁ PARA ACREDITAR?

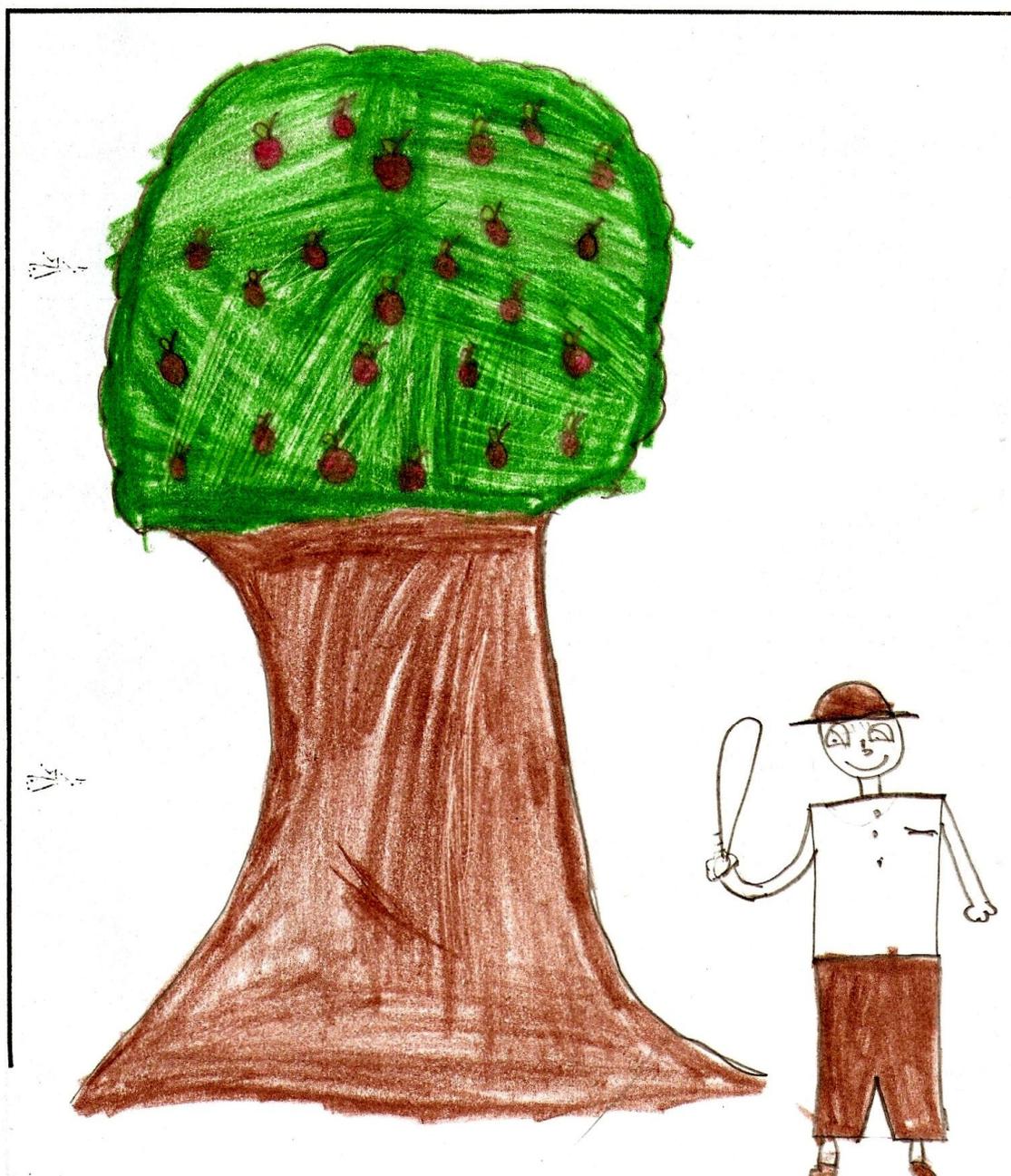
DESCULPE O ATRASO...
MORO A 46 ANOS-LUZ

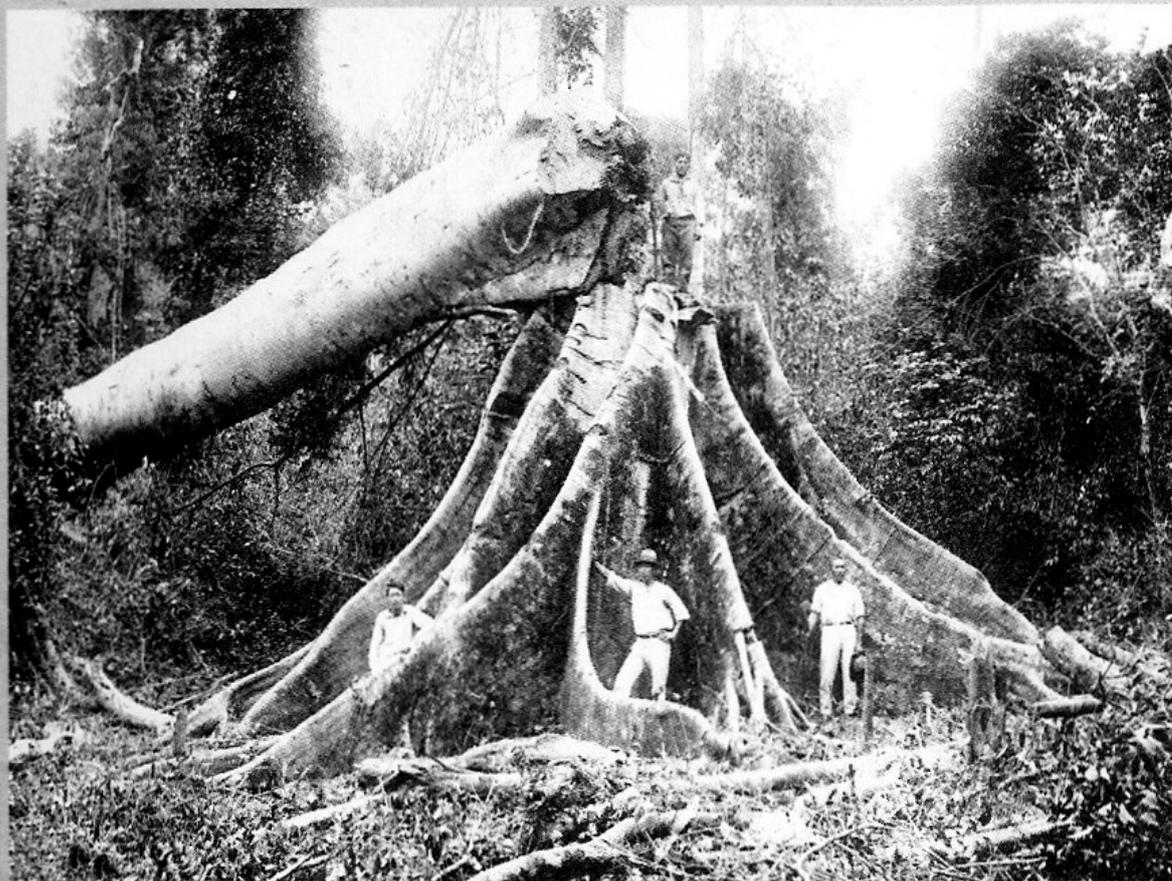


Anexo U - Desenho feito por E6 a partir do artigo de divulgação científica intitulado “Há 100 anos eles vieram do outro lado do mundo”, publicado na edição de julho de 2008 da revista *Ciência Hoje das Crianças* e ilustração extraída da revista

TEMA DO TEXTO: O terramamento da Amazônia

1. Faça um desenho sobre o texto que você acabou de ler.





Imigrantes japoneses trabalhando na Amazônia.

Fonte: CHC, n. 192, jul. 2008.