



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA  
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”



---

LICENCIATURA EM PEDAGOGIA

---

**MÔNICA ALVES RODRIGUES**

**A TEMÁTICA AMBIENTAL NA REVISTA *CIÊNCIA*  
*HOJE* NAS DÉCADAS DE 1990 - 2000**



Rio Claro  
2009

**MÔNICA ALVES RODRIGUES**

**A TEMÁTICA AMBIENTAL NA REVISTA *CIÊNCIA  
HOJE* NAS DÉCADAS DE 1990-2000.**

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Rosa Maria Feteiro Cavalari

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - *Campus* de Rio Claro, para obtenção do grau de Licenciado em Pedagogia.

Rio Claro

2009

574.5      Rodrigues, Mônica Alves  
R69t          A temática ambiental na revista Ciência Hoje nas décadas de 1990 a  
2000 / Mônica Alves Rodrigues. - Rio Claro : [s.n.], 2009  
138 f. : il., figs., gráfs., tabs., quadros

Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura - Pedagogia) -  
Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Rio Claro  
Orientador: Rosa Maria Feiteiro Cavalari

1. Ecologia. 2. Degradação ambiental. 3. Controvérsias  
socioambientais. 4. Meios de comunicação. 5. Revistas de divulgação  
científica.. I. Título.

Ficha Catalográfica elaborada pela STATI - Biblioteca da UNESP  
Campus de Rio Claro/SP

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a DEUS.

A professora Dr<sup>a</sup> Rosa Maria Feiteiro Cavalari pelo carisma, paciência e atenção.

A mamãe (Venina) as minhas irmãs (Lucimaria e Sandra) e a meu papai (Dário) que durante sua existência ensinou-me a amar o conhecimento. Hoje acredito que entendo papai “o conhecimento é a saúde social”.

A Dr<sup>o</sup>. Paulo Germano pelo incentivo, carinho, atenção e dedicação.

Aos professores e funcionários da UNESP, principalmente, os da Biblioteca.

Aos orientadores do grupo de estudo “Grupo Floresta”.

A Fabiola Valdes pela amizade, simpatia e carisma.

Aos colegas da casa de aluguel da UNESP.

Aos avaliadores e profissionais do programa de auxílio estudantil da UNESP.

E a todos as pessoas que diretamente ou indiretamente fizeram parte do início de minha história acadêmica.

“O correr da vida embrulha tudo, a vida é assim: esquenta e esfria, aperta e daí afrouxa, sossega e depois desinquieta. O que ela quer da gente é coragem”.

“As pessoas não morrem, ficam encantadas”.

*Grande sertão: veredas - de João Guimarães Rosa*

## RESUMO

Recentemente, a temática ambiental tem sido caracterizada como um dos temas mais abrangentes, nesse sentido, o tema degradação ambiental tem se constituído em um problema tanto da geração que nos constituiu quanto da geração que nos sucederão. Podemos afirmar que o modelo de desenvolvimento econômico adotado em inúmeros países, inclusive no Brasil, baseado no consumo e na exploração dos recursos naturais tem contribuído para a persistência dos problemas relacionados a degradação ambiental. Tendo em vista, esse contexto e a importância dos meios de comunicação em especial às revistas de divulgação científica.

O presente trabalho teve como objetivo responder as seguintes questões norteadoras: Quais os problemas relacionados à temática ambiental, particularmente, os problemas relativos à degradação ambiental, são veiculados na Revista *Ciência Hoje (CH)*? Os temas e os problemas relativos à degradação ambiental são trabalhados de modo a contemplar as controvérsias socioambientais? Em caso positivo quais controvérsias socioambientais são veiculadas? Consistiram na investigação da abordagem da temática ambiental na Revista *Ciência Hoje* particularmente, os problemas relativos à degradação ambiental.

A *Ciência Hoje*, criada em 1982, a partir do Projeto Ciência Hoje responsável pelas publicações de divulgação científica da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) entidade civil sem fins lucrativos e que tem como objetivo promover o desenvolvimento tecnológico no Brasil.

Dessa forma realizou-se uma pesquisa documental, cujo corpus documental foi constituído por 161 exemplares da *CH* publicados nos anos de 1990-2005. A metodologia utilizada na análise dos artigos da Revista foi a “Análise de Conteúdo” proposta por Bardin (1991).

A partir da análise dos artigos selecionados, foram identificados os seguintes problemas relativos à degradação ambiental: *Desmatamento, destruição de habitats e extinção de espécies, erosão e desertificação, introdução de espécies exóticas, mudanças climáticas, poluição, poluição do solo, poluição da água, queimadas, radioatividade.*

A contemplação das controvérsias socioambientais, não foi apresentada pela Revista na abordagem dos problemas de degradação ambiental, no entanto foram destacados alguns artigos que se diferenciaram pelo modo de abordar os problemas ambientais.

Palavras chaves: Temática ambiental. Degradação ambiental. Controvérsias socioambientais. Meios de comunicação. Revistas de divulgação científica.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>07</b>
<b>2. CARACTERIZAÇÃO DA REVISTA CIÊNCIA HOJE.....</b>	<b>22</b>
<b>3. PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE DOS DADOS.....</b>	<b>31</b>
3.1 CARACTERIZAÇÃO DO CORPUS DOCUMENTAL.....	33
<b>4. PROBLEMAS RELATIVOS À DEGRADAÇÃO AMBIENTAL VEICULADOS NA REVISTA <i>CIÊNCIA HOJE</i>.....</b>	<b>46</b>
4.1 DESMATAMENTOS.....	49
4.2 DESTRUIÇÃO DE <i>HABITATS</i> E EXTINÇÃO DE ESPÉCIES.....	57
4.3 EROSÃO E DESERTIFICAÇÃO.....	61
4.4 INTRODUÇÃO DE ESPÉCIES EXÓTICAS.....	64
4.5 MUDANÇAS CLIMÁTICAS.....	72
4.6 POLUIÇÃO.....	78
4.7 POLUIÇÃO DA ÁGUA.....	82
4.8 POLUIÇÃO DO SOLO.....	96
4.9 QUEIMADAS.....	99
4.10 RADIOATIVIDADE.....	105
<b>5. A QUESTÃO DAS CONTROVÉRSIAS SOCIOAMBIENTAIS: VEICULAÇÃO NA REVISTA <i>CIÊNCIA HOJE</i>?.....</b>	<b>109</b>
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>117</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>120</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>136</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Atualmente, entre os inúmeros problemas que afligem a humanidade, a temática ambiental tem sido caracterizada como a mais abrangente, sobretudo, porque envolve a sobrevivência e permanência da espécie humana no planeta Terra. Dentre as questões ambientais que tem sido abordada e tem preocupado os diferentes segmentos sociais, está a chamada degradação ambiental.

A degradação ambiental é um dos temas relativos à temática ambiental que tem dominado as discussões, políticas, econômicas, sociais e científicas das diversas áreas do conhecimento humano no Brasil e no mundo pela procura de explicações para os problemas a que estamos assistindo.

Dentre os problemas relacionados à degradação ambiental estão os desmatamentos, a poluição, a erosão acelerada do solo, a extinção de espécies, a contaminação das águas e outros.

De acordo com Miller (2008) “quando excedemos a taxa de reposição natural de um recurso, as provisões disponíveis começam a diminuir, esse processo é conhecido como degradação ambiental”. Entre os exemplos de degradação ambiental:

A urbanização de terras produtivas, erosão excessiva da superfície do solo, poluição, desmatamento (remoção temporária ou permanente de grandes extensões de florestas para agricultura ou outros fins) uso exaustivo de água subterrânea, superutilização de campos pelo gado e redução da vida selvagem (biodiversidade) em virtude da eliminação de habitats e espécies. (MILLER, 2008, p.08).

Os problemas relativos à degradação ambiental, para algumas pessoas é um fenômeno dos dias atuais, todavia, Carvalho (1989) afirma que, a novidade em termos de degradação ambiental, recentemente, está no fato de que:

O que se observa agora é a difusão do dano, da nocividade, do contágio crescente da fábrica sobre o ambiente. A novidade em termos de comportamento predatório se relaciona com a escala dos instrumentos de



predação. Um outro aspecto que diferencia a crise atual das anteriores é que, em relação a algumas alterações, esta é uma crise irreversível.(p.26)

Diante dessa crise e da percepção social da irreversibilidade dos problemas de degradação ambiental que ameaçam, sobretudo, a vida na Terra, e com o objetivo de assegurar o suprimento de necessidades básicas e condições “mais saudáveis de existência para os indivíduos foi incluído pela Legislação Nacional na definição de degradação ambiental o termo qualidade ambiental, a fim de estabelecer uma relação entre esta e o conceito de qualidade de vida”. (LEFF, 2002, p.149).

A relação entre qualidade ambiental e a qualidade de vida foi estabelecida pela Política Nacional do Meio Ambiente, legislação brasileira que define degradação ambiental da seguinte maneira: “A degradação da qualidade ambiental como alteração adversa das características do meio ambiente”<sup>1</sup>. (Art.3º, II. Na Lei 6.938/81 de agosto de 1981).

Cerri Neto (2008) ao comparar o conceito legal e técnico de degradação ambiental constatou que “tanto a Lei Federal nº. 6.938/81, Art.3º, II (Lei de Política Nacional do Meio Ambiente) quanto a Lei Estadual Paulista nº 9.509/97 Art.3º, II (Política Estadual do Meio Ambiente) conceituam o termo degradação ambiental de igual forma”.

Segundo esse autor o conceito de degradação ambiental não é definido de forma igual nem na legislação e nem entre os especialistas. Nesse sentido Sánchez (2006, p.26) argumenta que:

A degradação de um objeto ou de um sistema é muitas vezes associada à idéia de perda de qualidade. Degradação ambiental seria, assim, uma perda ou deterioração da qualidade ambiental. A Lei de Política Nacional do Meio Ambiente define degradação ambiental como “alteração adversa das características do meio ambiente” (art.3º, Inciso II), definição suficientemente ampla para abranger todos os casos de prejuízo à saúde, à segurança, ao bem-estar das populações, as atividades sociais e econômicas, à biosfera e às condições estéticas ou sanitárias do meio, que a mesma lei atribui à poluição.

Esse autor considera que a “degradação ambiental pode ser conceituada como qualquer alteração adversa dos processos, funções ou componentes ambientais,

---

<sup>1</sup> BRASIL, LEI FEDERAL nº. 6.938. Publicada no D. O. U de 2 de setembro de 1981.

ou como uma alteração adversa da qualidade ambiental” ou ainda, como “impacto ambiental negativo”. (SÁNCHEZ, 2006, p.27).

A definição do termo degradação ambiental, a exemplo do que ocorre com outros conceitos relativos à temática ambiental não é consensual. Assim, os estudos ambientais indicam que os modos de entender os problemas de degradação ambiental variam de acordo com a formação técnica ou ideológica das pessoas.

De acordo com Kamogawa (2003, p.10)

A degradação ou depreciação do meio ambiente ocorre por duas maneiras: uma devido a utilização dos seus recursos naturais, outra é função das externalidades negativas geradas pelos processos produtivos e do consumo (mais conhecidas como poluição ou emissão de poluentes) .

[...]

A utilização dos recursos naturais apenas (eles em si) não é um problema para a qualidade do meio ambiente a priori. Entretanto, estes recursos são escassos (se não fossem escassos não seria recursos) e alguns tendem a exaustão.

Esse autor com o objetivo de “analisar os efeitos que o crescimento econômico causa na degradação ambiental utilizando dois indicadores: de qualidade da água no (Estado de São Paulo) e consumo per capita de energia (Brasil)”, procurou mostrar a relação entre crescimento econômico e utilização dos recursos naturais.

Em relação à questão da exaustão dos recursos naturais e os impactos que as atividades humanas causam ao ambiente, conforme a literatura ambiental, o debate teve início a partir da década de 60, época em que se começou a apontar a necessidade de conscientização das sociedades, sobretudo para a mudança no modo de vida.

Segundo Gonçalves, 1998, “na década de 60 começa a emergir com feições autônomas uma série de movimentos, tais como os movimentos das mulheres, dos negros, os movimentos ecológicos”. De acordo com o autor esses movimentos “não criticavam exclusivamente o modo de produção, mas, fundamentalmente os modos de vida. E o cotidiano emerge aí como categoria central nesse questionamento”. (GONÇALVES, 1998, p. 11).

Também nesta década foi publicado o livro “Primavera Silenciosa”, da jornalista, Rachel Carson, o qual se tornou um clássico dos movimentos ambientalistas, ecologistas em todo o mundo. Essa obra trouxe ao público as consequências da ação humana sobre a natureza,

que ao contrário do que se pensava estava contribuindo não para a melhoria da qualidade de vida, mas para deterioração do meio ambiente e da saúde humana (GRUN 1996, p. 16).

Na década de 70 houve a criação do primeiro relatório o qual “apresentava um panorama sombrio para a humanidade”, pois relatava que “o crescimento da população, do consumo e do uso dos recursos naturais era exponencial, ao passo que estes últimos eram finitos e limitados” (DIEGUES, 1992, p.24).

De acordo com Mousinho (2003) esse relatório publicado no livro “Os limites do crescimento” emergiu a partir da discussão internacional do *Clube de Roma*, grupo fundado em 1968, com o objetivo de adotar políticas envolvendo os aspectos ambientais.

Nessa mesma década foi realizada em Estocolmo na Suécia a “Conferência Internacional sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento Humanos”, a primeira conferência internacional organizada com a finalidade de discutir os problemas ambientais, na qual se procurou enfatizar os casos de degradação, conservação e preservação ambiental no mundo.

No Brasil, o final da década de 70 é considerado o marco inicial do movimento ecológico.

[...] em finais da década de setenta, com a anistia, retornam ao Brasil diversos exilados políticos que vivenciaram os movimentos ambientalistas europeus e que vão trazer um enorme enriquecimento ao movimento ecológico brasileiro. (GONÇALVES, 1998, p. 15).

De acordo com Carvalho (2001) o retorno dos exilados políticos na década de 80 contribuiu para articular o debate envolvendo diversos segmentos sociais como, por exemplo, as populações atingidas por problemas de degradação ambiental e os grupos que lutavam pelo fim das injustiças sociais, econômicas, raciais e de gênero.

Para Ramos (1995) apesar de a produção de documentos e da realização de Encontros desde a Conferência de Estocolmo, ocorreu nas décadas posteriores um agravamento do processo de degradação ambiental e, além disso, percebeu-se uma ausência de manutenção de condições básicas de alimentação, educação, saúde e de qualidade de vida para grande parte da população mundial.

O agravamento desses problemas ambientais é o resultado da aceleração de processos predatórios e poluentes, promovidos em escala mundial, indicando a pouca repercussão prática das intenções e princípios firmados em documentos e reuniões internacionais realizados desde a Conferência de Estocolmo.

[...]

Nessa perspectiva, a questão ambiental tornou-se ainda mais complexa em relação ao momento em que foi realizada a primeira conferência mundial

sobre meio ambiente, em Estocolmo, aumentando, conseqüentemente, a importância, o interesse e a expectativa em relação a um novo encontro mundial sobre meio ambiente. (RAMOS, 1995, p.36).

Posteriormente, foi organizada a realização no Brasil, em 1992, da “Conferência Mundial das Nações Unidas Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento” conhecida como Rio-92 ou Eco-92. A organização dessa Conferência teve como preocupações centrais os problemas ambientais globais e as questões de desenvolvimento sustentável.

Concomitantemente à realização da Eco-92, ocorreu a “Jornada Internacional de Educação Ambiental”, formada pelo “Fórum das Organizações Não governamentais (ONGs)” que elaborou o “Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global”. Além disso, nesse evento foram definidas ações para os anos posteriores, uma delas foi a “Agenda 21”.

Transcorrido cinco anos de realização da Eco-92 ocorreu em Nova York a Rio +5 uma sessão especial da Assembléia Geral das Nações Unidas, com a presença de 53 chefes de Estados. De acordo com Mousinho (2003, p.362) Os principais objetivos da Rio +5 foram : “a revitalização e o estímulo aos compromissos com o desenvolvimento sustentável, o reconhecimento de falhas e avanços, bem como, a identificação dos fracassos e ações que deveriam ser tomadas, principalmente em relação aos “temas suficientemente trabalhados”.

Após dez anos da realização da *Rio-92* e cinco anos da *Rio+5*, as Nações Unidas organizou na cidade de Joanesburgo, África do Sul, a *Rio+10*, com a finalidade de : “reforçar compromissos políticos com o desenvolvimento sustentável, propondo-se a representar um passo à frente na passagem de conceitos para a ação”.(MOUSINHO, 2003, p.362).

Camargo, Capobianco, Oliveira (2004) ao identificarem o que avançou e não avançou no Brasil desde 1992 reconhecem que:

Na realidade, entre 1992 e 2002, ocorreram paralisias e retrocessos nos compromissos multilaterais, como no encaminhamento da Convenção sobre Mudanças Climáticas. Da mesma forma, os avanços foram precários nas convenções sobre biodiversidade e desertificação, tendo em vista a carência de recursos e meios de implementação. Ao contrario do que se previa em 1992, temas essenciais como o do financiamento e o da transferência de tecnologia para o desenvolvimento sustentável ficaram sem resposta, e até mesmo agravaram-se, aumentando as tensões políticas entre os países economicamente desenvolvidos e os países em desenvolvimento. (CAMARGO, CAPOBIANCO, OLIVEIRA, 2004, p.18).

Além disso, esses autores relatam que no Brasil, assim que terminou a Rio-92 foi incorporado à estratégia política do governo federal problemas que remetem ao meio

ambiente, populações tradicionais, índios e aos direitos humanos e conflitos fundiários. No entanto, eles afirmam que a ênfase nessas políticas limitou-se ao possível “impacto na mídia”.

Pesquisa realizada por Ramos (1995) apontou que é com grande influência dos meios de comunicação que a sociedade, hoje toma contato com os problemas ecológicos e procura rediscutir os seus modelos de desenvolvimento e atuação no meio ambiente.

Nessa perspectiva, a ampliação dos espaços de discussão pública em situações envolvendo os problemas de degradação ambiental tem sido considerada um modo de mobilizar a sociedade em busca de alternativas.

Segundo Hernández (2006, p.23).

A participação da sociedade aparece de maneira bastante ramificada acompanhada de expectativas cada vez maior de participação. Parece ser domínio do senso comum que uma maior participação da sociedade é característica benéfica, simultaneamente para consolidar a democracia e para melhorar as condições de controle sobre políticas públicas, sobre a ação do estado e sobre a qualidade dos serviços públicos concedidos (energia elétrica, telecomunicações, água e esgoto e outras concessões).

A partir do reconhecimento dos problemas ambientais, a educação tanto a que ocorre em espaços formais quanto a que ocorre em ambientes não-formais tem sido apontada por diversos autores, e em diferentes países como um dos principais meios de conscientização e sensibilização da sociedade para com os problemas ambientais.

De acordo com Carvalho (1989, p.05):

Seja qual for o modelo adotado na tentativa de explicar o atual estado de agressão a natureza praticado pela nossa sociedade, e seja quais forem as alternativas de ação propostas, o processo educativo é visto por todos como uma possibilidade de provocar mudanças e alterar esse quadro.

Nicolai-Hernández (2006) apresenta algumas contribuições relacionadas ao modo como a temática ambiental foi inserida na área educacional, bem como, as iniciativas ainda que isoladas de acadêmicos influenciados pelo ambientalismo internacional, na segunda metade do século XX, que por sua vez, refletiu na necessidade de haver discussões sobre problemas éticos que remetem à produção do conhecimento, no que tange a Ciência, Tecnologia e a Sociedade (CT&S).

Deste modo, esse autor mostra que as questões cotidianas, incluindo a pauta da mídia passaram a ser consideradas na abordagem dos produtos da Ciência e da Tecnologia, do

mesmo modo foi considerada a necessidade de um ensino direcionado à alfabetização científica.

De acordo com Reis “as tensões sociais agravaram-se frente à obscuridade e a complexidade da ciência, ameaçando direitos dos cidadãos” (REIS, 2004 *apud* NICOLAI-HERNANDEZ, 2006, p.33). Nesse sentido, Hernández (2006) destaca que Reis (2004) aborda, também, a percepção que a sociedade tem dos especialistas diante de situações conflituosas e a maneira como a mídia trabalha na divulgação desses casos:

[...] a crescente importância que tem sido dada aos especialistas nas tomadas de decisões limitando, a democraticidade do processo. Ao mesmo tempo, a mídia explora estas tensões, os conflitos sociais, com notas sensacionalistas, mais voltadas à audiência do que à informação sincera. (p.33)

Brandão (2007, p.10) reconhece que termos como “a degradação ambiental, biodiversidade, natureza, meio ambiente, desenvolvimento sustentável, aquecimento global” têm sido absorvidos pelo discurso da imprensa e pela sociedade.

Esses termos como demonstrou Brandão (2007) foram apresentados, principalmente a partir da década de 80, como urgentes de serem estudados e de serem divulgados ao público não acadêmico. Nesse período surgiram, também, revistas destinadas a divulgação científica tentando abordar e apresentar a temática ambiental para a sociedade em seus aspectos mais científicos.

De acordo com Silveira (2000), a divulgação científica consiste:

“[...] no envio de mensagens elaboradas mediante a transcodificação de linguagens compreensíveis à totalidade do universo receptor disponível [...] (PASQUALI, 1978, p.325). De forma similar Bueno estendeu o conceito de divulgação científica (DC) ou de popularização da ciência e da tecnologia, para [...] o uso de recursos e processos técnicos para a comunicação de informação científica em geral [...] (BUENO, 1985, 1420) e acrescenta ainda, que o jornalismo científico seria uma forma de divulgação científica”. (SILVEIRA, 2000, p.15).

Considerando o crescente papel dos meios de comunicação em apresentar aos diferentes segmentos sociais conceitos científicos utilizados pela comunidade científica na busca de solução para os problemas relativos à temática ambiental, é essencial observar o modo como esses termos têm sido mostrados, principalmente, nos veículos de divulgação científica, a qual vem sendo abordada como ponto adiante, principalmente, nos estudos

que se propõem a esclarecer aspectos nem sempre visíveis relacionados à Ciência, a sociedade e o ambiente.

Paralelamente, ao estudo da temática ambiental em meios de comunicação que se propõem a divulgar o conhecimento científico a população em geral, os estudos têm destacado a importância de uma análise dos problemas socioambientais a partir do entendimento das condições históricas que conduziram a separação do homem e do meio ambiente.

Para Gerd Bornheim (2001, p.01) a condição humana e o ambiente são indissociáveis.

[...] o homem é necessariamente um ser ambiental. Ele não pode viver sem o meio ambiente, ele é universalmente um ser no ambiente, não pode jamais prescindir do meio ambiente. Isso pertence à condição humana. O homem não pode ser entendido simplesmente como fazia a tradição, como um animal racional [...].

De acordo com esse autor para compreendermos a temática ambiental é necessário além de rever o modo de pensar que tem por base o raciocínio lógico das ciências naturais examinar as dimensões antropológicas, geográficas, biológicas, históricas e filosóficas relativas a esta temática.

Segundo Carvalho, Levinson e Reis (2006) em todas as áreas do conhecimento humano existem controvérsias. As controvérsias podem ser suscitadas, conforme esses autores, “por implicações sociais, morais ou religiosas” de uma pesquisa científica ou “por tensões sociais entre direitos individuais e objetivos sociais prioridades políticas e valores ambientais, interesses econômicos e preocupações relativamente à saúde resultantes de aplicações tecnológicas”. (CARVALHO; LENIVISON; REIS, 2006, p.01)

De acordo com Nicolai-Hernández e Carvalho (2006, p.126) a discussão de questões controversas tem sido apontada na literatura internacional como importante,

[...] não só pelos conhecimentos que promove acerca dos conteúdos, dos processos e da natureza da ciência e da tecnologia, mas, também pelas potencialidades educativas dessas abordagens para o desenvolvimento cognitivo, social, político, moral e ético [...].

Como já apontado, os meios de comunicação em especial às revistas de divulgação científica “cada uma segundo sua linha editorial”, vem desde os anos 80, apresentando informações sobre os avanços científicos, e sobre os problemas ambientais “reproduzindo as explicações, técnicas para a crise planetária. [...] Entre esses veículos destaca-se a Revista *Ciência Hoje*”. (BRANDÃO, 2007, p.10)

Alguns aspectos da pesquisa realizada por Brandão (2007) que estudou o tema meio ambiente na Revista *Ciência Hoje* (CH) se assemelham ao trabalho, aqui, apresentado. Essa autora analisou na CH as matérias relacionadas ao meio ambiente divulgadas entre 2003 e 2006, dentre outros aspectos analisados considerou-se que a divulgação científica na *Ciência Hoje* dos assuntos ambientais mantém uma perspectiva “despolitizada e disciplinar do meio ambiente”.

A autora afirma, ainda, que a divulgação científica na *Ciência Hoje* de assuntos ambientais mantém um destaque para os aspectos biológicos e físicos da crise ambiental e conclui:

Finalmente entendemos que a divulgação científica na *Ciência Hoje* é plural, à medida que dá espaço para várias abordagens sobre o meio ambiente, no entanto, as mesmas, na grande maioria, reproduzem uma visão biologizada, da natureza, onde as ações humanas ou são tidas como predadoras e por isso o homem deve ser afastado, ou são entendidas como uma questão cultural, cuja conscientização e mudança de hábito serão suficientes para resolver a questão. (BRANDAO, 2007, p.115).

Silveira (2000) analisou a Revista *Ciência Hoje* entre os anos de 1982 e 1998, destacou que os editoriais era um espaço engajado através dos quais os editores expressavam um duplo papel. De um lado apontava as questões científicas sociais do país e de outro expressava a opinião do grupo do Rio e da SBPC, sobre os acontecimentos políticos, econômicos e sociais mais amplos que ocorriam no país. Além disso, ao mensurar os assuntos publicados essa autora mostrou-se que os temas ambientais surgem com frequência na Revista.

Ainda de acordo com Silveira (2000, p.03).

[...] a *Ciência Hoje* trouxe para o Brasil, um modelo de fazer a divulgação científica existente em países como os EUA e França, no qual o próprio pesquisador escreve o seu trabalho, e reavivou nos pesquisadores brasileiros o interesse em escrever para a divulgação científica deixados de lado desde a década de 20.

É interessante destacar que assim como Silveira (2000), Brandão (2007, p.110) também analisou os editoriais e demonstrou que:

A análise do editorial da revista apontou para o fato de que os assuntos de meio ambiente são considerados importantes do ponto de vista da redação [...] apesar deles continuarem sendo um espaço de ação política dos editores



do Instituto Ciência Hoje, ele não se pronunciaram sobre assuntos ligados ao meio ambiente.

Dentre outros autores que também citaram ou trabalharam com artigos da *CH* destacam-se num conjunto de teses e dissertações, as pesquisas de: Sariego (1995); Zamboni (1997); Massarani (1998); Alvetti (1999); Grigoletto (2005) e Santos (2007).

Massarani (1998) realizou um levantamento e discutiu as atividades de divulgação científica que cientistas e acadêmicos realizaram no Rio de Janeiro, na década de 20 (século XX). Nessa tese a autora descreve a sua experiência junto aos editores da Revista *CH*:

Há quase 12 anos, entrei na sala de Ennio Candotti, na época editora da revista *Ciência Hoje*. Motivo: acertar meu primeiro estágio em jornalismo. Ennio Candotti contou-me que o projeto se iniciara cinco anos antes, a partir de um pequeno grupo de cientistas, que se mobilizou para tentar levar assuntos relacionados à ciência para o público não especializado. Com a peculiaridade de ser uma publicação da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, *Ciência Hoje* não tinha caráter comercial. Na época, não havia uma revista similar no mercado brasileiro. A recepção de *Ciência Hoje* foi excelente e depois surgiram outras iniciativas de divulgação científica, como a revista *Globo Ciência* (hoje, *Galileu*), o programa televisivo *Globo Ciência* e a revista *Superinteressante*.

[...]

Durante alguns anos, trabalhei no projeto sentindo-me parte de um grupo de vanguarda. Cerca de três anos atrás, no entanto, ouvi um relato similar, com uma diferença: o grupo de cientistas preocupados com a difusão de conhecimentos científicos existira no Brasil há quase 80 anos! O achado não diminuiu o mérito de *Ciência Hoje* ou das pessoas que a criaram, mas a história fascinou-me a tal ponto que decidi transformá-la em meu tema de dissertação de mestrado. (MASSARANI, 1998, p.10)

Conforme a autora, num primeiro momento, acreditou-se que os fundadores da Revista *CH* fossem os pioneiros na difusão do conhecimento científico a um público não acadêmico e relata que ao contrário do que alguns estudiosos afirmam a Revista *Ciência Hoje* não é a ‘pioneira’ destinada a divulgar o conhecimento científico. “A divulgação científica no Brasil tem quase dois séculos de história”. (MASSARANI, 1998, p 139).

Sariego (1995) e Alvetti (1999) preocuparam-se com a possibilidade de trabalhar a Revista como um recurso didático em situações educativas. Sariego (1995) comparou o tema Educação ambiental presente nos livros didáticos com as informações sobre esse tema veiculadas em periódicos de divulgação científica: entre as revistas analisadas destaca-se a *Ciência Hoje*.

Sariego (1995) procurou, também, determinar as correntes do pensamento ambientalista (Ecologia Natural, Ecologia Social, Conservacionismo e Ecologismo) que norteiam as práticas em educação ambiental. Quanto à revista *CH* constatou que:

Não é possível marcar uma única tendência predominante na Revista *Ciência Hoje*, pois metade dos artigos possuem igualmente palavras-chaves típicas da Ecologia Natural e outra metade o tem para a Ecologia Social. Lado a lado estão os artigos com descrição científica da natureza nos moldes da ecologia natural e artigos com caráter profundamente típicos, onde estão discutidas alternativas de desenvolvimento sustentável. Assunto típico da ecologia social tal fato demonstra “uma maior liberdade na linha editorial [...]”. Os artigos da Revista *Ciência Hoje* cobrem todos os temas desejáveis para um programa de educação ambiental. O tema ecológico que surge com maior frequência é o relacionado à caracterização e descrição dos biomas, seguido em segundo lugar pelos estudos sobre a poluição (SARIEGO, 1995, p. 114-115).

Além disso, esse autor ao analisar as características editoriais das revistas analisadas, em bancos de dados e compará-las quanto ao potencial educativo indicou que:

A revista *Ciência Hoje* caracteriza por ser a mais completa e profunda servindo de material de referencia até mesmo para professores. Entretanto devido a complexidade e rigor científico da linguagem, mostra-se acessível somente a alunos de segundo grau com sólida formação em biologia e teorias ecológicas. (SARIEGO, 1995, p.127)

Alveti (1999) avaliou as possibilidades pedagógicas dos artigos veiculados na revista *Ciência Hoje* compreendidos em sua maioria entre os anos de 1982 e 1987, com exceção de um de 1996 “para sua utilização na formação inicial e continuada de professores de Física, como forma de subsidiar a introdução da Física Moderna e Contemporânea (FMC) no ensino médio”. Segundo esse autor, a Revista *Ciência Hoje* “se diferencia das outras publicações nacionais, devido à qualidade da informação veiculada, à confiabilidade dos artigos e seu perfil editorial”. (p.06)

Zamboni (1997), Grigoletto (2005) e Santos (2007) utilizando-se da “análise de discurso de linha francesa”, apontam aspectos nem sempre visíveis relacionadas à linguagem de divulgação científica, a saber.

Zamboni (1997, p.131) mostra que a divulgação científica constitui um gênero do discurso relacionado às idéias de Bakhtin e ao defender sua tese de que a divulgação científica consiste na formulação de um novo discurso, apresentou entre os textos de divulgação impressos, dois artigos da *CH*. De acordo com a autora: “[...] a escolha dos textos não foi

totalmente imotivada” ela decidiu por alguns por considerá-los representativos do trabalho de formulação empreendido pelo enunciador.

Um dos textos da *CH* apresentado por Zamboni (1997) foi publicado, em julho de 1987, aparece “na seção ‘Um mundo de Ciência’, assinado por Eder, C. R. Quintão, da Faculdade de Medicina da USP, antetítulo (Medicina), o título (Nova arma contra o enfarte)”. Veja, a seguir o que a autora afirmou na análise desse artigo da *CH*.

Recuperando os traços levantados e confrontando-os com as definições e graus de cientificidade, laicidade e didaticidade de um texto, podemos inferir ser o texto [...] um exemplo de divulgação científica com grau elevado de cientificidade, com leitores previamente representados com certo nível de qualificação a quem pode faltar o domínio dos conhecimentos prévios e conceitos próprios da especialidade da qual emerge o assunto do artigo. (ZAMBONI, 1997, p.136).

Grigoletto (2005) mostra a partir da análise de matérias jornalísticas da Revista *Ciência Hoje* e da *Revista Superinteressante* que

[...] o discurso de divulgação científica se caracteriza como um espaço discursivo intervalar, justamente por ser um discurso extremamente heterogêneo, que abriga em seu interior intervalos de diferentes ordens de dizeres, os quais, por sua vez, mobilizam diferentes vozes e diferentes sujeitos formando uma complexa rede discursiva. (p.261)

De acordo com essa autora, o discurso de divulgação científica, o discurso do jornalista e do leitor se estabelece através das condições sócio-históricas e ideológicas que envolvem a produção do discurso ciência. Além disso, a autora entende que “o espaço discursivo” na divulgação caracteriza-se por ser determinado tanto pelo poder/verdade ciência quanto pelo poder/verdade da mídia.

Nesse sentido, a Revista *CH* se caracteriza por “apresentar um controle maior dos sentidos, uma preocupação maior em sustentar uma imagem de um veículo comprometido com a verdade da ciência, mais do que o entendimento com o leitor”. (GRIGOLETTO, 2005, p.260).

Ao analisar o discurso de divulgação científica sujeitado a “particularidades discursivas e textuais e a distintas imposições de diversos textos analisados”, Santos (2007) afirma:

A revista *Ciência Hoje*, de responsabilidade da SBPC, esta inserida no campo científico que, por sua vez, orienta as coerções do gênero adotado, o artigo publicado no periódico assume os moldes do artigo científico [...] pode se inferir recuperando os traços levantados, que esse é um exemplo de divulgação científica com leitores previamente representados com um certo nível de qualificação, o próprio suporte de divulgação, a revista *Ciência Hoje*, tem maior circulação no meio acadêmico, apesar de também ser comercializado em bancas de jornais. [...]. (p.93).

Tendo como base os trabalhos já realizados sobre a *Ciência Hoje*, procuro destacar a seguir alguns dados referentes a essa revista, destacando de forma breve o contexto histórico em que foi criada e o modo como os editores procuram enquadrar esse periódico.

A Revista *Ciência Hoje* foi idealizada por pesquisadores brasileiros, primeiramente foi coordenada pelo “Projeto *Ciência Hoje*” que surgiu na década de 80, período no qual a sociedade brasileira presenciava o processo de redemocratização do país marcado pelos seguintes acontecimentos: fim da recessão econômica, anistia política e o fim da censura aos meios de comunicação.

Atualmente, a Revista *Ciência Hoje* é uma publicação mensal editada sob a responsabilidade do “Instituto *Ciência Hoje*” (ICH) uma organização social de interesse público da “Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência” (SBPC) de circulação nacional, e tem como finalidade, segundo seus idealizadores, “oferecer um panorama completo da produção intelectual e tecnológica das universidades, institutos e centros de pesquisas nacionais e dos avanços da ciência internacional”<sup>4</sup>.

Os editores definem a Revista *Ciência Hoje* da seguinte maneira:

É uma revista de divulgação científica, que publica resultados de pesquisas feitas no Brasil e no exterior de todas as áreas do conhecimento científico para um público amplo e heterogêneo. Os leitores são, em geral, estudantes e professores de ensino médio, universitários e leigos que se interessam por ciência, mas não dominam necessariamente conceitos básicos de todas as áreas.

Tendo como referência as citações acima, entendo ser de grande relevância realizar estudos acerca da temática ambiental, particularmente dos problemas de degradação ambiental veiculados por esta Revista.

---

<sup>4</sup> <http://cienciahoje.uol.com.br/209>. Acesso em 20 de maio de 2008.

Neste trabalho serão analisadas as Revistas publicadas no período de 1990 a 2005. A delimitação da pesquisa nessas duas décadas se justifica tendo em vista o crescimento de pesquisas na área ambiental, principalmente, a partir da década de 1990, além da importância que esse tema vem ganhando em diferentes meios de comunicação.

Entendo que o período de 15 anos, ou seja, até dezembro de 2005 permite compreender a forma como os problemas de degradação ambiental têm sido veiculados pela Revista, bem como, verificar o espaço destinado ao tema em uma revista de divulgação científica vinculada à SBPC.

Esse estudo pode ser caracterizado como “pesquisa documental”. Para (Phillips, 1974, p.187 *apud* Ludke e André, 1986, p.38), considera-se como documentos “quaisquer materiais escritos que possam ser usados como fonte de informação sobre o comportamento humano”.

Ainda de acordo com as autoras, “estes incluem desde leis e regulamentos, normas, pareceres, cartas, memorandos, diários pessoais, autobiografias, jornais, revistas, discursos, roteiros de programas de rádio e televisão até livros, estatísticas e livros escolares”. (LUDKE e ANDRE, 1986, p.38).

O *corpus* documental desta pesquisa foi constituído, como já apontado, pela revista *Ciência Hoje*, nas décadas de 1990 e 2000 totalizando 161 exemplares. Para a análise dos artigos foi utilizada a “análise de conteúdo” tal como proposta por Bardin (1991).

O presente estudo que tem como objetivo investigar a abordagem da temática ambiental na revista *Ciência Hoje*, particularmente, os problemas relativos à degradação ambiental e foi realizado a partir das seguintes questões norteadoras:

Quais os problemas relacionados à temática ambiental, particularmente, os problemas relativos à degradação ambiental, são veiculados na revista *Ciência Hoje*?

Os temas e os problemas relativos à degradação ambiental são trabalhados de modo a contemplar as controvérsias socioambientais? Em caso positivo quais controvérsias socioambientais são veiculadas?

Os resultados desse trabalho são apresentados da seguinte maneira: inicialmente, apresento uma caracterização geral da revista *Ciência Hoje*, com destaque para os aspectos históricos e para as seções e aponto também algumas edições especiais, como por exemplo, o aniversário de 10 e 20 anos em que os editores buscam reforçar o perfil da revista, em seguida apresento os procedimentos utilizados para a análise dos artigos da revista, além de uma caracterização do *corpus* documental.

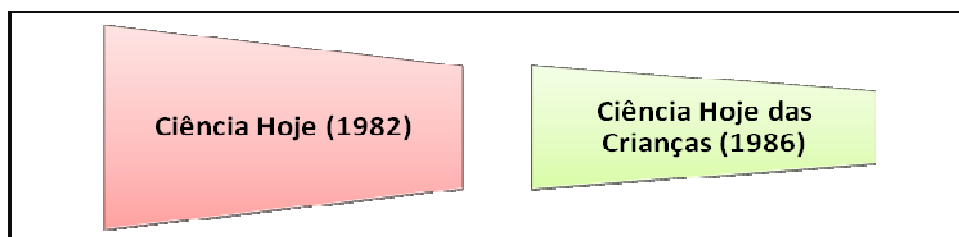
Finalmente apresento os temas relativos aos problemas de degradação ambiental veiculados pela *Ciência Hoje*, bem como, uma discussão inicial a respeito das controvérsias socioambientais.

## 2. CARACTERIZAÇÃO DA REVISTA *CIÊNCIA HOJE*

Nesta parte do trabalho apresento uma caracterização geral da Revista *Ciência Hoje*, procurando realizar um breve histórico do projeto de criação desse periódico e expor alguns dados referentes às seções publicadas seu formato gráfico etc.

A Revista *CH*, como já mencionado neste trabalho é editada sob a responsabilidade da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), foi idealizada por pesquisadores brasileiros vinculados a SBPC para ser “além de uma revista de divulgação científica, um instrumento de ação política”. O primeiro número desse periódico foi publicado em 7 de julho de 1982, na abertura da 34ª Reunião Anual da SBPC em Campinas.

O Projeto *Ciência Hoje* é, atualmente, coordenado pelo Instituto *Ciência Hoje*, o qual é responsável pela publicação das revistas apresentadas abaixo:



**Figura. 1: Revistas de divulgação científica do Instituto *Ciência Hoje*.**

Além dessas duas publicações, o Instituto *Ciência Hoje* é responsável pela publicação de outros periódicos, a “*Ciência Hoje na escola*” e a “*Ciência Hoje On-line*”. Todos esses meios de comunicação são considerados de divulgação científica direcionadas para a sociedade. Além disso, contribuiu para a criação do periódico “*Ciência Hoy*” (1988) Argentina e tornou se responsável pela publicação de vários livros.

Em 1998 o “Projeto *Ciência Hoje*” lançou o livro “*Cientistas do Brasil*” e após um ano publicou a primeira edição do “*Pequeno Manual de Divulgação Científica*”.

Em 2002 editaram-se “*Crônicas de Sucesso*” e em seguida o livro “*Amigão da Saúde*” em parceria com a Fundação Roberto Marinho <sup>5</sup>.

5. <http://cienciahoje.uol.com.br/209>. Acesso em 20 de maio de 2008.

Em 2003, o Instituto Ciência Hoje assumiu a responsabilidade pelas publicações do “Projeto Ciência Hoje” e em maio desse mesmo ano os editores publicaram na seção *Carta do leitor* da *CH* a logomarca da Revista e o seguinte informe ao leitor:



**Figura-2. A logomarca do Instituto *Ciência Hoje*.**

O novo Instituto será dirigido por um comitê de sócios institucionais com maioria da SBPC e poderá administrar as publicações da marca *Ciência Hoje* com maior autonomia e flexibilidade. A expectativa é que essa nova configuração torne possível incrementar a distribuição das publicações, bem como criar novas iniciativas que ampliemos objetivos do antigo Projeto *Ciência Hoje*. (v.33, n.193, p.01, mai. 2003).

No ano de 2007 o Instituto além de reeditar o “Pequeno Manual de Divulgação Científica”, no qual o jornalista Carlos Vieira Leite apresenta “dicas” para cientistas e divulgadores, publicou em parceria com o Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas, o livro: “Física Hoje – Uma aventura pela natureza: dos átomos ao universo”, o qual “reúne 11 artigos escritos por renomados pesquisadores brasileiros e originalmente publicados na revista *Ciência Hoje* ao longo de 2005, em comemoração ao Ano Mundial da Física”.

A Revista *CH* até março de 1987 foi editada bimestralmente, após esse período, em alguns momentos a publicação da *CH* não era mensal. A partir de 1999 a revista adotou o seguinte modo de editar: os meses de janeiro e fevereiro bimensal e nos demais meses a Revista passou a ser editada mensalmente e adotou uma versão *On-line* na página do *Site* do ICH na *internet*. A Revista *CH* caracteriza-se por ser o primeiro veículo de comunicação do Projeto *Ciência Hoje*. Entre os editores fundadores da Revista destacam-se: Roberto Lent, Alberto Passos, Renato Boschi, Fernando Lefevre, Darcy Fontoura de Almeida e Ennio Candotti.

O editorial do volume-1, publicado em julho de 1982, ilustra o perfil que os editores pretendiam enquadrar:

É pouco corrente entre nós a divulgação científica. Não se encontra ainda um veículo de circulação ampla que se preocupe especificamente com a difusão da produção científica brasileira. *Ciência Hoje* pretende publicar basicamente artigos escritos pelos próprios cientistas. O esforço nesse sentido não será pequeno: os cientistas ainda não estão habituados a escrever



para leigos, e cada vez mais abreviam suas formas de expressão, pelo uso quase que obrigatório de uma linguagem carregada de jargão e de formulas, dirigida ao publico restrito dos especialistas de sua área de pesquisa. O processo utilizado por Ciência Hoje é o trabalho conjunto entre o cientista e o jornalista. Assim, a elaboração deste primeiro número reflete também o início da procura por uma linguagem devidamente acessível, sem prejuízo da qualidade científica do conteúdo. Da mesma forma se explica a ênfase atribuída à ilustração. (*CH*, v.1, n.1, p.06, jul/ag. 1982).

Segundo informações coletadas na Revista os editores fundadores contaram, inicialmente com o financiamento das seguintes instituições: CNPq, FINEP e da SBPC. Ennio Candotti um dos fundadores da *CH* que permaneceu na Revista, de julho de 1982 a 1997, defendia que o formato da Revista fosse centrado nos artigos de fundo, escrito pelos próprios pesquisadores.

Após a saída de Ennio Candotti, o cargo de editora executiva da Revista passou a ser de responsabilidade de uma jornalista profissional, Alicia Ivanissevich.

[...] equipe de redação é comandada por Alicia Ivanissevich, que ficou no projeto de 1985 a 1992, inicialmente como estagiária do Informe-Hoje Jornal da Ciência e depois como repórter e coordenadora do jornalismo da revista retomando em 1997 para assumir o cargo de diretora executiva. Ela é responsável por definir os artigos de cada número de escolher o tema de capa em função do que considera mais importante ou interessante para o público. Além de editar alguns artigos, orientar os repórteres escrever a “carta ao leitor” [...]. (*CH*, v.31, n.184, p.36, Jul.2002)

Em 1991 em decorrência da crise política e econômica a Revista *CH* passou por dificuldades financeiras correndo o risco de ser extinta, as páginas da Revista foram editadas em preto e branco segundo os editores com o propósito de revigorar a fantasia e iniciar o debate sobre a crise.

Passaram se nove anos. Estamos no número 70. A revista já publicou trabalhos de 1243 autores. Criamos o jornal Ciência Hoje e a revista Ciência Hoje das Crianças. Acompanhamos com entusiasmo nuestra hermana argentina, Ciencia Hoy, que já se encontra no número 12. Nossa triagem chegou a 80 mil exemplares. Hoje está em 40 mil exemplares. [...] o equilíbrio desse projeto editorial se encontra comprometido. É preciso lançar um grito de alerta Ciência Hoje está ameaçada de extinção! [...] Os recursos de que precisamos não são apenas financeiros. Vamos também repensar criticamente nosso projeto editorial. Queremos discutir a revista que estamos fazendo, seus padrões editoriais, seu estilo de texto, sua forma gráfica, seus meios de difusão, sua linguagem e seu universo de informação. [...]. (*CH*, v. 12, n.70.p.01, jan/fev.1991)

Ainda sobre a crise financeira na edição de número 70, veiculou-se um debate na Revista, na qual se veicula a discussão que os editores realizaram em decorrência da crise financeira. Nesta situação, Ennio Candotti afirma:

A crise econômica reduziu drasticamente nossas resistências. Ao longo de 1990 somamos déficits aos que já tínhamos em 1989, quando a hiperinflação corroeu nossas reservas. Em 1989 caiu as vendas em banca e as assinaturas. O Ministério da Educação interrompeu dez mil assinaturas para as escolas de segundo grau. Os juros subiram as estrelas e, a partir de 1990, até a publicidade [...] foi reduzida a uma ou duas paginas. (*CH*, v.12, n.70, p.74, Jan/fev. 1991)

Neste contexto a Revista, assim como outros periódicos de comunicação pública da ciência, para se manter economicamente ativa no mercado apresentou, posteriormente, modificações nos padrões editoriais, estilo de texto, forma gráfica, e iconográfica. Todavia, apesar das modificações funcionais e estruturais a *CH* continuou a ser editada no mercado brasileiro de forma ininterrupta, sendo, portanto, uma revista que se destaca, sobretudo por sua longevidade editorial.

De acordo com Silveira (2000, p.141)

As mudanças pelas quais a publicação passou no período recente (pós-junho 1997), com a incorporação de jornalistas em seu corpo de editores, de nosso ponto de vista, cria uma nova tensão, e, desloca o debate do corpo editorial em direção a uma revista de divulgação científica. Em outras palavras, ‘menos política’ e ‘mais ciência’, menos Estado e mais mercado. [...]

Em suas primeiras edições a revista apresentou as seguintes seções: *Tome Ciência, Tecnologia, Documento, Humor, Resenha, Perfil, É bom saber*. O primeiro pesquisador, cuja história de vida e trajetória, conforme a literatura contribuiu para os avanços da ciência Brasil, apresentado na seção *Perfil* no numero-1 da *CH* foi o professor José Reis considerado “o pai do jornalismo científico”, o qual apresenta sugestões no volume 2 da *CH* seção *Cartas*, e avalia as seções e formato da Revista.

Na Revista as seções sofreram modificações, algumas foram criadas e outras foram extintas. Além disso, entre os exemplos de seções a seguir apresento algumas que são veiculadas semi-periodicamente e outras que aparecem como Encarte: *Editorial, Cartas ao leitor, O Leitor pergunta, Mundo de Ciência, Entrevista, Em dia, Em foco, Opinião, Primeira Linha, Resenha, Ficção, Memória, Ciência em dia, Cartas, Perfil, Ensaio, A propósito, Qual*

*o problema? Documento, Ponto de vista, CH Serviço, Crônica, TecHnologia, Reportagem. Na Estante.*

É interessante destacar que a seção *Em dia* é a única assinada somente por jornalistas. As seções: *Resenha, Ensaio, Entrevista, Memória*, abordam temas científicos, mas não constituem matéria de divulgação científica. (GRIGOLETTO, 2005).

As demais seções aparecem assinadas tanto por jornalistas quanto por cientistas. Cabe ainda destacar que mesmo nos artigos assinados somente por jornalistas aparecem a inclusão de argumentos de cientistas com a descrição da instituição que representa e da área de conhecimento em que atua.

No manual de instruções para autores, os editores mostram que os textos da Revista *CH* estão divididos em dois tipos “artigos e seções”. Os artigos se diferenciam das demais seções pela presença de indicações bibliográficas de até quatro livros sobre o tema abordado. Além disso, são acompanhados de ilustrações (fotografias, desenhos, mapas, gráficos e/ou tabelas).

As seções da *CH* focalizam temas específicos. A seguir descrevo suas características de acordo com o manual de instruções para autores. É importante destacar que quando é criada uma nova seção, tal fato é destacado na seção *Cartas ao leitor*.

*Editorial*: essa seção antes chamada *Ao leitor* mudou de nome algumas vezes, *Editorial* e posteriormente passou a ser chamada de *Carta ao Leitor*, se caracteriza pela apresentação de índices resumidos dos artigos veiculados no exemplar da *CH*.

Nas edições de julho de 1992 e julho de 2002 os editoriais da *Ciência Hoje* apresentam o histórico de criação da revista os aspectos que proporcionaram a sua continuidade no mercado. Nesse sentido cito abaixo o editorial de título “*10 anos de Ciência Hoje*” e em seguida “*Ciência fora do casulo*”, editorial do aniversário de 20 anos da *CH*.

No editorial, “*10 anos de Ciência Hoje*”, os editores mostram alguns fatos históricos relacionados à Ciência que marcaram a história da humanidade:

Albert Einstein escrevia a F.D.Roosevelt, presidente dos Estados Unidos, em agosto de 1939.

[...] em 1945, duas bombas explodiram sobre Hiroshima e Nagasaki.

Em 1983; R. Regam presidente dos Estados Unidos, lançou o programa ‘Guerra nas Estrelas’ com um apelo: Eu peço à comunidade científica, que nos deu as armas nucleares, que se dirija seus grandes talentos para causa da

humanidade e da paz mundial: que nos dêem os meios para tornar essas armas impotentes e obsoletas\*.

Em 1992, o NIH (Institutos Nacionais de Saúde dos Estados Unidos) anuncia o pedido de registro de 2.700 seqüências do genoma humano. (*CH*, v.14, n.82, p.01, jul.1992).

Após a descrição desses e outros acontecimentos, os quais incluem citações de alguns parágrafos de textos originalmente publicados na (*\*vitale, B. Science and war, zurich, 1983*) os editores argumentam:

Frente a tais situações, o cidadão, o cientista, o leitor da *Ciência Hoje* ao longo destes dez anos, que respostas dariam? Contribuiu a *Ciência Hoje* para aprofundar a reflexão sobre a responsabilidade social da ciência? E o que dizer hoje das denúncias de envolvimento do nosso presidente da República em atos ilícitos que comprometem ética e politicamente sua capacidade de governar? O Congresso Nacional em contundente CPI busca provas e clareza. Em seus atos-e no uso que deles fizer a sociedade brasileira - está o futuro da democracia no país. (*CH*, v.14, n.82, p.01, jul.1992)

Posteriormente em comemoração ao aniversário de 20 anos da Revista foi publicada uma edição especial. Na seção *Carta ao leitor* de julho de 2002, desta edição afirma-se que:

Mais do que um simples aniversario estamos comemorando 20 anos de dialogo ininterrupto com a sociedade. Vinte anos durante os quais apresentamos um retrato bastante complexo da pesquisa brasileira. Vinte anos e 15 mil páginas de histórias, notícias, flaches, opiniões, debates, perfis, arte, humor. Vinte anos e um mosaico de 184 edições com assuntos polêmicos estudos de fronteira, descobertas científicas relevantes. Estamos aqui para dividir essa alegria com aqueles que apostaram no projeto e em sua continuidade, com todos que acreditam que a ciência pode sim ser 'degustada' por boa parte da população letrada. (v.31, n.184, p.01, jul.2002)

Nessa edição os editores ilustram a capa de uma série de publicações, inclusive do exemplar de nº. 1, seguidos de comentários de diversos pesquisadores do Brasil e do Exterior veicula-se também o artigo de titulo "*CH a história de quem faz*", no qual se observa fotos dos editores fundadores e dos jornalistas e cientistas que trabalharam e, também, dos profissionais que, ainda, atuam na redação da *CH*. Neste contexto veicula-se que o Conselho Científico, cuja função consiste em assegurar a qualidade dos textos e estudos publicados são formados por quatro pesquisadores de diferentes áreas do conhecimento.

Ainda no aniversário de 20 anos da Revista foram veiculados o nome e área dos pesquisadores que analisam os artigos que chegam a redação da *CH* referentes à questão ambiental.

Nesse sentido, veicula-se que os textos sobre *Ciências Ambientais* são encaminhados para o biólogo Olaf Maln do Instituto de Biofísica da UFRJ, o físico Caio Lewencopf do Instituto de Física da UFRJ, é o editor das Ciências Exatas. “Á frente das Ciências Humanas está o economista, Carlos Medeiros do Instituto de Economia da UFRJ e a bióloga Débora Fóguel do Departamento de Bioquímica médica da UFRJ, responde pelas Ciências Biomédicas”. (v.31, n.184, p.36, jul. 2002).

Retomo a seguir a descrição das seções, cujos dados foram coletados no manual de instruções para autores publicados no exemplar da CH de agosto de 2004.

*Ciência em dia*: Criada em setembro de 1991 observa-se nessa seção a cobertura de alguns encontros científicos, congressos e simpósios ocorridos no Brasil.

*Mundo de ciência*: “Comentários de cientistas sobre pesquisas, em geral, desenvolvidas no exterior e publicadas em revistas científicas (fontes primárias), exemplo, *Science, Nature*”. Os comentários dos cientistas nessa seção são de temas de interesse tanto internacional como nacional. É interessante apontar que até 1998, essa seção era chamada de *Um mundo de ciência*. Em agosto de 2003, na seção *Carta ao leitor*; os editores destacam a mudança novamente na seção *Mundo de ciência*.

Remodelada a seção ‘mundo de ciência’ passa a trazer a partir desta edição duas novidades em ‘Destaque’ o leitor vai conhecer o artigo que, pelo alcance de seus resultados, obteve larga repercussão na mídia. A coluna ‘Sintonia Fina’ dá mais agilidade a seção ao trazer resultados de encontros científicos, desenvolvimentos tecnológicos e médicos, novos equipamentos, entre outras novidades. (*CH*, v.33, n.196, p.1, ago.2003).

*Resenha*: “Apresentação crítica de um livro de interesse científico”, recomenda-se não descrever a obra por capítulos.

*Ensaio*: “Reflexões sobre temas de interesse científico que não se encaixam - por seu caráter especulativo ou literário - na seção *Opinião*”.

*Opinião:* “Avaliação crítica de temas relacionados com ciência, política científica e tecnologia. É importante que os fatos e argumentos sejam abordados com objetividade, permitindo ao leitor construir sua própria opinião sobre o assunto”. Essa seção com as modificações que ocorreram no formato da *CH* passou a apresentar a foto do autor, resumo e “mini-resenhas”<sup>5</sup>.

*Primeira linha:* “Textos de cientistas sobre pesquisas realizadas no Brasil, com destaque para os resultados obtidos e a metodologia adotada”. Apresenta na primeira página um resumo do texto e o nome dos autores e a instituição a que estão vinculados.

*Memória:* “Textos de jornalistas e cientistas sobre aspectos pouco difundidos na história da ciência”. Os textos dessa seção mostram o contexto da época da descoberta e também os personagens envolvidos.

*Perfil:* “Apresenta aspectos da história de vida e trajetória de pesquisadores que contribuíram (e contribui) para os avanços da ciência no Brasil”.

*O Leitor pergunta.* Essa seção até o ano de 1995 apresentava uma pergunta e um especialista descrevia o assunto para o leitor. O espaço destinado à resposta da questão ocupava mais de uma página da Revista *CH*. Posteriormente, a Revista passou a veicular três questões e o espaço dedicado à resposta concedida a cada questão passou a ser menor, ou seja, no máximo duas páginas para as três questões.

*Em dia:* Matérias jornalísticas sobre temas atuais e pesquisas recentemente desenvolvidas em universidades brasileiras.

*Entrevista:* como o próprio nome da seção indica, trata-se de entrevistas realizadas com pesquisadores sobre determinado tema.

---

<sup>5</sup>. Mini-resenhas macroproposições de no máximo três linhas, situadas no canto superior esquerdo das páginas da esquerda, de tal modo que quando o leitor vira a folha depara-se ao primeiro olhar com essas mini-resenhas, destacadas por um corpo de letras bem maior do que a do texto. (ZAMBONI, p.144. 1997).

*A propósito:* Criada em dezembro de 2003 foi anunciada no informe presente na seção *Carta ao Leitor* assinada por Renato Lessa, diretor presidente do ICH, veja o anúncio: “*Ciência Hoje*, a partir deste número, passa a incluir como seção permanente à coluna *A Propósito*, voltada para indicar a presença e a importância da descoberta científica para a vida diária”.

*Qual é o problema?* Em agosto de 2005 os editores anunciaram que a partir daquela edição a *CH* inaugurava uma nova coluna: “*Qual o problema?*” - dedicada àqueles que amam e odeiam matemática. Através de jogos, desafios e enigmas, o leitor poderá chegar mais perto dessa atraente e temida área do conhecimento”.

### 3. PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE DOS DADOS

A Revista *CH* é uma publicação especializada na qual tanto jornalistas como alguns professores universitários e cientistas escrevem. Sendo assim, a sua proposta editorial privilegia assuntos de interesse científicos e apresenta em cada edição informações sobre os avanços que ocorrem na política científica e tecnológica do país.

Tendo como referência os objetivos deste trabalho realizou-se inicialmente na biblioteca do Instituto de Biociências da UNESP-Campus de Rio Claro, um levantamento dos exemplares da Revista *CH* sobre o tema abordado no período delimitado para o estudo. As Revistas foram manuseadas tanto na forma de publicação quanto por meio de cópias xerográficas.

Foram selecionados para pesquisa todos os exemplares da *CH* publicados no período de 1990 a 2005. Os encartes e suplementos da revista foram considerados somente quando abordaram os problemas relativos à degradação ambiental.

A pesquisa realizada pode ser caracterizada como “pesquisa documental” e para a análise dos dados foi utilizada a “análise de conteúdo” Bardin (1991).

De acordo com Gil (1994, p.73) a “pesquisa documental vale-se de materiais que ainda não receberam um tratamento analítico” e existem duas classificações para os documentos:

Existem, de um lado, os documentos de primeira mão, que não receberam qualquer tratamento analítico, tais como documentos oficiais, reportagens de jornal, cartas, contratos, diários, filmes, fotografias, gravações etc. de outro lado existem os documentos de segunda mão, que de alguma forma já foram analisados: tais como relatórios de pesquisa, relatórios de empresas, tabelas estatísticas etc.

Como já apontado, para a análise da Revista foi utilizada a “análise de conteúdo” tal como proposta por Bardin (1991). De acordo com a autora entende-se por “análise de conteúdo”.



Um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos, sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens. (p.42)

De acordo com essa autora a análise de conteúdo abrange três fases: a “pré-análise, exploração do material, tratamento dos resultados a inferência e a interpretação” (BARDIN, 1991, p.95).

Assim, num primeiro momento foi selecionado todo *corpus* documental a ser analisado com o objetivo de selecionar os textos que abordavam a temática ambiental e “leitura flutuante” dos artigos com o propósito de estabelecer um primeiro contato com os documentos a analisar.

Posteriormente, foram relidas todas as Revistas com o objetivo de elaborar uma ficha de leitura. Considerando que o nome do cientista aparece vinculado a instituição de pesquisa na qual trabalha apresentei-os conforme o mostrado na *CH*. Em seguida realizei, por meio da *internet*, um levantamento sobre dissertações e teses elaboradas sobre a Revista, no portal de dados das bibliotecas da UNESP, UNICAMP, USP (por meio do portal Unibibliweb) e também no *site* do *Google acadêmico*.

Em relação à análise da temática ambiental, particularmente, os temas relativos à degradação ambiental foi utilizado o procedimento de análise por categorias temáticas. De acordo com Bardin (1991, p.105) “o tema é unidade de significação que se liberta naturalmente de um texto analisado segundo certos critérios relativos à teoria que serve de leitura”.

Conforme a autora, a análise temática é uma das possibilidades de análise do tema estudado: “fazer uma análise temática, consiste em descobrir os núcleos de sentido que compõem a comunicação, cuja presença ou frequência de aparição pode significar alguma coisa para o objetivo escolhido”. (1991, p.105)

Para Franco (2007, p.43) “o tema é considerado como a mais útil unidade de registro, em análise de conteúdo. Indispensável em estudos sobre propaganda, representações sociais, opiniões, expectativas, valores, conceitos atitudes e crenças”.

A partir dessas considerações os resultados da análise do presente estudo foram reunidos conforme a frequência da temática ambiental e em seguida foram agrupados em temas relativos à degradação ambiental.

Dessa forma apresento a seguir uma caracterização do *corpus* documental com ênfase no percentual de temas relativos aos problemas de degradação ambiental nas décadas estudadas e em algumas características correspondentes à temática ambiental.

### 3.1. Caracterização do *Corpus* Documental

Foram selecionados, para a pesquisa, todos os exemplares da Revista *Ciência Hoje*, veiculados durante o período de janeiro/fevereiro de 1990 a dezembro de 2005, num total de 161 exemplares. Os encartes e suplementos foram contemplados apenas quando abordaram os problemas de degradação ambiental. Dos exemplares selecionados 159 apresentaram pelo menos um dos temas por mim definidos do total de artigos.

A seguir apresento no Gráfico 1 uma distribuição percentual dos temas relativos aos problemas de degradação ambiental abordados na Revista *Ciência Hoje*, conforme, as décadas estudadas.

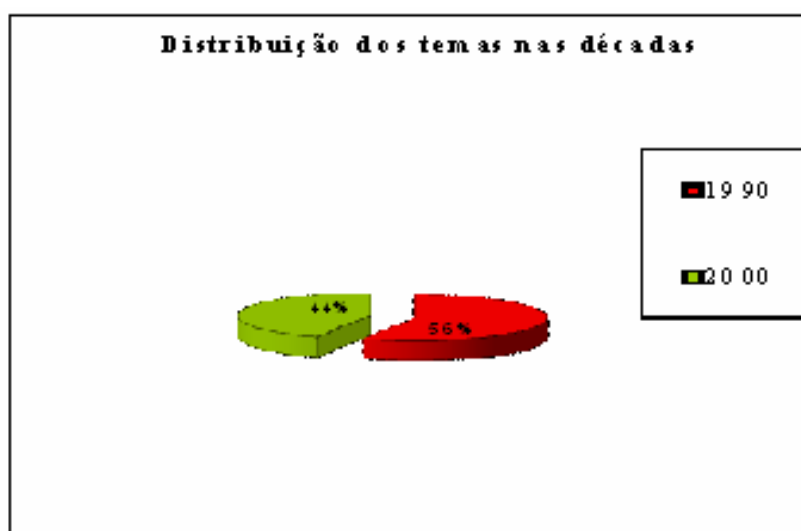


Gráfico 1. Distribuição percentual do total de temas relativos a degradação no período de 1990 a 2005.

Ao observar o percentual de artigos de 2000 a 2005, em comparação com a primeira metade da década de 90, observa-se uma tendência do aumento na quantidade de artigos publicados sobre os temas relacionados à degradação ambiental no ano 2000.

Alguns aspectos da Revista indicam que esse aumento pode estar relacionado com as mudanças no seu formato gráfico, na linguagem e nas seções, bem como, dos editores responsáveis pela edição da *CH* até 1997, a qual deixou de ser responsabilidade de cientistas e passou a ser de responsabilidade de uma jornalista.

Nesse sentido, é interessante destacar que na década de 90, como demonstrado em Silveira (2000) a ênfase da Revista era direcionada para os artigos científicos, posteriormente a Revista apresentou mudanças tanto em relação ao conteúdo científico dos artigos quanto em relação ao espaço destinado para o mesmo.

Como se vê na análise de Silveira (2000, p.70).

As mudanças que ocorreram na CH foram: aumento da participação de jornalistas, na revista a preocupação com que o público em geral busca numa revista de DC, isso se traduziu, também, através de procura por uma linguagem simples e didática que o conquistasse. Pode-se dizer que houve uma tentativa de popularização da revista, seja através da inserção de seções de apelo popular, por exemplo, *ficção*; ou da diminuição nos tamanhos dos artigos de fundo e simplificação da linguagem utilizada neles.

Essas mudanças refletiram também no formato e na apresentação visual das seções, como por exemplo, “mini-resenhas”, “boxes<sup>6</sup>”, fotos aparecem com maior frequência na Revista.

A seguir, primeiro, descrevo algumas observações relacionadas a presença de conteúdos da temática ambiental, na Revista *Ciência Hoje* no período de 1990 a 2005. Em seguida, os dados coletados relacionados, particularmente, aos problemas relativos à degradação ambiental.

As manchetes de capa da Revista *CH* passaram por modificações tanto nos títulos quanto nas imagens. O primeiro exemplar da *CH* (Anexo A) publicado na década de 80 apresentou um problema de degradação ambiental.

---

<sup>6</sup>. *Boxes*: “são seções demarcadas por linhas, faixas, fundos coloridos, que trazem conteúdos específicos, com títulos próprios”. (ZAMBONI, 1997, p.145).

Em relação ao tema apresentado na capa os editores afirmam:

Apesar do entusiasmo visível, o lançamento não ocorreu sem polêmica. Tanto por parte dos temas tratados na revista – como a tragédia ecológica no complexo industrial de Cubatão –, quanto por parte da própria diretoria da SBPC, que se manteve austera, observando à distância a evolução dos acontecimentos.

Nas edições da década de 90 (Anexos B e C), nota-se até três exemplares com o título referente à temática ambiental.

A partir de 1999 esse número retrocede, posteriormente, a quantidade de reportagens de capa aumentou e as questões ambientais passaram a dividir espaço com diferentes temas.

Nesse sentido, é interessante destacar um argumento que aparece na Seção *Cartas*. O título “*Coração*”, no qual o leitor, Dario Palhares, de Brasília, estudante de Ciência da Computação ao referir-se à edição especial da *CH*, cujo título de capa foi “Ciências do coração” apresentada em setembro de 1994 (v.18, n.103), questionou e sugeriu:

Ciência Hoje é uma revista de divulgação científica ou uma revista médica? Na edição especial sobre coração, cada artigo, individualmente, era excelente, mas a linha editorial fugia ao padrão de qualidade da revista. Num tópico como o coração, eu esperava encontrar, também, artigos sobre moluscos, de anelídeos, sobre a evolução e assim por diante, mas o que me veio foi uma revista cheia de doenças e cirurgias. Dou todo o apoio a divulgação da pesquisa em saúde. Entretanto os demais campos de pesquisa foram seriamente negligenciados nessa edição. O coração abriria frentes para vários estudos, mas os editores reduziram a revista a uma revista médica. (*CH*, v.18, n.106, p.04. jan/fev.1995)

Ainda em 1990, especificamente, na edição de janeiro e fevereiro do referido ano verifica-se uma *Resenha* do livro de Candido Grzybowski 1989, “O testemunho do homem da floresta: Chico Mendes por ele mesmo”, no comentário veiculou-se alguns trechos da entrevista que Chico Mendes forneceu ao autor da obra citada. Na qual observa-se a descrição da história de luta dos seringueiros do Acre em defesa do não desmatamento, além disso, veicula-se a definição do termo “empate”.

O ‘empate’ é feito quando se tem notícias de que uma derrubada está acontecendo ou por acontecer. Os seringueiros e suas famílias organizam-se numa espécie de mutirão e vão para a linha de frente dos trabalhos. Ali, tentam convencer os homens contratados para a tarefa alguns também seringueiros, expulsos de seus seringais - a suspender a derrubada. Argumentam com a impossibilidade de continuarem ali, uma vez a mata no chão. (MENEZES, v.11 n. 64,p.4-6.jun/jul.1990)

A referência ao assassinato de Chico Mendes surge com frequência na Revista, como por exemplo, o Artigo “*Amazônia: os limites da opção extrativa*”, no qual afirma-se que: “desde a morte, do líder sindical Chico Mendes, assassinado em 1988, houve profunda mudança no pensamento da sociedade brasileira quanto à necessidade de conservação e preservação da Amazônia”. (v.27, n.159. Abr. 2000)

A questão do extrativismo é abordada em outras edições da *CH*, não só como uma das medidas para deter o desmatamento, mas de preservação dos recursos naturais. Para Homma (2004, v. 34, n. 202), por exemplo, no artigo, “*Cemitério das castanheiras*”, seção *Opinião*, “A incompatibilidade (às vezes, antagonismo) entre as políticas públicas federal, estadual e municipal, vem causando o colapso do extrativismo em várias partes do país, levando a perda de recursos genéticos que poderão ser valiosos no futuro”.

Na edição bimensal de maio e junho de 1992, o título “*Um futuro pouco comum*” na seção *Editorial*, apresenta uma avaliação da Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento (ECO-92) realizada no Rio de Janeiro, destacam: “a Agenda 21, o desenvolvimento econômico envolvendo questões de patentes, propriedade intelectual e interesses de nações (especialmente as propriedades das plantas)”. Neste contexto, os editores posicionaram-se:

A Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e desenvolvimento, no Rio de Janeiro, coloca frente a frente interesses e poderes de decisão absolutamente desiguais; os países centrais desejam que o material genético seja patrimônio de fácil acesso e que as tecnologias necessárias a sua manipulação sejam patrimônio de empresas especializadas. Essa inversão de valores decorre do modo de exploração e apropriação da natureza e do conhecimento que responde a interesses muito particulares.

[...] justificam-se, portanto, do ponto de vista científico, maior valorização dos ecossistemas complexos e maior investimento de recursos e pesquisas para o seu conhecimento e conservação.

Além disso, nessa edição especial de maio e junho de 1992, cuja capa apresenta o título “Meio ambiente”, são apresentadas diversas resenhas de livros referentes à temática ambiental.

Ainda em 1992 aparece, também, na seção *Perfil*, o título, “*O Xequê da geografia*”, argumentos do Geógrafo Aziz Nacib Ab’sáber concedido aos repórteres-WEINGRILL e COSTA, (*CH*, v.14, n.82, p.46, jul.1992) o qual aborda diversos problemas ambientais que ocorrem na Amazônia, “diante do quadro de devastação da Amazônia, não sou otimista”, afirma Ab’sáber ao ser interrogado sobre a questão ambiental no Brasil.

Em agosto de 1993, os editores apresentam uma edição especial sobre o tema *Paleoclimas na Amazônia*, a qual segundo os editores foi publicada com o objetivo despertar o interesse em outros estudiosos pela Amazônia e para as questões relacionadas às mudanças climáticas.

Por muito tempo acreditou-se que o fato de a floresta Amazônica ter se mantido estável durante milhões de anos era a explicação para a diversidade de espécies encontradas na região. Nas duas últimas décadas, entretanto, quando se ampliou o conhecimento da ocorrência das mudanças climáticas, e, conseqüentemente, da vegetação da Amazônia durante o Quaternário, especialmente, no Pleistoceno esse conceito vem se modificando. A publicação deste número reúne trabalhos de Geomorfólogos, Geólogos, Palinólogos e Biólogos, representa o esforço conjunto desses especialistas e dos editores da Ciência Hoje em apresentar a diversidade de abordagens sobre um tema, permitindo ao leitor conhecer um pouco mais sobre os Paleoclimas da Amazônia-climas do passado-e suas implicações nas mudanças ambientais, na vegetação e na distribuição de espécies de plantas e animais da Amazônia brasileira. (CH, v.16, n. 93)

Em 1995, a CH publica uma edição especial (Anexo-B) cujo título de capa é *Águas no Brasil má-utilização e falta de planejamento* com diversos artigos sobre o tema água, na seção *Carta ao Leitor*, por exemplo, aparece o título *o Brasil e sua Liquidez*.

Nessa edição destaca-se na seção *Debate*, o título *Falta uma política nacional das águas*, na qual aparece trechos assinados por: Paulo Afonso Romano (Secretario Nacional do Ministério do Meio Ambiente de Recursos Hídricos e da Amazônia Legal), José Galizia Tundisi (Limnólogo e presidente do CNPq) e Aldo Rebouças (USP) discutindo questões como, custos da água e os dados contemplados na legislação que regulam o abastecimento e o tratamento da água. Cabe ressaltar ainda que essa seção denominada *Debate* foi verificada em dois momentos na CH, em 1995, e também em 1991, no debate sobre a “extinção da revista”.

Em maio de 1996, a CH retoma a discussão sobre os acordos assinados na “Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento Eco-92” com um artigo *Eco-92, decepção e esquecimento: mas há indícios de retomada da questão no Brasil*, e um *Informe Especial - A subversão ambiental* destacando os avanços na questão ambiental, e outro artigo *Questão ambiental ou questão econômica?* abordando a ausência de solução. Apresento a seguir alguns excertos dessas análises sobre a questão ambiental.

No artigo, *Eco-92, decepção e esquecimento: mas há indícios de retomada da questão no Brasil* e no *Informe Especial*, cujo título é *A subversão ambiental* observa-se uma

abordagem mais otimista: o primeiro artigo aparece assinado por Fonseca (1996), o qual afirma:

O maior dos desafios da humanidade reverter o atual processo de degradação ambiental reuniu no Rio de Janeiro governantes de quase todos os países da terra [...] hoje quatro anos depois, quais os resultados concretos da histórica reunião? A análise das iniciativas em uma das áreas mais essenciais, a de biodiversidade, indica que após um período de lentidão e ceticismo, há motivo para algum otimismo. (FONSECA, v.20, n. 120, p.48. Mai.1996)

O *Informe A subversão ambiental* do Ministério do Meio Ambiente dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, aparece assinado pelo deputado Gustavo Krause (1996), o qual define “subversão ambiental” da seguinte maneira “como um vetor de mudanças na direção das coisas, dos fatos, das relações sociais, tem que ser ampla geral e irrestrita”,

O deputado afirma ainda: “aos gestores da questão ambiental [...] cabe empreender uma luta permanente [...] com armas singelas da convicção firme, da sensibilidade e da percepção para as diversidades e para o pluralismo político, tudo sob a égide de uma palavra ambientalista de todo mundo uni-vos”.

No artigo *Questão ambiental ou questão econômica?* Observa uma análise crítica das iniciativas na área ambiental no período já mencionado de quatro anos pós Rio-92. Nesse artigo Novaes (1996) afirma:

O atual governo não tem sido pródigo em iniciativas na área ambiental, e quase todas as suas decisões nessa área fundamental apresentam uma característica comum: a suposição de que instrumentos econômicos são suficientes para garantir a preocupação da população e dos agentes do desenvolvimento com os recursos naturais. O economicismo, aliado de um lado e a falta de políticas nacionais claras nos diversos setores englobando o termo ambiente das águas a biodiversidade e de outro a destinação equivocada dos recursos orçamentários a não eles destinados [...] impede a identificação de soluções para os problemas ambientais brasileiros, que aumentam continuamente em número e complexidade. (NOVAES v.20, n. 120, p.52, mai, 1996).

Na edição bimensal maio e junho de 1997, a Revista divulga alguns artigos com a descrição de pesquisas relacionadas à temática ambiental, a seção *Carta ao leitor*, aparece com o título *A questão ambiental no Brasil*, na qual os editores abordam temas ambientais, principalmente, conceitos como desenvolvimento sustentável e ressaltam a necessidade de:

“formular programas para o desenvolvimento econômico e social da região Amazônica”. Além disso, os editores defendem a adoção de “novos paradigmas políticos e administrativos, imprescindíveis para a questão ambiental”.

Em dezembro de 1997 veicula-se na seção *Entrevista*, o título *Duelo com os gigantes* a entrevista que Marina Silva concedeu à Marise Muniz (v.23, n.134, p.12 dez.1997). Marina Silva defende ser preciso promover o uso múltiplo da floresta amazônica e em relação ao Brasil afirma que “até agora o desenvolvimento tem sido feito às custas de danos incalculáveis para o planeta, e o Brasil pode mostrar que é possível desenvolver preservando a natureza”.

Em julho de 1998, a *CH* veicula um *Encarte*, *Os próximos passos da ciência nas ciências ambientais*, o qual aparece assinado por Eneas Salati da Universidade Estadual do Pará (UEP).

Em dezembro 1999, os editores anunciam na seção *Carta ao Leitor*, a publicação de estudos em comemoração aos 500 anos do Brasil começando pelo tema degradação ambiental, o excerto a seguir mostra o modo como os editores anunciaram o tema:

Neste número, CH dá início a uma série de artigos sobre assuntos relacionados aos 500 anos do Brasil, que serão acompanhados com um selo comemorativo e publicados ao longo do ano 2000. Para inaugurar a série, escolhemos o tema da degradação ambiental, que costuma ser visto como um fenômeno atual. Entretanto, baseado em 150 textos escritos entre 1786 e 1888, o artigo mostra que, apesar de ser considerada uma preocupação recente, a crítica ambiental tem raízes antigas no pensamento brasileiro. (v.26, n.156, p.01, dez.1999)

Nessa edição o artigo *Dois séculos de crítica ambiental no Brasil* apresenta uma cronologia de alguns registros históricos de degradação ambiental com excertos retirados de fontes primárias. Segundo Pádua (1999) a crítica aos problemas de degradação ambiental é notada em documentos desde a primeira metade do século XIX, como por exemplo, em José Bonifácio. Além disso, esse autor afirma que:

[...] a visão de José Bonifácio e dos outros fundadores da crítica ambiental brasileira deixa uma lição fundamental: a degradação do meio natural brasileiro não deve ser entendida de maneira isolada, mas sim no contexto de uma crítica geral das formas econômicas, sociais e tecnológicas implantadas no país. (PÁDUA, v.26, n.156, p.48, dez.1999).

Em 2002, a *CH* apresenta a seção *Especial Petróleo e gás*, na qual aparece a descrição de projetos do setor petrolífero. A edição de junho desse ano, por exemplo, apresenta em



destaque o tema “Meio ambiente”. Nessa seção especial, com o título *Conhecer para preservar*, Furtado e Fernandes (2002) afirmam que:

Diante dos potenciais riscos de poluição que a atividade petrolífera oferece ao meio ambiente, particularmente a Amazônia um ecossistema frágil e único no planeta-universidades, institutos de pesquisas e a Petrobrás reúnem-se em torno de um objetivo comum a busca do desenvolvimento sustentável para a região. (p.81)

É interessante destacar que o título *Conhecer para preservar* foi utilizado, anteriormente, pelos editores da *CH* na seção *Editorial*, edição de junho e julho de 1990, na qual veicula-se:

O ecossistema da Amazônia é frágil. Os solos são pobres e a floresta vive de seu próprio material orgânico. O ambiente úmido e as chuvas abundantes dependem da vegetação natural. O equilíbrio é instável, sua preservação complexa. Uma perturbação qualquer a menor imprudência pode causar danos irreversíveis. Da fauna, da flora, da terra, dos homens e das águas, os conhecimentos são escassos. [...].

Esse ecossistema complexo representa um imenso patrimônio. Formas de manejo auto-sustentadas, como a dos seringueiros, são exemplos de que, para preservar a natureza, é preciso conhecê-la. Para transformá-la, sem perturbá-la, é necessário compreender a cultura, a história o modo de vida dos homens que a habitam. Para preservar a Amazônia é preciso conhecê-la. Para conhecê-la é urgente preservá-la. (v.11, n.64, p.1,jun/jul.1990)

Como demonstrado nesse excerto, verifica-se o uso freqüente dos verbos “conhecer e preservar”, particularmente, nos artigos que mostram a degradação ambiental na Amazônia, o uso recorrente desses vocábulos parece indicar que a participação social das empresas e o investimento em projetos de pesquisas constituem-se entre outras condições sociais em fatores imprescindíveis para reverter à devastação desse bioma.

Com relação às edições de 2002, da *CH* é importante realçar que ao contrário da Eco-92, amplamente, discutida em diferentes seções da Revista no ano de sua ocorrência e nos anos posteriores aparecendo em edições até o ano de 1997, a Rio +10 ocorrida em 2002, não foi comentada e analisada em artigos da Revista nem no período de sua ocorrência e nem nos exemplares editados até dezembro de 2005.

Em 2003, veicula-se na seção *Perfil* com o título *O advogado da natureza* dados sobre a vida de Paulo Nogueira Neto. Sobre esse pesquisador observam-se as seguintes informações; “Biólogo, conservacionista, humanista, apóstolo da natureza”, foi diretor do Sema (Secretaria Especial do Meio Ambiente), participou da criação do Conama (Conselho

Nacional do Meio Ambiente), foi presidente “Fundação Florestal”, e vice-presidente da “ SOS Mata atlântica” da International Advisory Group do PP-G7 (Banco Mundial).

Além disso, mostra-se, ainda na seção *Perfil* dados da entrevista que esse pesquisador concedeu à jornalista Vera Rita Costa. Paulo Nogueira Neto aborda em resposta as questões apresentadas o modo como o tema “ambiente” foi debatido desde a década de 80. Neste contexto, Nogueira-Neto, afirma que “no momento estou preocupado com o excesso de atribuições do IBAMA”. (v.33, n.195, jul.2003).

Esse órgão é mencionado com frequência na Revista, outro pesquisador que também destaca o excesso de atribuições às atividades do IBAMA foi o Deputado Fabio Feldman no artigo publicado em dezembro de 1990, *Verde a nova cor do perigo*, seção *É bom saber*.

Nesse artigo que aparece em formato de entrevistas apesar de ser veiculado na seção *É bom saber*, Feldman (v.12, n.69, p.65, dez.1990) afirma:

Por enquanto estamos lutando pela manutenção desse órgão (IBAMA). Ele enfrenta a ação do Ministério da Agricultura, que usa de artifícios para dificultar a ação da Secretaria do Meio Ambiente na aplicação da lei referente aos agrotóxicos. Aliás, por ocasião da regulamentação da lei, alguns representantes desse ministério defenderam ostensivamente os interesses da indústria de agrotóxicos. (*CH*, v.12, n.69, p.64, dez.1990)

Em 2004, a *CH* veicula uma edição especial, na qual é mostrada numa série de sete artigos a discussão de especialistas sobre os principais desafios ambientais para o Brasil. Na primeira edição de 2005, os editores anunciam na seção *Carta ao Leitor*:

Há um século, um jovem de 26 anos escrevia três trabalhos científicos que revolucionaram a física. Seu nome? Albert Einstein. Para registrar esse centenário e celebrar as contribuições da física em geral, a Assembléia das Nações Unidas declarou 2005 o Ano Internacional da Física. [...]. Em 2005 celebraremos as grandes realizações da física e as promessas que seu desenvolvimento traz para a humanidade. Esperamos que no Brasil e no resto do mundo essas promessas continuem se traduzindo em novos conhecimentos transformadores e instigantes, e em aplicações que se reflitam no bem-estar de todos. E que jamais o poder da física seja empregado para criar novas Hiroshimas e Nagasakis. (GUIMARÃES FILHO v.36, n.212, p. 1. jan/fev.2005)

Em junho de 2005, a capa da Revista (Anexo C), cujo título é *O rumo do velho Chico* apresenta uma imagem do rio São Francisco ilustrando que o tema daquela edição é a questão do projeto de transposição das águas do rio São Francisco. Nessa edição os artigos

contemplaram uma abordagem científica envolvendo os riscos e benefícios relacionados à discussão dos impactos ambientais na região do “semi-árido nordestino”.

Em relação aos títulos dos artigos na *CH*, observa-se em algumas descrições certo sensacionalismo com o uso de expressões fictícias, já no conteúdo do artigo verifica-se uma abordagem heterogênea que direciona ora para uma linguagem formal ora para uma linguagem informal. Exemplos de alguns títulos:

- ***Problemas enterrados***, Antetítulo (*Biotecnologia*) intertítulo (*Aterro celular utiliza tecnologia de ponta para tratamento de resíduos*) seção “Em dia” (v.34, n.199, nov.2003).
- ***Sapo extinto reaparece***. Antetítulo (*Zoologia*) seção “Em dia” (v.37, n.221, nov.2005).

No exame dos títulos a seguir observa-se uma postura denominada de antropomorfização, exemplos:

- ***Água envenenada***. Antetítulo (*Ciências Agrárias*). Seção “Em dia” (v. 11 n. 64, jun/jul. 1995).
- ***Natureza envenenada***. Antetítulo (*Ecologia*) Intertítulo (*Brasil elabora seu primeiro relatório sobre substâncias tóxicas persistentes*), seção “Em dia” (v. 32, n.190, jan/fev. 2003).
- ***Amazônia faz check-up***. Antetítulo (*Ecologia*) Intertítulo (*projeto de cooperação internacional propõe desenvolvimento sustentável na região*) seção “Em dia” (v.34, n. 204, mai, 2004).
- ***A respiração da Amazônia***, Antetítulo (*Ciências Ambientais*) seção “Mundo de Ciência” (v.37, n.219, set.2005).

De acordo com Cavalari (2009) na concepção antropomórfica:

São aplicados conceitos e comportamentos próprios ao homem. Assim, são atribuídos a alguns seres da natureza, plantas ou animais, atitudes, valores e comportamento tipicamente humanos, como por exemplo, a tristeza, a

bondade, a maldade o ciúme, a traição, a beleza, a feiúra, a infidelidade e outros.

Essa abordagem é encontrada na seção *Carta ao leitor*, principalmente, a partir do ano 2000. A título de exemplo, cito o excerto a seguir que aparece assinado como *A redação*, ilustra essa questão, o título da seção *Aprendendo com os morcegos*.

Imagine-se em um ambiente sombrio, sentindo fome e frio, sem saber como voltar para casa. Aterrorizante, não? Talvez seja melhor pedir ajuda a um morcego. Isso mesmo! Além de estarem acostumados a perambular à noite, esses pequenos mamíferos voadores tem um sofisticado sistema de orientação com o qual conseguem se localizar espacialmente e procurar alimento ou abrigo no escuro. Ciência Hoje mostra, nesta edição, como opera esse fantástico sonar biológico, destacando suas peculiaridades. (*CH*, v.32, n.190, 1.Jan/fev.2003)

Nesse exemplar da *CH*, o morcego é apresentado como um animal que por estar acostumado “a perambular à noite” portador de “um sofisticado sistema de orientação” com habilidades de localizar-se no “escuro” pode oferecer ajuda as pessoas que se encontram em uma situação adversa sem as condições básicas de sobrevivência alimentação, abrigo “sentindo fome e frio, sem saber como voltar para casa”. Como pode ser observado atribuem-se ao morcego características próprias do ser humano.

Dentre os biomas brasileiros a Amazônia é um dos mais citados, principalmente no que se refere a desmatamento, queimadas, poluição das águas e diversidade de espécies pesqueiras. O Cerrado e os demais biomas são citados com menos frequência a *CH*, e em geral aparece associado a problemas específicos. A Mata Atlântica, por exemplo, em geral aparece relacionada com a diversidade de espécies, o Cerrado é geralmente relacionada ao fogo e aos problemas gerados pelas queimadas, a Caatinga, ou seja, o Semi-árido é apresentado o problema da escassez e discussões sobre os projetos de transposição das águas.

De acordo com Carvalho (1989) embora os problemas ambientais relativos à Amazônia se revistam de caráter especial, quer pela extensão é exuberância da área, quer por o interesse internacional em relação à mesma, a degradação do ambiente no nosso país não se restringe àquela região. (p.38)

Outro problema, também, apontado por Carvalho (1989, p.36) e que surge freqüentemente nos artigos da *CH* é a abordagem das divergências “do ponto de vista técnico” envolvendo as estatísticas do desmatamento. Esse autor cita no excerto abaixo Fearnside (1989) que apresenta já na década de 80 na Revista *CH* discussões sobre as controvérsias que envolvem os cálculos de áreas desmatadas.

A taxa de desmatamento tem apresentado uma tendência exponencial e, se está tendência persistir, não há porque não acreditar na possibilidade da destruição total da floresta dentro de poucos anos Fearnside (1989) Sobre a porcentagem total da área desmatada, pairam divergências e, segundo o autor acima são discordâncias do ponto de vista técnico.

Essas polêmicas envolvendo discussões “do ponto de vista técnico” aparecem, não só relacionada aos desmatamentos, mas também às queimadas, principalmente na Amazônia. Além disso, como veremos adiante no tema *mudanças climáticas* as divergências técnicas relacionadas aos desmatamentos e queimadas relacionam-se principalmente à constatação de que a contribuição brasileira para deter o avanço do efeito estufa deveria ocorrer naturalmente, da redução do desmatamento em particular da Amazônia.

No quadro -1 apresento as seções em que cada tema apareceu com maior frequência na *CH* no período estudado.

Quadro-1: seções da Revista *CH*, cujos temas relativos à temática ambiental foram mais frequentes quanto a abordagem dos problemas de degradação ambiental.

<b>Temas relativos aos problemas de degradação ambiental.</b>	<b>Seções da <i>CH</i>.</b>
Desmatamento	Artigo
Destruição de <i>habitats</i> e extinção de espécies	É bom saber
Erosão e desertificação	Artigo
Introdução de espécies exóticas	É bom saber
Mudanças climáticas	Mundo de Ciência
Poluição	Em dia
Poluição do solo	Tome ciência
Poluição da água	Em dia
Queimadas	Artigo
Radioatividade	Artigo

Os temas citados no quadro-1 foram utilizados como ponto de partida na análise dos problemas de degradação ambiental. Como já destacado, das seções apresentadas à seção *Em dia* é a única que aparece assinada somente por jornalistas, nessa seção foi identificada uma quantidade maior do tema poluição.

Já o item *Mudanças Climáticas* surge com frequência na seção *Mundo de Ciência*, na qual aparecem comentários de cientistas brasileiros sobre pesquisas publicadas em revistas científicas internacionais, como por exemplo, a *Science* e *Nature*.

No próximo item apresento os resultados dos temas apresentados nesse quadro relativos aos problemas de degradação ambiental.

#### 4. OS PROBLEMAS DE DEGRADAÇÃO AMBIENTAL VEICULADOS NA REVISTA *CIÊNCIA HOJE (CH)*

A seguir primeiro apresento a distribuição percentual dos artigos veiculados na revista *Ciência Hoje* nas décadas estudadas em cada um dos temas adotados. Em seguida apresento em subitens o modo como os temas relativos aos problemas à degradação ambiental foram abordados na *CH*.

Conforme os temas mostrados nos 216 artigos selecionados, foram definidos como “unidade de análise” um conjunto de dez temas relativos aos problemas de degradação ambiental: poluição, poluição do solo, poluição da água, desmatamento, queimadas, destruição de habitat e extinção de espécies, erosão e desertificação, mudanças climáticas e radioatividade.

Tabela 1 - Distribuição percentual de temas relativos aos problemas degradação ambientais na Revista *Ciência Hoje* na década de 90.

<b>Temas</b>	<b>%</b>
Poluição	9,83
Poluição do solo	7,4
Poluição da água	27,04
Desmatamento	16,4
Queimadas	2,45
Erosão e desertificação	1,65
Introdução de espécies exóticas	9,83
Mudanças climáticas	7,37
Radioatividade	4,91
Destruição de <i>habitat</i> /extinção de espécies	13,12
<b>Total</b>	<b>56,5</b>

Em 1990 o problema da poluição da água se destacou entre os demais, esse aumento pode estar relacionado à publicação de duas edições especiais da *CH* sobre o tema água. A publicação de um delas aparece no exemplar de junho/julho de 1990.

Nesse exemplar, os problemas de degradação ambiental relacionados com a poluição da água se restringiram aos ecossistemas aquáticos da floresta amazônica, assim, foram apontadas, principalmente, pesquisas que mostraram a diversidade de rios de peixes e a questão da poluição por metais tóxicos devido aos resíduos da atividade garimpeira.

Em 1995, a questão da água é abordada como um problema de diversas regiões e de diferentes ecossistemas aquáticos, incluindo as diversas utilidades da água. Além disso observa-se no editorial o título *O Brasil e sua liquidez* destacando a importância da água.

Encontra-se também nessa edição especial de 1995 uma discussão sobre a política e a lei brasileira que regulamenta os usos da água, isso aparece nos artigos “*Falta uma política nacional da água*”, na seção *Debate*, e *Águas no Brasil aspectos legais* na seção *Opinião*.

Tabela 2 - Distribuição percentual dos temas relativos aos problemas de degradação ambiental na Revista *Ciência Hoje* de 2000 a 2005.

<b>Temas</b>	<b>%</b>
Poluição	3,2
Poluição do solo	3,2
Poluição da água	29,78
Desmatamento	13,82
Queimadas	9,58
Erosão e desertificação	3,2
Introdução de espécies exóticas	6,38
Mudanças climáticas	20,21
Radioatividade	4,25
Destruição de <i>habitat</i> / extinção de espécies	6,38
<b>Total</b>	<b>43,5</b>

Em 2000, a questão dos problemas de poluição da água divide espaço com outras questões ambientais, as queimadas na Amazônia, por exemplo, passaram a ser mais discutidas, principalmente, no estado de Roraima. Os problemas relativos às mudanças climáticas também surgiram com frequência nesse ano. Outro tema que surgiu com frequência foram os relativos ao desmatamento, o qual aparece em pesquisas que procuram mostrar os cálculos da exploração madeireira na Amazônia.

Em relação ao tema destruição de habitats e extinção de espécies ocorreu uma diminuição na divulgação de artigos. Esse tema na década de 90 surgiu com frequência em



artigos que mostram dados referentes a aspectos biológicos e ecológicos das espécies que caso sofram alterações pode levar a espécie a extinção. Já no ano 2000 observa-se nesses artigos a veiculação de exemplos de espécies já constatadas como extintas.

Na tabela - 3 apresento a quantidade de artigos publicados em cada tema relativo a degradação ambiental no período estudado.

Tabela 3 - Quantidade de artigos e seções da *CH* contemplados nos temas relativos a degradação ambiental no período de 1990 a 2005.

<b>Temas relativos à degradação ambiental</b>	<b>Nº.</b>
Desmatamento	33
Destruição de habitats e extinção de espécies	22
Erosão e desertificação	6
Introdução de espécies exóticas	18
Mudanças climáticas	28
Poluição	15
Poluição da água.	61
Poluição do solo	12
Queimadas	11
Radioatividade	10
<b>Total</b>	<b>216</b>

Apresento a seguir os artigos da *CH* que abordaram os problemas de degradação ambiental apresentados nas tabelas.

#### 4.1 DESMATAMENTO

Neste tema, foram incluídos 33 artigos da revista *Ciência Hoje*, que abordaram os problemas de degradação ambiental decorrente do desmatamento. Como esse problema aparece vinculado a outros temas de degradação ambiental foram contemplados nesse total de artigos da Revista *Ciência Hoje - CH*, os textos que trouxeram informações, específicas sobre os desmatamentos, exemplo de assunto abordado, a discussão dos métodos utilizados para indicar quanto tem sido desmatado.

Na abordagem deste problema é mostrada a descrição das atividades humanas que levaram aos desmatamentos, as causas e conseqüências, a relação entre desmatamento e os seguintes fatores; crescimento populacional, industrial e agrícola. Além disso, veicula-se, também, a discussão sobre métodos e técnicas utilizadas para estimar o quanto está sendo desmatado.

Philippe Fearnside pesquisador do INPA analisa os diferentes fatores associados ao desmatamento na Amazônia, exemplos, questões como: a abertura de estradas, os atores sociais envolvidos, os dados revelados pelas imagens de satélite.

A seguir apresento alguns exemplos de artigos que aparece assinado por esse autor: *Rondônia. Estradas que levam a devastação, Desmatamento na Amazônia. Quem tem razão nos cálculos-o INPE ou a NASA?; Quem desmata a Amazônia os pobres ou os ricos?* E o artigo, *A água de São Paulo e a floresta amazônica*.

No artigo *Rondônia. Estradas que levam a devastação*, publicado em janeiro e fevereiro de 1990, Fearnside (1990) destaca que a aceleração do desmatamento em Rondônia “era clara quatro anos atrás, quando nesta revista publicamos o artigo, *Rondônia: sem florestas na próxima década (Ciência Hoje, n.19)*”.

O desmatamento da Amazônia, para o autor, decorre da “migração maciça para o estado facilitado pela construção da rodovia Marechal Rondon (BR. 364 Cuiabá-Porto Velho) feito no âmbito do projeto Polonoreense financiado pelo Banco Mundial”.

De acordo esse autor o desmatamento da Amazônia deve ser entendido, primeiramente, a partir das “mudanças nos padrões agrícolas ocorridas no Sul do Brasil, nos últimos 20 anos”. Em seguida Fearnside (1990) mostra o processo que ele denomina de “retroalimentação positiva” utilizado para entender a relação entre desmatamento, estradas e crescimento da população migração:

O desmatamento é alimentado por processos de retroalimentação positiva - círculos viciosos que conduzem a mudanças exponenciais. A construção de estradas, por exemplo, está intimamente ligada à taxa de migração: mais e melhores estradas atraem mais migrantes, enquanto, por outro lado, o aumento da população justifica a construção de outras novas e melhores estradas. (FEARNSIDE, v.11, n.61, p.52. jan/fev.1990)

No artigo *Desmatamento na Amazônia. Quem tem razão nos cálculos - o INPE ou a NASA?* Publicado em dezembro de 1993, na seção *Um mundo de ciência* Fearnside apresenta uma discussão sobre as estatísticas das áreas desmatadas na Amazônia, as quais para o autor variam, conforme, os critérios adotados para os cálculos e retoma, ainda, a discussão sobre as estimativas de desmatamento fornecidas por institutos de pesquisas nacionais e internacionais.

No Artigo “*Quem desmata a Amazônia os pobres ou ricos?*” Fearnside (v.19, n.113, p.26, set.1995) destaca:

Dados do satélite LANDSAT indicam que, ao longo do período de 1978-1988, a taxa de desmatamento da floresta amazônica foi de 20,4 mil Km<sup>2</sup>/ano, incluindo inundações por hidrelétricas, enquanto em 1988-1989 foi de 19,0 Km<sup>2</sup>/ano, em 1989-1990 de 13,8Km<sup>2</sup>/ano e em 1990-1991 de 11,1Km<sup>2</sup>/ano. A redução da taxa se deve, sobretudo a recessão econômica brasileira e não a quaisquer mudanças de política. Mesmo assim, a derrubada das florestas se processa hoje no ritmo de mais de 3000 ha/dia, ou seja, mais de 2 ha/min. O número de propriedades em cada classe de tamanho explica 74% da variação dessas taxas de desmatamento nos nove estados amazônicos: 30% do desmatamento em 1991 pode ser atribuindo a pequenos agricultores, cujas propriedades tem menos de 100 ha, e os 70% restantes a médios ou grandes fazendeiros. [...].

Nesse artigo apresenta-se o que é considerado desmatamento nos cálculos que mostram as estimativas de áreas desmatadas. Fearnside (1995, p.26) afirma que “Quando falamos em desmatamento da Amazônia, nos referimos à perda da floresta original que antes da chegada dos europeus, cobria quatro milhões dos cinco milhões de quilômetros da área hoje definida como Legal”.

Esse autor mostra também, o que não é considerado áreas desmatadas nas imagens de satélite, exemplo. “O desmatamento não inclui o corte de cerrado nem das florestas secundárias já desmatadas no Pará e no Maranhão, os dois estados com as maiores áreas antigas de assentamentos agrícolas”.

Fearnside (1995, p.27) ressalta ainda que, operacionalmente, só é considerado desmatamento “aquilo que aparece como aberto numa imagem de LANDSAT” e considera que “o principal perigo da expansão do desmatamento vem da distribuição espacial”, ou seja, questão da abertura de áreas novas na Amazônia para a construção de rodovias.

Além disso, nesse excerto o autor retoma a discussão do artigo *Rondônia estradas que levam a devastação*, já citado, e afirma “quando se abre uma estrada, o processo de desmatamento foge ao controle governamental”. (FEARNSIDE, 1995, p.33)

Fearnside (1995, p.63) ainda discute na edição de abril 2004 no artigo *A água de São Paulo e a floresta amazônica*, publicado na seção *Opinião*, que “grande parte da água das chuvas responsáveis pelo enchimento de rios e reservatórios do Centro-sul do Brasil é ‘exportada’ pela floresta amazônica através de ventos de baixa altitude”. Segundo esse autor o estudo sobre o clima na América do Sul tem apontado que “a transferência de água pode ser reduzida, no futuro, se a derrubada de grandes áreas de mata não for evitada”.

Ainda nesse artigo, o autor recomenda a leitura do artigo da CH editado em maio de 2002, *O futuro da Amazônia: os impactos do Programa Avança Brasil*, e destaca que : “o processo de tomada de decisão que levou ao plano Plurianual “não considerou efeitos mais amplos [do desmatamento na Amazônia] , como a redução da água ‘exportada’ para São Paulo”.

No artigos *Desmate: dados conflitantes e Até onde vai a devastação da Amazônia?*. Alberto Setzer, também, discute a questão dos números do desmatamento baseados em imagens de satélites que não permitem distinguir de forma precisa as áreas em que a floresta foi alterada.

No artigo *Desmate: dados conflitantes*, na seção *É bom saber*, relata-se que:

Em 07/05/89, a Folha de São Paulo estampava a manchete: “governo maquiou dados sobre a Amazônia”. É que, no mês anterior o presidente Sarney anunciara que, levantamento feito pelo INPE, o desmatamento na Amazônia Legal Brasileira (ALB) chegara a 5,2%- menos da metade que os 12% divulgados pelo Banco Mundial em janeiro. (SETZER, v.11, n.62, p.66, abr/mai. 1990)

Após demonstrar esses dados o autor afirma que o artigo tem como objetivo esclarecer as razões da discrepância dos cálculos e destaca ter constatado que “o levantamento do INPE, o mais atual e completo já feito, subestima o desmatamento. Quanto ao Banco mundial ainda não foi publicado um documento técnico que permita a sua avaliação crítica”.

*Até onde vai a devastação da Amazônia?* Na seção *Opinião*. Nesse artigo Setzer (1999) afirma que o desmatamento na Amazônia e as emissões de poluentes decorrentes das queimadas na região atingem proporções acima das que são divulgadas oficialmente.

Do ponto de vista biológico a retirada de muitas árvores (danificando outras) e o fogo rasteiro modifica a característica original da floresta. Isso significa que o desmatamento oficial brasileiro - estimado pelo corte raso detectado nas imagens - representa apenas uma parcela da alteração e danos a floresta. Mais grave ainda, essa parcela pode ser apenas uma pequena fração do impacto total (. SETZER v.26, n.152, p, 57. ago. 1999)

Esse autor informa que até agosto de 1997 o INPE indicou 532 mil Km<sup>2</sup> de desmatamento na Amazônia Legal e retoma alguns aspectos, do desmatamento abordado por (Fearnside, em 1995, no artigo já citado *Quem desmata a Amazônia os pobres ou ricos*).

Além disso, Setzer (1999) mostra que, assim como, ocorre nos cálculos de desmatamento, no qual diversas “áreas abertas” não são consideradas, os dados sobre as emissões das queimadas, também, não levam em consideração, por exemplo, ”poluentes como o material particulado em suspensão e oxidantes fotoquímicos como o ozônio”.

Os artigos *Restauração das florestas em pastagens degradadas* e *O desafio da exploração sustentada* aparecem assinados Uhl, et al. O primeiro artigo foi publicado em setembro 1991 e o segundo em maio/junho de 1992. Os dois artigos tratam de pesquisas realizadas na região de Paragominas, no estado do Pará.

No artigo publicado em 1991, visualmente, observa-se um *boxe (pecuarização da Amazônia e extinção de espécies)*, no qual veicula-se a relação entre "perturbação humana" e as chances de sobrevivência de espécies da flora em áreas alteradas.

Nesse artigo Uhl, et al. (1991, p.23) afirmam que a ênfase do trabalho foi “centrada nas estratégias de recuperação de áreas degradadas para repor a cobertura vegetal” Esse autor mostra os problemas constatados em Paragominas no Pará, “alta concentração de terra nas mãos de poucos proprietários”, conversão de “extensas áreas de florestas em pastagens”. (UHL, et al, 1991, p.24)

A produção de gramíneas praticamente declinou dramaticamente, após um período que varia de quatro a oito anos após o desmatamento; a invasão de ervas daninhas, os baixos níveis de fósforo no solo e a alta carga de animais por unidade de área resultaram numa rápida degradação, seguida por abandono, de muitas pastagens.( UHL et al, v.13, n.76, p.24. Set.1991)

No Artigo *O desafio da exploração sustentada*, Uhl (1992) mostram dados de uma pesquisa realizada na mesma região da Amazônia, citada anteriormente, nesse artigo o autor afirma que procurou estabelecer uma relação entre o desenvolvimento econômico e o desmatamento e relata que:

A chegada da indústria madeireira na Amazônia Oriental alterou radicalmente o modo de avaliar, do ponto de vista econômico, as áreas da floresta—vistas como um obstáculo à abertura de novas fronteiras—tinham um valor inferior as pastagens ainda que degradadas. Só nos anos 80 que as florestas, em função de suas madeiras, começaram a ser valorizadas. [...]”. (UHL et al., v.14, n.81, p.54.Mai/jun.1992)

O artigo, *Exploração madeireira na Amazônia: é possível monitorar por satélite?* seção *Primeira linha*, publicado em setembro de 2003, veicula a descrição de um novo método capaz de medir o desmatamento na Amazônia, e a seguinte questão: “A pergunta central deste artigo é: a atividade madeireira pode ser monitorada por imagens de satélite?” (v.33, n.197, p.62, set.2003)

Nesse artigo, Souza Jr et al., pesquisadores do Instituto do Homem e Meio Ambiente (Imazon), questionam a respeito da possibilidade de a atividade madeireira se monitorada por imagens de satélite. Os autores explicam o termo chamado de *desmatamento oculto*, também, apresentado no artigo (*O empobrecimento oculto da floresta, CH*, v.27, n.157. Jan/fev.2000):

Ao contrario do desmatamento, que remove por completo a cobertura florestal original, a exploração madeireira não tem sido monitorada por satellite na Amazônia. as areas desmatadas contrastam com as florestas intactas, o que facilita o mapeamento com as imagens de Landsat (figura1) . já a exploração madeireira não pode ser facilmente distinguida de florestas intactas .por isso o tipo de degradação florestal que a exploração madeireira causa tem sido chamado de desmatamento oculto”( SOUZA, JR et al., v.33, n.197, p.62, set.2003)

Ainda, nesse artigo, os autores afirmam:

Os registros históricos do Landsat revelam que para grande parte da Amazônia, é possível obter pelo menos uma imagem de Landsat por ano com baixo percentual de nuvens. Logo, a resposta à pergunta principal deste trabalho [possibilidade de monitoramento da atividade madeireira por imagens de satélite] é “sim”: combinando dados de reflectância referentes a diferentes componentes da superfície, é possível monitorar a exploração madeireira com o mesmo satélite usado para acompanhar o desmatamento na Amazônia, o Landsat. Ou seja, o desmatamento oculto na Amazônia pode ser identificado, localizado e quantificado, contribuindo para o entendimento das mudanças da cobertura florestal na região. (SOUZA, JR et al., v.33, n.197, p.65. Set.2003)

Em agosto de 2005, no artigo *O outro lado da certificação florestal na Amazônia*, seção *Opinião*, Higuchi (2005) pesquisador do INPA mostra que, apesar de iniciativas internacionais (certificação florestal, 1993) e das leis brasileiras em vigor ainda se constata na

Amazônia que “mais de 90% da madeira extraída sai de áreas sem manejo florestal sustentável e o desmatamento tem aumentado”.

No artigo *O dilema das estradas não-oficiais na Amazônia*, seção *Opinião* Perz e Souza Jr. (2005) abordam o problema do desmatamento na Amazônia procurando entender os aspectos políticos e econômicos associados a construção ou seja à abertura de estradas. De acordo com os autores as estradas na Amazônia são constituídas por diferentes atores sociais e podem ser classificadas da seguinte maneira:

Em oficiais e não oficiais. As primeiras são rodovias inter-regionais, constituídas tanto pelos governos estaduais como pela União. [...] As estradas não-oficiais, conhecidas na região como ramais, são abertas pela iniciativa privada e têm abrangência local. Os principais responsáveis pelas aberturas dessas estradas são madeireiros, colonos, fazendeiros, garimpeiros, que as constroem para facilitar o acesso recursos naturais, principalmente madeira e terra. (v.37, n.222, p.57. dez.2005)

Para esses autores a abertura das estradas não-oficiais apresenta os seguintes “efeitos ambientais negativos”.

A expansão das estradas não-oficiais, que são vetores de ocupação humana, causa grande preocupação ambiental devido ao forte impacto sobre a cobertura florestal. Assim, tais estradas promovem o desmatamento fragmentam a cobertura florestal em blocos de florestas pequenos e irregulares. Essa fragmentação elimina habitats e cria espaços vazios que impedem a conexão entre as diferentes áreas usadas por animais. Ao mesmo tempo os fragmentos florestais se tornam susceptíveis ao crescimento de plantas invasoras e a propagação do fogo, que aumenta a taxa de mortalidade espécies vegetais e reduz biomassa. A degradação florestal decorrente dessa fragmentação também promove a erosão e altera o clima regional. (PERZ SOUZA JR, v.37, n.222, p.57. dez.2005)

Entre os aspectos positivos citados pelos autores sobre a abertura das estradas-não oficiais destacam-se: a redução do isolamento dos habitantes que vivem na área rural e necessitam melhorar sua qualidade de vida.

Nesse artigo, os autores abordam, também, os problemas decorrentes da fragmentação florestal, que surge com frequência em pesquisas divulgadas na *CH*, relacionada aos desmatamentos e suas conseqüências, exemplos: os artigos *Dinâmica biológica de fragmentos florestais*, e *Sapos resistem a floresta fragmentada*.

O primeiro desses artigos foi publicado em março de 1991, e trata-se do Projeto de Dinâmica Biológica de Fragmentos Florestais (PDBFF), em andamento, realizado pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) com colaboração do Smithsonian Institution, Schierlotz (1991) afirma que o objetivo do projeto apresentado no artigo da *CH* foi

compreender “os efeitos da formação de ‘ilhas’ de florestas sobre a flora e a fauna”, “desvendar a dinâmica de ecossistemas reduzidos” “testar antigas teorias sobre a biodiversidade”.

O artigo *Sapos resistem a floresta fragmentada*, seção *Primeira linha*, Gascon e Meyer (1999) mostram que “alterações provocadas pelo desmatamento às vezes favorecem certas espécies de anfíbios”.

Nesse artigo os autores retomam dados do artigo, anteriormente citado, ou seja, da pesquisa do (PDBFF) e discutem que na Amazônia as pesquisas com sapos em áreas de florestas fragmentadas contradizem a afirmação confirmada no projeto de que “a teoria conservacionista (fragmentos florestais contém menos espécies do que a floresta contínua original)”.

As alterações que ocorrem no comportamento das espécies devido ao desmatamento na região sudeste são abordadas como um dos fatores que contribuem para a ação dos cupins na paisagem. *Arquitetos das pastagens e beiras de estradas*, seção *primeira linha*. Leonardo (2005) afirma que “as alterações dos ambientes naturais devido à implantação de pastagens e a grande disponibilidade de folhas e raízes secas fornecidas pelas gramíneas de pastos são alguns dos fatores responsáveis pela alta densidade dos cupins”

A autora explica que

A eliminação da vegetação nativa torna o ambiente inóspito para muitas espécies de cupins, principalmente as que se alimentam de madeira e húmus, trazendo vantagens para as que consomem gramíneas, como cupins de montículo. Além disso, o desmatamento também elimina ou afasta diversos predadores dos cupins, como aves, formigas, tatus e tamanduás. (LEONARDO, v. 36, n. 216, p.65. jun. 2005)

No artigo *Ameaças aos senhores do ar*, seção *Primeira linha*, discute-se nesse artigo, que as aves de rapina sofrem com desmatamento, caça e poluição no noroeste do Paraná. Segundo Loures-Ribeiro e Anjos (2004):

[...] a exploração intensiva e desordenada dos recursos naturais tem provocado derrubada e a fragmentação de muitas florestas brasileiras, comprometendo o bem-estar e a própria sobrevivência de inúmeros organismos. Os senhores do ar-águias, gaviões, falcões-estão gradativa e silenciosamente desaparecendo de nossas florestas. (LOURES- RIBEIRO, ANJOS, v.35, n.209, p.66. out.2004).

Além disso, os autores mostram os efeitos negativos da contaminação nas aves de rapina e afirmam que “quando não matam os indivíduos diretamente, as substâncias tóxicas



agem nos indivíduos indiretamente, as substâncias tóxicas agem sobre processos vitais”. (LOURES- RIBEIRO, ANJOS, 2004)

No artigo *Plantas medicinais um saber ameaçado* seção *Primeira linha*, julho de 2004, os autores mostram que o uso de espécies nativas na medicina popular diminuiu por causa do desmatamento. Em Minas Gerais constatou-se que “o rápido crescimento econômico ocorrido no Vale do aço, a leste do estado, foi acompanhado por significativos prejuízos ambientais, sendo o mais evidente a destruição de poucas áreas remanescentes de mata atlântica”.

Os autores afirmam “estudos realizados em localidades dessa região revelaram o baixo conhecimento, entre a população, inclusive a da capital estadual, Belo Horizonte, sobre as plantas medicinais nativas” e ressaltam que a Amazônia, assim como, o estado de Minas Gerais corre o risco de perder o conhecimento sobre o potencial medicinal da flora brasileira:

A Amazônia também é uma região que sofre hoje um intenso processo de ocupação e desmatamento, as conseqüências sobre o conhecimento das plantas medicinais nativas da região já podem ser observadas no sul do Pará, em particular na região compreendida entre os rios Araguaia e Xingu, ao longo da rodovia PA-150, que ligados municípios de Moju (ao norte do estado) e Redenção (ao Sul). (v.35, n.206, p.65. jul. 2004)

No artigo *Diversidade na adversidade*, seção *primeira linha*, Vincent; Jacobi, Antonini relatam que as maiores ameaças a vegetação nos campos ferruginosos no Quadrilátero Ferrífero são de origem humana, e afirmam que:

Ecossistemas como matas e cerrados sofrem variados tipos de ameaças, cujos casos de degradação podem ser recuperados de forma natural ou induzidos pelo homem, mas nas áreas de campos ferruginosos o processo é sempre irreversível, já que a canga é totalmente removida para a extração do minério de ferro. (VINCENT; JACOBI, ANTONINI, v.31, n.185, p.67. ago.2002)

No artigo *O futuro ameaçado do cerrado brasileiro*, Henriques (2003) pesquisador da Universidade de Brasília (UNB) relata que “no dia 4 e 8 de junho de 2003”, ocorreu um simpósio em Brasília na semana Mundial do Meio Ambiente “um dos maiores encontros já realizados para o debate da ecologia e a biodiversidade do cerrado”, Em seguida o autor informa que o Cerrado.

É o segundo maior bioma do Brasil, [...] é uma das 25 áreas críticas do mundo (*hotspots*) para a biodiversidade;

[...] grande parte da área do cerrado foi destruída para a ampliação da agricultura e principalmente da pecuária;

[...] Na parcela restante, ainda não destruída (41% da área original do bioma) não estão sendo contabilizados impactos como o largo emprego de agrotóxicos e adubos exigido por cultura desse tipo – monoculturas em áreas extensas, mais suscetíveis ao ataque de pragas;

[...] Esse cenário pode piorar caso o lobby soja transgênica consiga a sua liberação no país sem as medidas de segurança e avaliação cuidadosa de seu impacto nos sistemas ecológicos do cerrado. (HENRIQUES, v.33, n.195, p.36. jul.2003).

Ainda, nesse artigo, o autor mostra as diferenças e semelhança entre a destruição do cerrado e do bioma da Mata atlântica e argumenta que o desequilíbrio desse bioma não ficará restrita apenas a perda do potencial tecnológico da sua biodiversidade.

Tonhasca Jr. (2004, p.64,) no artigo *Os serviços ecológicos da mata atlântica*, seção *Opinião*, junho de 2004, aponta que “O desmatamento na Mata Atlântica foi tal que as unidades de conservação são em sua maioria pequenas. A manutenção da maior diversidade possível poderá exigir a manipulação artificial das populações de certas espécies”. (v.35, n.205. jun.2004).

Os artigos, *Biodiversidade e fauna também ameaçada*, *S.O. S cerrado e Bioma pode sumir até 2030*, seção *Em dia*, publicados em setembro de 2004, assinados, respectivamente, por Alburqueque e Carvalho que mostram dados de pesquisas que apontam para a devastação do cerrado, entre os problemas mostrados nesses artigos destacam-se o desmatamento para a expansão do agronegócio e as inundações causadas pela formação de lagos para usinas hidrelétricas como uma das principais ameaças à diversidade da fauna e da flora do cerrado.

#### 4.2 DESTRUIÇÃO DE *HABITATS* E EXTINÇÃO DE ESPÉCIES

Neste tema foram abordados 22 artigos da Revista *Ciência Hoje (CH)*, cujo foco foi à destruição de *habitats* e extinção de espécies relacionadas com os problemas de degradação ambiental. A abordagem desse tema surge com frequência em artigos que mostram a destruição de *habitats* como um dos principais fatores que contribuem para a ameaça de extinção de espécies e em estudos que abordam o comportamento biológico e ecológico das espécies.

No artigo *Arara-azul-de-lear*, seção *É bom saber*. Machado e Brandt (1990) mostram que devido à “utilização de plântulas de cocos de licurus como alimento para o gado bovino e caprino” tem contribuído para a ameaça da espécie arara-azul-de-lear (*Andorphynchus lear*). Ao “Pisotear o solo esses animais tornam-o compacto dificultando o desenvolvimento do vegetal [...]” Além disso, os autores fornecem as seguintes informações sobre a espécie:

O alimento da espécie são os cocos de licuri (*Syagrus coronata*) ou ourici.[...].

A diminuição das araras em face das matanças e capturas é mais um problema grave que põe em risco a sobrevivência da espécie. (MACHADO, BRANDT, v.11, n.61, jan/fev.1990)

O artigo *O que comem os papagaios*, seção *É bom saber*, veicula-se que o “Brasil é o país mais rico em espécies de psitacídeos”. Segundo Galetti et al (v.15, n.85, p.63, out.1992) da UNICAMP, essas espécies vem sendo “ameaçadas pela destruição dos habitats ou pela captura ilegal para domesticação, algumas espécies correm o risco de desaparecer para sempre, como a arara azul ou ararajuba”.

Nesse artigo, o autor afirma que o “intuito foi estudar a ecologia de psitacídeos na mata atlântica” e destaca que o trabalho além de levar a um conhecimento da ecologia dessas aves ajudará na composição da “dieta de psitacídeos nos zoológicos” (v.15, n.85, p.63. Out.1992).

No artigo *Morcegos brasilienses*, seção *Ciência em dia*, Marmori (1993) relata que as queixas da população de Brasília intensificaram o estudo de 14 espécies de morcegos que habitam o Distrito Federal. “Ao ser obrigado a deixar seu habitat natural o morcego urbano livrou se de alguns predadores como o gambá, coruja e a cobra, mas se expôs a outros o homem e o gato”. (MARMORI, v.16, n.93, p.69. Ago.1993).

O artigo *O mico leão sobe a serra*, seção *Ciência em dia*. Carvalho (1994) relata os problemas enfrentados pelos biólogos que vasculham o *habitat* tradicional do mico leão dourado em áreas particulares mostra-se também o problema enfrentado pela espécie, a qual “sem qualquer proteção nesses locais nem o desmatamento nem a caça são fiscalizados aumenta o risco de extinção da espécie”. (CARVALHO, v.17, n.99, p.61. Abr.1994).

Em 1994, no artigo *Desvio de rota*, seção *Ciência em dia*, Marmori relata que um estudo realizado no Triângulo Mineiro e no Alto do Parnaíba, o qual, conforme, a autora demonstra que desequilíbrios ambientais podem estar alterando as vias de transição de doenças e afirma que:

Com a inundação de matas e a conseqüente destruição dos habitats natural dos mosquitos transmissores da leishmaniose os insetos passaram a viver as margens dos lagos formadas pelas represas reproduzindo-se descontroladamente sem a resistência dos inimigos naturais presentes na mata.

[...]

No caso da doença de chagas o contágio dos animais domésticos quase sempre ocorre quando estes se alimentam de carnes de animais silvestres a contaminação pode se dar quando os animais silvestres sem condições de recorrer às matas ciliares procuram as fazendas ou mesmo áreas urbanas em busca de alimento e acabam sendo caçados por cães (MARMORI, v.17, n.101, p.94, jul.1994).

O artigo *Orquídea ameaçada*, seção *Tome ciência*, Matias e Ivo (1995) relatam que o estudo foi realizado no parque do cipó em Minas Gerais com uma espécie de orquídea (*Constantia Cipoenses*). Para os autores a espécie caracteriza-se por ser “rara encontrada exclusivamente na Mata Atlântica conhecida como Canela de Ema (*Velloiza compacta*) possui dinâmica de polinização ou de reprodução sexuada, complexa que associada às queimadas constantes favorece a extinção da espécie”. (MATIAS; IVO, v.19, n.111.p.14. Jul.1995).

O artigo *Criação do queixada e do caititu em cativeiro* seção *Tome ciência*, Nogueira-Filho e Lavorenti (1995) em pesquisa desenvolvida no departamento de Zootecnia da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz-USP comprovaram que “o caititu (*Tayapssu tajacu*) e o queixada (*Tayassu pecari*) duas espécies de porco-do-mato, existentes em todo o país podem ser criadas em cativeiro”. Esses autores afirmam que:

Ameaçadas pela caça predatória e pela destruição de habitats algumas espécies da fauna silvestre brasileira poderiam ser exploradas como de proteínas para a alimentação industrial, com o uso de técnicas de manejo em condições naturais ou em cativeiro. (NOGUEIRA-FILHO; LAVORENTI, v.19, n.114, p.6, out.1995).

No artigo *O papagaio-charão em perigo*, seção *É bom saber*, Varty, et al (1996) afirmam que o objetivo de sua pesquisa foi “apurar as causas da redução da população da ave e elaborar um plano de ação para reverter essa tendência, garantindo sua sobrevivência”.(v.20, n.118, p.50)

Esse autor relata que durante três anos foram realizadas expedições a todas as regiões do Rio grande do Sul, ao sul de Santa Catarina para detectar a presença do charão (*Amazona pretrei*) e sua captura ilegal.

Vatry et al (1996, p.52) mostram ainda, que “entre os fatores que ameaçam a sobrevivência da espécie, a retirada dos ninhos para comercialização e a destruição ou degradação dos *habitats* de florestas são os mais importantes”.

No artigo *A fauna ameaçada do estado do Rio de Janeiro*, visualmente, observa-se um *boxe* de título “*As primeiras listas*”. Os autores destacam que a intensa degradação dos ecossistemas naturais promovida pelo homem está ameaçando a sobrevivência de muitas espécies animais e vegetais, antes mesmo de elas serem identificadas.

A principal ameaça à fauna fluminense é a destruição do habitat, essa destruição reduz a quantidade da espécie e leva ao isolamento e ao declínio das populações. Outro importante fator é a exploração predatória pelo homem (caça coleta, comércio de fauna e perseguição). (v.26, n.152, p.18. Ago.1999).

No artigo, *Pequenos felinos brasileiros: desconhecidos e ameaçados*, Genaro, Adania, Gomes (2001, p.34) relatam que a situação “dos felinos selvagens das populações de algumas espécies é tão grave que há mais indivíduos em cativeiros do que em vida livre”. Os autores apontam ainda que:

A crescente degradação ambiental que a espécie humana vem promovendo – com destruição ou fragmentação de florestas, cerrados, savanas e outros ecossistemas e sua substituição por agricultura e pecuária, ou com interferências às vezes drásticas em áreas onde a vida selvagem sobrevive – precisa ser estancada. Se a exploração dos recursos naturais pelo homem não for racionalizada, a ameaça se estenderá não só aos felinos, mas a maior parte da biodiversidade do planeta. Uma proposta para as áreas de floresta fragmentadas, já em discussão, seria a criação de corredores de vida silvestre, ou seja, passagens de vegetal natural ou reconstituída que uniriam os fragmentos, permitindo a continuidade das trocas gênicas entre as populações de cada uma das espécies. (GENARO ADANIA, GOMES, v.29, n.170, p.39. abr. 2001)

Nesse artigo, os autores destacam que para reverter a atual situação é necessária “a realização de estudos com animais em cativeiro, não só para tentar sua reprodução, mas também para buscar informações sobre a fisiologia, a genética, a nutrição e outros aspectos biológicos das diversas espécies”.

### 4.3 EROSÃO E DESERTIFICAÇÃO

Foram inseridos neste tema 6 artigos que mostraram a descrição de estudos realizados em ambientes, cujos processos de erosão e desertificação já são constatados, como por exemplo, o crescimento dos processos de erosão e de desertificação que tem ocorrido no decorrer do processo histórico brasileiro de ocupação e exploração da terra, principalmente, nas regiões Norte e Nordeste.

Os problemas de degradação ambiental relacionados aos processos de erosão e desertificação surgem com frequência associado ao extrativismo mineral e vegetal, a poluição do solo devido ao uso de grandes quantidades de fertilizantes e a intensificação dos desmatamentos e queimadas tanto para as atividades agrícolas quanto para a pecuária.

O Artigo, de título, *Açailândia: cidade ameaçada pela erosão* refere-se a uma pesquisa realizada por Guerra, Coelho e Marçal (1998) da UFRJ e UFP na cidade “maranhense de Açailândia”, segundo esse autor foi realizado “o mapeamento de 3 das 12 voçorocas” com o objetivo de avaliar a “gravidade do problema da erosão em Açailândia e investigar sua origem, natureza e intensidade”.

A erosão em Açailândia é mostrada como problema que teve início “mais ou menos há 20 anos, quando as serrarias começaram a derrubar a floresta exuberante existente nas bordas do planalto cortadas pelos cursos de água”. Os autores explicam que:

“Em Açailândia o risco de erosão está associado à topografia irregular, a composição geológica de formação sedimentar, as chuvas concentradas de inverno, ao aprofundamento dos canais abertos pelo esgoto a céu aberto e a orientação inadequada dos cortes de rua”. Além disso, conforme, esses autores constitui-se também num dos problemas que contribui para a ocorrência da erosão “A fragilidade do solo da região associada à falta de distribuição de renda”. Os autores acrescentam que “em Açailândia é evidente o contraste entre o progresso industrial simbolizado pelo trem e as indústrias de ferrogusa (guseira), e o quadro urbano marcado pela erosão e pela miséria”.

Ainda de acordo com os autores em decorrência da intensidade da erosão do solo, verifica-se na zona rural a presença de “voçorocas”, (fendas profundas e largas no solo):

Na área rural, as voçorocas e o assoreamento de córregos e rios decorrem do desmatamento e do mau uso do solo, acelerados a partir da construção de

ferrovias e rodovias, associados à composição sedimentar e às formas tabulares do relevo. (p.41)

Na área urbana, também contribui para o fenômeno o aumento desordenado da população, a falta de redes de esgotos e de drenagem, o corte mal-feito das ruas e a ausência de um zoneamento que identifique áreas mais suscetíveis a erosão e impeça sua ocupação. (GUERRA, COELHO E MARÇAL, v.23, n.138, p.64, mai.1998)

No artigo *Caatinga: agroecologia versus desertificação*, seção *Opinião*, Araujo-Filho (2002) da Universidade do Vale do Acaraú (Ceará) mostra a possibilidade da região de Caatinga no Nordeste do Brasil está sofrendo o processo de desertificação.

Na maioria dos estados nordestinos, a área de vegetação original ainda existente é mínima e cresce dia a dia o espaço ocupado por estágios vegetacionais pioneiros, caracterizados pela ausência de árvores e pela predominância de ervas anuais e arbustos, em indicação clara de que os processos de desertificação estão em marcha. (ARAUJO FILHO, v. 30, n.80, p.58, mai.2002).

Para esse autor contribuem para os processos de desertificação na caatinga, a estrutura fundiária, ou seja, o modo como as terras foram divididas e o modo de produção adotado desde o início do processo de ocupação do Nordeste.

Ao desastre ambiental juntam - se outras questões, como a estrutura fundiária dos sertões nordestinos, que faz coexistirem dois extremos, ambos perversos: de um lado o latifúndio improdutivo, de outro o minifúndio degradado e em decadência produtiva. Os minifúndios embora abarquem a grande maioria dos produtores, cobrem um percentual mínimo das terras. Mas neles está o grosso dos rebanhos bovino, ovino e caprino e dali saem cerca de 60% dos produtos que os nordestinos colocam na mesa. (ARAUJO FILHO, v. 30, n.80, p.58, mai. 2002)

Araujo-Filho (2002, p.59) ainda reconhece que a demanda por alimentos é um dos fatores que levam os minifúndios a realizar plantações que expõe e prejudicam o solo:

[...] A necessidade de assegurar o próprio sustento leva esses agricultores a adotarem sistemas de produção que pressionam os recursos naturais renováveis além de sua tolerância ecológica. Essa atitude induz processos que degradam os ecossistemas da caatinga, com perdas de solo (pela erosão) e de biodiversidade da fauna e da flora (pelo extrativismo predatório) acabam reduzindo a produção agrícola e pastoril a níveis incompatíveis com a geração de uma renda sustentável [...].

No artigo *Agronegócio e desertificação no Brasil* Suertegaray (2004, p.50) define agronegócio como “a atividade agrícola em que a produção destina-se basicamente ao

mercado externo”, o qual segundo esse autor “fortemente apoiado no desenvolvimento técnico científico atual, o agronegócio é desenvolvido em grandes propriedades com o uso intensivo de fertilizante e agrotóxico o que reduz a necessidade de mão de obra e expulsa populações de suas áreas tradicionais”.

Esse autor apresenta também o que se entende por desertificação:

Desertificação, por sua vez, é um conceito definido a partir da Conferência de Nairobi (Quênia) em 1977, sendo entendida como processo de terras que causa significativos danos a vegetação, a fauna e ao solo, e pode, em casos extremos, promover recenseamento climático. (SUERTEGARAY, v.36, n.211, p.50, dez. 2004).

Nesse artigo, o autor reconhece que:

No Brasil, o processo de degradação do solo que pode levar a desertificação propriamente dita ocorre no Nordeste. [...] atribui-se essa degradação a pressão sobre os recursos com a criação de ovinos e caprinos. Na caatinga, os processos de degradação mais relatados são a perda do solo e a perda da diversidade da fauna e da flora. ( SUERTEGARAY, v.36, n.211, p.53, dez.2004)

Esse autor aponta para a ocorrência em algumas áreas, da região nordeste de processos acentuados de desertificação – além de graves transformações sociais. Além disso, esse autor mostra que o agronegócio consiste na produção agropecuária baseada na utilização de novas tecnologias e tem como objetivo a exportação da produção agrícola,

O artigo de título *Césio-137 e a erosão do solo*, na seção *Primeira linha*, por Andrello e Appoloni (2004) da Universidade Estadual de Londrina (PR), os quais mostram a descrição de uma metodologia realizada a partir de um experimento desenvolvido com elemento radioativo artificial para quantificar perda e ganho do solo.

Na descrição dos dados dessa pesquisa os autores (2004, p.72) apresentam os resultados referentes a análise do processo de erosão em uma “área situada a 600 hectares no município de Cambé (PR) na qual havia diferentes culturas” e afirmaram que “o sistema convencional de preparo do solo favorece o processo erosivo”, além disso, relatam que algumas áreas encontram-se em processo de erosão, já que a maioria dos pontos avaliados demonstrou perda gradativa do solo.

Andrello e Appoloni (2004) indicaram na análise que:



[...] Houve significativo acúmulo (de solo), que pode ter sido causado por perturbação humana.

Era esperado não ter pontos de perda de solo na área de café, pois essa cultura proporciona boa cobertura do solo, tendo sido plantadas em linhas perpendiculares ao declive e sendo o manejo executado com revolvimento pouco intenso do solo, possibilitando boa infiltração de chuva. (ANDRELLO E APPOLONI, v.34, n.203, p.75, abr.2004).

Além disso, esses autores mostraram em um *boxe* de título (*Modelo proporcional*) o exemplo da equação aplicada na pesquisa e em outro *boxe* (*Prós e contras*), as vantagens e desvantagens de se utilizar a metodologia veiculada na *CH*.

#### 4.4 INTRODUÇÃO DE ESPÉCIES EXÓTICAS

Foram aglutinados neste tema 18 artigos da Revista *Ciência Hoje* que apresentaram os problemas de degradação ambiental decorrente da *introdução de espécies exóticas*.

A descrição a seguir, aparece em 1991, na edição de abril e maio no artigo *O prejuízo das espécies exóticas*, seção *É bom saber*, (não se observa o autor do artigo) e trata-se da síntese do que foi discutido no ciclo de debates sobre '*problema das espécies exóticas*', em outubro de 1990 na UFGRS. Nesse artigo veicula-se que "A introdução acidental ou intencional de espécies animais e vegetais pode prejudicar a qualidade ambiental, a diversidade biológica, o patrimônio genético, as colheitas e a saúde humana". (v.12, n.72, p.59, abr/mai.1991)

Além disso, apresenta-se que:

Ao examinar os resultados dos trabalhos apresentados os participantes, reunidos na seção plenária concluíram entre outros pontos que é necessário (a) regulamentar legalmente a importação, exportação e transporte interno de espécies animais e vegetais exóticas; (b) limitar a técnicos especializados e credenciados por órgãos competentes a autorização de implantação e gerenciamento de unidades de criatório ou cultivo de organismos aquáticos e terrestres (c) tornar obrigatória a presença de profissionais da área biológica e/ou zootécnica junto a empreendimentos públicos e privados no campo da aquíicultura em todo o território nacional a partir de outra região ou espaço biogeográfico do país; e (e) incorporar a legislação que definiria a política florestal do estado do Rio Grande do Sul e do país a priorização do uso de espécies nativas.

Nesse artigo destacam-se as conclusões desse debate, exemplo, de uma das medidas que foram propostas na abordagem de questões ligadas às espécies exóticas "estender o as

espécies introduzidas em território nacional a partir de outra região ou espaço biogeográfico do mesmo país” (p.59).

Em relação à definição de ‘espécie exótica’ veremos adiante no artigo *Ameaça ecológica: peixes de outras águas* um esclarecimento sobre o conceito das introduções realizadas intencionalmente de espécies dentro do país ou de outras regiões do mundo.

A seguir apresento uma descrição dos artigos que mostram os problemas de degradação ambiental decorrente da introdução de espécies exóticas da fauna e em seguida da flora.

A abordagem dos problemas que decorrem da *introdução de espécies exóticas da fauna* surge com frequência, associada à perda da diversidade de espécies. São apresentadas em relatos de avaliação de impacto ambiental e em pesquisas sobre as práticas humanas que visam recuperar o estoque de espécies nativas de uma espécie causadora de desequilíbrio ambiental no seu habitat de origem e em trabalhos que analisam o comportamento de espécies que foram introduzidas de modo acidental, ou seja, não planejada pelo homem.

No artigo *Sapo cururu vira praga na Austrália* seção *É bom saber*, Ramos et al., (1994), apresentam os prejuízos que decorreram da introdução na Austrália da espécie brasileira de sapo cururu. Esse autor explica que a espécie de sapo cururu foi introduzida na Austrália para controlar algumas espécies de insetos prejudiciais à agricultura, no entanto, a espécie virou praga nesse país provocando desequilíbrios ecológicos e “tem causado a morte de lagartos, cobras e até de cães e gatos”.

Em 1995, o problema da *introdução de espécies exóticas* é apresentado na seção *Ciência em dia*, o título “*Nadando de braçada*”. Carvalho (1995) relata um caso de introdução de espécies de peixes no Parque Estadual do Rio Doce no estado de Minas Gerais e mostra que as espécies introduzidas, tais como, “o tucunaré e coadjuvantes a piranha e o cara-amazonas” trouxeram como consequência à extinção dos peixes nativos.

Além disso, esse autor afirma que “os peixes nativos se extinguem pelo fato de não estarem adaptados às agressivas estratégias de caça das espécies introduzidas”.

No Artigo *Ameaça ecológica. Peixes de outras águas*, visualmente, observam-se à ilustração de nove figuras e um *boxe* de título (*Triste exemplo*). Agostinho, Julio Junior, (1996) pesquisadores da UNICAMP discutem a questão da introdução de espécies de peixes no mundo e particularmente, no Brasil com ênfase nos aspectos históricos. Eles afirmam que essa prática intensificou-se no mundo entre 1950 e 1985 e argumentam que:

As regiões neotropicais, que possuem a maior diversidade peixes do planeta, foram ironicamente as que mais receberam maior quantidade de espécies exóticas [...] e nessa parte do mundo o Brasil é o país com o maior número de introduções. (AGOSTINHO; JULIO JUNIOR, v.21, n.124, p.36. Set/out.1996)

Esses autores definem o conceito de espécie introduzida, como “qualquer espécie transportada e liberada pelo homem, intencional ou acidentalmente, em ambiente fora de sua área de distribuição” e afirmam que essa definição engloba termos “como ‘espécie alóctones’ (proveniente de uma bacia do mesmo país), e ainda usados, mas inconsistentes como distinções ecológicas, já que a introdução - ou seja, a inserção de um elemento novo independe da origem desse elemento”. (AGOSTINHO; JULIO JUNIOR, p.37, set/out. 1996)

A aqüicultura é apontada pelos autores como a principal responsável pela dispersão de espécies exóticas. Além disso, esses autores afirmam que:

Dependendo da espécie escolhida as introduções podem resultar em reduções dos estoques nativos ou mesmo extinções locais, decorrentes de alterações no habitat, e ainda pressões de competição, predação, nanismo, degradação genética de espécies nativas, disseminação de patógenos e parasitas ou combinações desses efeitos. Também têm sido registrados impactos socioeconômicos, relacionados às alterações na estratégia de pesca, no processo do pescado e no hábito alimentar da população (AGOSTINHO.; JULIO JUNIOR, v 21, n.124, p.38, set/out.1996).

Agostinho e Julio Junior (1996, p.43) ainda destacam que “as razões alegadas para as introduções de peixes, (produção de alimento, recreação e benefícios econômicos), são legítimas”, todavia, no Brasil a tentativa de desenvolver a pesca por meio dessa prática nos corpos d’água, principalmente, dos grandes reservatórios foram “desalentadoras”. Entre os exemplos, apresentados pelos autores:

Mesmo a corvina, considerada exemplo de introdução bem sucedida na bacia do rio Paraná, pode ter seu benefício na pesca profissional contestado: em Itaipu, os dados revelam que se o rendimento dessa espécie é bom em determinado ano, o mapará (espécie nativa cujos jovens são as presas preferências da corvina) tem rendimento negativo no ano seguinte. (p.43)

Em 1998, na seção *O leitor pergunta* observa-se o seguinte questionamento do leitor da Revista *CH*: “Por que se podem comprar aves exóticas como animais de estimação, mas não aves brasileiras?”.

Neste contexto a Bióloga do IBAMA/ MG afirma que:

Atualmente não só essas atividades são normatizadas pelo Ibama, através da Portaria 029, de março de 1994, e do Decreto 76.623, de novembro de 1995, que promulga a “Convenção sobre o comercio internacional da flora e da fauna selvagens em perigo de extinção”, como também já existem portarias referentes a criação em cativeiro. A Lei federal 5.197, de 3 de janeiro de 1967, também denominada de Lei de Proteção a fauna prevê no artigo 16. “O registro das pessoas físicas ou jurídicas que negociem com animais silvestres e seus produtos” e, atualmente, as portarias 117 e 118, de outubro de 1997, normatizam o assunto. (ENCARNAÇÃO, v.23, n.138, p.7, mai. 1998).

A maioria das introduções de espécies exóticas, principalmente de peixes realizadas no Brasil, conforme, indicam os estudos na CH realizaram com consentimento das autoridades governamentais e com incentivo legal.

O artigo *Pererecas protetoras da mata atlântica sob ameaça*, seção *Primeira linha*, publicado no exemplar de setembro em 2000, expõe uma análise dos problemas da poluição, bem como da introdução de espécies exóticas que puseram em risco a perereca (*Phyllomedusa distincta*) que habita o ecossistema da Mata Atlântica. (GERMANO, 2000).

No artigo *peixamentos uma alternativa eficiente?* Vieira e Pompeu (2001) pesquisadores da UFMG e da Consultoria e Recuperação de Ambientes Aquáticos (Acqua) mencionam o artigo *Ameaça ecológica. Peixes de outras águas*, já citado neste trabalho, do biólogo Ângelo Antonio Agostinho, o qual afirma os autores que “(‘chamou de introduções’) os processos de introdução de peixes conduzidos no Brasil”.

A idéia de que os peixamentos, ou seja, as introduções artificiais, “como ações isoladas, poderiam recompor populações de peixes reduzidas pela alteração/degradação de seus habitats” foi difundida.

Em decorrência disso, conforme Vieira e Pompeu (2001) os peixamentos, se tornaram uma prática “tão comum e aceita que, durante a realização de estudos de impacto ambiental em rios do leste brasileiro, as populações das áreas envolvidas têm pedido que sejam propostos como uma das medidas reparadoras para a perda de espécies de peixes”.

A associação entre a intensa degradação dos ambientais aquáticos nas ultimas décadas e uma legislação ambiental equivocada tornou os programas de peixamentos a principal, e em alguns casos, única estratégia de reversão de perda de espécies em corpos d’água no Brasil. [...]

[...] embora os peixamentos possam aumentar a disponibilidade de peixes, fato raramente demonstrado no Brasil, eles não têm resultado

na manutenção da biodiversidade ou na recuperação das funções ecológicas, pois não são direcionados para isso. (VIEIRA; POMPEU, v.30, n.70, p.31-32, set.2001)

Nesse mesmo artigo os autores destacam que “Os peixamentos não se valeram apenas das espécies produzidas em unidades de piscicultura” algumas das espécies disseminadas no território brasileiro foram “simplesmente capturada em algum ambiente natural e liberada em outro a introdução artificial de espécies de peixes”[...]. Além disso, “recentemente, a liberação de peixes híbridos agravou o já confuso quadro dos peixamentos”.

Ainda nesse artigo discute-se a questão de que “Quando o peixamento é realizado com espécies exóticas inúmeros problemas adicionais podem ocorrer, inclusive a predação de peixes nativos pelos liberados e a introdução no ambiente de agentes causadores de doenças que antes não existiam ali”. Quanto aos responsáveis por realizar os peixamentos, Vieira; Pompeu (2001) afirmam que:

No Brasil os programas de peixamentos desenvolvidos por órgãos públicos ou concessionárias do setor elétrico indicam um aumento anual de peixes liberados, como no caso da Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco (Codevasf). Grande parte das espécies usadas nesses programas ainda são exóticas evidenciando que, apesar do conhecimento dos problemas que o uso desses organismos gera, eles continuam a ser liberados em grande proporção. (v.30, n.70, p.32. Set.2001)

Em 2005 foram veiculados dois artigos *Coral invasor em Arraial do Cabo* e *Corais exóticos na ilha grande*, relacionados à introdução de corais em ambientes aquáticos. A hipótese destacada nesses dois artigos é de que as espécies podem ter sido introduzidas através da água de lastro de navios ou da incrustação em seus cascos.

O artigo *Coral invasor em Arraial do Cabo* seção *Primeira linha*, aparece na edição de janeiro e fevereiro, mostra se que em apenas um ano foi constatada uma rápida dispersão na região de Arraial do Cabo, no litoral do Rio de Janeiro do coral (*Mole slereonephthya*), nativo do oceano indíco e pacífico.

Segundo Fleury et al., esse coral possui defesa química contra predadores ou potenciais competidores, e por isso pode se tornar uma espécie invasora e interferir na biodiversidade da região.

Na edição de abril de 2005, Carvalho relata no artigo *Corais exóticos na ilha grande*, publicado na seção *Em dia*, que pesquisadores do Museu Nacional do Rio de Janeiro e do Laboratório de Ecologia Bêntica (UERJ) encontraram colônias de corais “(Tubastraea

caccinea e *Tvbastraea tagunensis*)” de origem “Indo-pacífico”. Todavia, conforme esse autor ainda não há estudos conclusivos sobre os impactos que a ocupação dessas espécies poderá “ter no ecossistema local e nas atividades turística e pesqueira”. (v.36, n.214, p.54)

A abordagem dos problemas de degradação ambiental, cuja causa foi *introdução de espécies exóticas da flora*, surge nos artigos da *CH* associada a duas práticas humanas, ou seja, ao comércio e a agricultura.

Em relação a este tema os artigos apresentam as conseqüências, as estimativas nacionais e internacionais de prejuízos causados pela introdução de espécies da flora. Esse problema é também abordado em relatos de eventos e acordos internacionais desenvolvidos para diminuir essa prática.

Na edição de Abril seção *É bom saber*, o título *Ilhas Galápagos entre o extermínio e a conservação* Harold e Jacques (1994) apresentam a quantidade de espécies vegetais exóticas que são introduzidas por ano nas ilhas Galápagos e os problemas registrados:

Aproximadamente 100 espécies vegetais chegam as ilhas durante os últimos cinco anos. Essas plantas foram introduzidas nas áreas de ocupação humana, mas invadiram o Parque Nacional competindo com plantas nativas. [...]. Das 96 espécies e subespécies de vegetais endêmicas e em perigo de extinção, 21% estão ameaçadas por espécies de vegetais introduzidas e 35% pela mudança de uso de terra. As espécies vegetais exóticas poderiam ser potencialmente controladas pela introdução de herbívoros específicos, caso houvesse tempo para a aplicação desse recurso. (HAROLD, JACQUES, v.17, n.99, p.52, abr.1994).

No artigo *Plantas exóticas invasoras: ameaça da contaminação biológica* publicado na edição de dezembro de 2001, seção *Opinião*, Ziller do Instituto de Desenvolvimento de Energias-Alternativas e da Auto-sustentabilidade (IDEOAS-PR) descreve como ocorre o processo de invasão do ecossistema por uma espécie exótica da flora, também chamado de “contaminação biológica”.

Nesse artigo Ziller (2001) mostra que a introdução de espécies de plantas agrícolas, florestais ou ornamentais vindas de outras regiões pode desencadear impactos desastrosos sobre o ecossistema e resultar em prejuízos econômicos. Além disso, essa autora afirma que:

O potencial de espécies exóticas de alterar ecossistemas naturais é tamanho que as plantas invasoras hoje são a segunda maior ameaça mundial a biodiversidade só perde para a destruição dos habitats pela exploração humana direta. A maior parte dos problemas ambientais é absorvida e seus impactos são amenizados com o tempo, mas isso não ocorre com os processos de invasão. Ao contrario eles agravam-se a medida que as plantas

exóticas ocupam os espaços das nativas. As conseqüências principais são a perda da biodiversidade e a modificação dos ciclos e características naturais dos ecossistemas atingidos, além da alteração fisionômica da paisagem natural, com vultosos prejuízos econômicos. (ZILLER, v.30, n.178, p.77, dez. 2001).

Em “ilhas isoladas”, por exemplo, essa autora informa que “as espécies invasoras constituem a principal causa atual da degradação ambiental, provocando perda de diversidade em áreas onde é grande o número de plantas endêmicas (que só ocorrem naquele local)”.

Essa autora relata que as primeiras transferências de espécies vegetais de uma região do planeta para outra foram realizadas com a finalidade de suprir necessidades agrícolas, florestais e outras de uso direto.

Ainda nesse artigo Ziller (2001) aponta as hipóteses que caracterizam alguns ambientes como mais suscetíveis à adaptação das espécies invasoras e mostra, os exemplos, de espécies da fauna “consagradas como invasoras no Brasil”:

*Pinheiros (Pinus Elliotti. P. taeda) casuarina (Casuarina equisetifolia), o cinamomo (Melia azedarach), a uva-do-japão (Havenia dulcis), o amarelinho (Tecoma stans) a goiabeira (Psidium guajava) a vassoura vermelha (Dodonaea viscosa), o alfeneiro (Ligustrum japonicum). Entre as plantas menores o gênero Bracchiari, eragrostis e mellinis, de capins africanos introduzidos para pastagens são dos mais problemáticos. (ZILLER, v.30, n.178, p.79, dez. 2001).*

Furtado (2003) na edição de julho, na seção *Em dia*, no artigo *Exótico invasor*, relata sobre “o caráter invasor do pinheiro (*Pinus elliotti*)”, espécie já mencionada no artigo anterior assinado por Ziller (2001)

Nesse artigo é mostrado alguns dados de uma tese de mestrado defendida em 2003, pelo Engenheiro Fernando Bechara, a título de exemplo. Veja, o relato sobre a espécie de (*Pinus elliotti*) e os aspectos que segundo Furtado (2003) foram utilizados para caracterizar a espécie como invasora:

Utilizado a mais de 40 anos para a produção de papel e madeira do Sul do Brasil o pinheiro (*Pinus elliotti*) é uma espécie exótica não nativa originaria dos Estados Unidos. Sua introdução na região Sul do Brasil criou um serio problema, devido à alta capacidade de dispersão da espécie. [...] A ausência de predadores naturais, a baixa necessidade de nutrientes e a polinização e dispersão pelo vento, que não depende de animais, ‘o pinheiro produz semente o ano todo [...] as sementes são aladas e podem alcançar mais de 10 km de distância da arvore original ‘. (FURTADO, v.33, n.194, p.60, jun. 2003)

No artigo *Diversidade nos jardins*, seção *Opinião*, Magnusson e Lima, (1999), consideram que a introdução de espécies exóticas contribui para a perda de diversidade biológica nos jardins das cidades brasileiras e causam prejuízos sociais e econômicos. Além disso, os autores afirmam que:

Grande parte das árvores plantadas nas cidades brasileiras, em parques e ruas, não é nativa, mas importada de outros continentes. Essa estratégia de paisagismo impede que os próprios brasileiros conheçam a riqueza de sua flora e que os turistas identifiquem o local que estão. Selecionar e utilizar espécies nativas, ornamentais ou frutíferas, poderia trazer uma série de vantagens para as cidades beneficiadas e valorizaria a natureza brasileira aos olhos das futuras gerações. (MAGNUSSON; LIMA, v.26, n.155, p.65, nov.1999)

Esses autores relatam que no Brasil a introdução espécies exóticas, ocorre há mais de um século, e afirmam que “parte dessa homogeneização do paisagismo público está ligada a eficiência mais muito dela decorre da capacidade promocional de algumas empresas e até de comodismo”.

Magnusson e Lima (1999, p.66) mostram ainda, exemplos de algumas espécies nativas já usadas em ambientes urbanos e relatam que apenas uma pequena proporção das árvores plantadas e uma “seleção muito restrita da flora brasileira” têm sido usadas como paisagismo nos ambientes urbanos.

#### 4.5 MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Nesse tema foram incluídos 28 artigos da Revista *Ciência Hoje* referentes às discussões de problemas de degradação ambiental associados à ocorrência dos seguintes fenômenos climáticos: Chuva ácida, efeito-estufa e buraco na camada de ozônio.

A discussão e análise desses fenômenos são frequentes em artigos que procuram abordar as técnicas e modelos matemáticos aplicados para diagnosticar e prever a emissão excessiva de gases e poluentes produzidos pela atividade humana. É recorrente, também, em análises críticas das estratégias de desenvolvimento para diminuir os efeitos das mudanças climáticas.

Os artigos *A chuva que não queremos* e *Chove chuva acida!* Apresentam os problemas decorrentes da chuva ácida. No artigo *A chuva que não queremos*, visualmente,



observa-se um esquema, no qual apresenta as reações químicas e uma figura que mostra como se origina a chuva ácida.

Nesse artigo Humeres (1990) mostra as causas do que ele denomina de “perigoso aumento de acidez na água” e duas questões, uma sobre os fatores que contribuem para a ocorrência do fenômeno e outra referente à política de controle realizada no Brasil:

“Como é que se produz a chuva ácida?”; “E no Brasil como está o controle sobre os índices de acidez da água?”.

A atividade humana é veiculada como a principal responsável pelo problema da chuva ácida que é definida como:

[...] um fenômeno no qual emissões de poluentes de uma área, principalmente óxidos de enxofre ( $\text{SO}_x$ ) e óxidos de nitrogênio ( $\text{NO}_x$ ), produzidas por fontes antropogênicas e /ou naturais, são transportadas a longa distância, cruzando fronteiras nacionais, até atingir áreas receptoras, onde se depositam em forma úmida ou seca. A definição serve para expor uma das características da chuva ácida: trata-se de um fenômeno que se produz a longa distância. Alguma coisa acontece numa região que torna muito mais ácida do que o normal a água que, a léguas e léguas dali, se precipita sob a forma de chuva causando inúmeros transtornos ao meio ambiente, inclusive violentos prejuízos à agricultura e pecuária. (HUMERES, v.11, n.62, p.63. Mar. 1990)

Ainda nesse artigo, o autor afirma que a chuva ácida se constitui em um fenômeno letal e pode “praticamente exterminar a vida aquática [...]”. Além disso, a acidez da chuva pode causar a destruição do ambiente:

[...] a vegetação de bosques e florestas sofre sérios danos. Em condições normais, os bosques concentram a acidez da chuva duas a quatro vezes se antes de cair no solo, a acidez da chuva já é elevada, essa concentração nos bosques passa a ter efeitos terríveis: a cera protetora das folhas é destruída, as raízes mais finas ficam abaladas. Além disso, o alumínio, o cálcio, o magnésio, o sódio e o potássio são carregados do solo [...]. (HUMERES, 1990, p.64)

Em seguida Humeres (1990) menciona dois locais da região Sudeste, Cubatão, em São Paulo cujas fontes poluidoras são (“as indústrias petroquímicas e metalúrgicas”) e Criciúma, em Santa Catarina cuja fonte poluidora é a (“termoelétrica Jorge Lacerda).

Aqui existem pelo menos duas áreas críticas emissoras de poluentes: Cubatão em São Paulo, e Criciúma, em Santa Catarina. [...] em Criciúma, ela

é decorrente da exploração e combustão de carvão com alto teor de enxofre enquanto que em Cubatão as indústrias petroquímicas e metalúrgicas são as fontes principais, ainda que a maior parte dos poluentes permaneça nos locais de produção, existem indícios de ocorrência de chuvas ácidas em São Paulo. [...]. (p.65)

Em junho de 1993, no *Artigo, Chove chuva ácida!* Emmanoel, Rauda e John (1993) mostram a amplitude do problema da chuva ácida e cita exemplos brasileiros de sua ocorrência e efeitos. Nesse artigo foi veiculada uma descrição detalhada das reações químicas atmosféricas que ocorrem na geração da chuva ácida e as que ocorrem no solo.

Os problemas de degradação ambiental relacionados ao efeito estufa surgem com frequência na CH associado à questão da produção de energia e da queima de combustíveis fósseis e dos desmatamentos e queimadas nas florestas naturais.

Os seguintes artigos abordam esse problema: *Conservação de energia, meio ambiente e desenvolvimento, Um século e meio de aquecimento global, e O efeito estufa e a queima dos combustíveis fósseis no Brasil.*

No artigo *Conservação de energia, meio ambiente e desenvolvimento*, visualmente, observa-se na primeira página um *boxe* de título (*A ameaça do calor*), no qual veicula-se uma síntese do conceito de efeito estufa, dos bens de consumo humano que geram os gases que contribuem para a ocorrência do fenômeno e a seguinte afirmação:

Hipoteticamente, o aquecimento da atmosfera e da crosta terrestre e a alteração do clima global podem favorecer a ocorrência de catástrofes como furacões, tempestades de todo o tipo e até terremotos: ou derreter aos poucos as calotas polares aumentando o nível dos oceanos inundando regiões litorâneas e cidades importantes; ou ainda afetar o equilíbrio ambiental, modificando o crescimento natural das plantas e animais e estimulando o surgimento de novos germes patogênicos e epidemias. (MEANDRO, GILBERTO v.11, n.66, p.17. 1990)

Ainda no *boxe* desse artigo destacam-se “mesmo que essas hipóteses se mostrem exageradas, o efeito estufa representa uma ameaça que não pode ser ignorada”.

No artigo, Meandro e Gilberto (1990) analisam as mudanças em curso nos países industrializados a forma de utilização de energia e as dúvidas relacionadas à futura participação dos países em desenvolvimento na geração e consumo de energia.

Segundo esses autores a principal participação do Brasil na emissão de CO<sub>2</sub> decorre do “desflorestamento” associado “à ocupação de novas áreas para atividades econômicas ou a implantação de projetos hidrelétricos” e explicam que:

A derrubada e a queima das florestas tropicais contribuem de duas maneiras para o efeito estufa: reduzindo o estoque mundial de grandes áreas verdes, que representam papel importante na absorção de gás carbônico atmosférico, e aumentando as emissões de gases estufa, pela queima ou decomposição da matéria vegetal. (MEANDRO, GILBERTO v.11, n.66, p.19. 1990)

No Artigo *Um século e meio de aquecimento global*, Molion (1995, p.20) relata “o atual estado do conhecimento sobre o assunto (efeito-estufa) e algumas limitações dos modelos matemáticos usados para simular o clima global” e mostra que o efeito estufa, é responsável pela manutenção da temperatura em condições para a existência de vida no planeta.

Quando se alerta para os riscos relacionados ao efeito estufa, o que está em foco é a sua possível intensificação, causada por ações humanas prejudiciais, e a consequência dessa intensificação para o clima na terra.  
[...] a hipótese de intensificação do efeito estufa é muito simples do ponto de vista da física: quanto maior for a concentração de gases, maior será o aprisionamento de calor, consequentemente, mais alta a temperatura do globo terrestre. (MOLION, v.18, n.107, p.20, mar. 1995)

Além disso, esse autor discute os argumentos científicos que acreditam na possibilidade de mudanças climáticas em função do aumento do gás carbônico, e os argumentos que segundo ele “são contrários ao possível desastre”.

O artigo *O efeito estufa e a queima dos combustíveis fósseis no Brasil* aparece no exemplar de janeiro e fevereiro de 1994. Segundo Rosa e Cecchi (1994) o projeto apresentado nesse artigo originou-se de uma pesquisa do grupo de Coordenação de Programas de Pós-graduação de Engenharia - COPPE, da UFRJ.

Essas autoras afirmam ter comparado o caso brasileiro com o de outros países desenvolvidos para mostrar as vantagens e desvantagens das soluções energéticas, e destacam que em comparação com outros países o consumo de “energia por habitante no Brasil é baixo e a parcela de energia renovável é alta”, entretanto, “no Brasil a queimada na Amazônia libera mais gases do efeito estufa do que a queima de combustíveis fósseis”.

Segundo as autoras o objetivo do projeto consistiu em:

Discutir a intensificação do efeito estufa e sua repercussão no planejamento do setor energético, considerando-se a tendência e a contribuição do consumo de energia pelos diferentes setores da economia, já que a geração de energia é em grande parte responsável pela emissão de CO<sub>2</sub> o principal dos gases antropogênicos causadores desse efeito. (ROSA; CECCHI, v. 17. n. 97, p.26-35 1994)

Rosa e Cecchi (1994) abordam os seguintes problemas ambientais: “o inverno nuclear, o buraco na camada de ozônio e o efeito estufa”. Para as autoras, “hoje, a questão que permanece mais preocupante para muitos cientistas do mundo é a intensificação do efeito-estufa”.

Em abril de 1994, foi veiculado outro artigo, “*Queima de combustíveis fósseis degrada as cidades*”, seção *É bom saber*, também, relacionado à contribuição dos gases tóxicos para as “mudanças climáticas do planeta através do agravamento do efeito estufa ou da chuva acida”.

Nesse artigo, mostra-se que em cidades como o Rio de Janeiro os gases que escapam dos automóveis tem causado o aumento de gases tóxicos em áreas residenciais e comerciais. D’Avignon (1994) afirma que:

Os gases produzidos na queima de combustíveis fósseis em veículos são, na maioria das vezes, tóxicos expõem o habitante das grandes cidades a inúmeros riscos. Os danos e prejuízos não se restringem a saúde do homem, mas também a flora, fauna e materiais em geral. A má qualidade do ar fica clara com a multiplicação dos casos de pessoas com problemas respiratórios e irritação nos olhos, com a corrosão mais rápida de alguns materiais e a degradação mais intensa da vegetação local. (D’AVIGNON, v.17, n. 99, p.48, abr.1994).

No entanto, de acordo com esse autor a consciência social em relação às atividades humanas que emitem gases tóxicos ainda não se manifestou e o “O problema não deverá ser solucionado antes de 10 anos, tempo estimado para renovação da frota nacional desse tipo de veículo”.

O artigo *o aquecimento global e o papel do Brasil* refere-se aos fatores que contribuem para questão as mudanças climáticas. De acordo com Nobre (2004):

É muito provável que a maior parte do aquecimento seja decorrente da emissão por atividades humanas (queima de combustíveis fósseis, desmatamentos e outras) de gases que retêm a radiação térmica – o chamado ‘efeito-estufa’. Se não houver um gigantesco esforço para reduzir essa emissão, é quase certo que o clima do planeta venha a se alterar, com o aumento da ocorrência de fenômenos climáticos extremos, o que pode contribuir para esse esforço adotando e tornando efetivas políticas públicas que reduzam queimadas e desmatamentos, nossa maior fonte de emissões em especial na Amazônia. (NOBRE, v. 35, n.211, p.38-40, dez. 2004)

No artigo *Nova ameaça do clima*, seção *A propósito*, Malm (2005) apresenta os gases atmosféricos que são utilizados como indicadores do aquecimento global e afirma que:

O aquecimento global é consequência da acumulação na atmosfera de gases que retêm calor e permanecem ali por muito tempo, como o gás carbônico (CO<sub>2</sub>), o metano, os óxidos de nitrogênio e outros. Todos gerados por atividades industriais e /ou de produção de energia a partir da queima de combustíveis fósseis. (MALM, v. 37, n.221, p.21, nov.2005)

Esse autor destaca entre as consequências do aquecimento global os seguintes problemas:

Degelo em áreas polares e elevação do nível dos oceanos, fenômenos meteorológicos (como furacões e tornados) mais intensos, maiores escassez de água em diversos países e regiões, ampliação das áreas de ocorrência de doenças tropicais transmitidas por vetores de difícil controle (como malária e leishmaniose) e o avanço nos processos de desertificações. (p.21)

Além desses problemas, Malm (2005) destaca que “as mudanças climáticas poderão trazer mais uma ameaça: a formação de compostos organometálicos, em função do aumento da atividade de microrganismos” e considera que “o aumento da produção natural de organometálicos é preocupante porque tais compostos têm grande mobilidade ambiental [...]” e pode causar sérios danos a saúde do homem.

No Artigo *Lições do Catarina e do Katrina. As mudanças do clima e os fenômenos extremos*, Marengo e Nobre, (2005) argumentam que:

Existem evidências de que, em diversas regiões da terra, estão aumentando a intensidade e frequência de fenômenos climáticos extremos. Ainda que esse aumento possa, em princípio, ser parte de uma variabilidade natural do clima, ele também é consistente com as consequências esperadas do aquecimento global-o aumento das temperaturas médias da superfície dos continentes e dos mares induzido por causas naturais e pelos efeitos de atividades humanas. (MARENGO, NOBRE, v.37, n.221, p.22.2005).

Esses autores relatam que nem o Brasil está imune a fenômenos climáticos e apontam que o desastre ocorrido em 27 de março de 2004, na costa sul do Brasil, entre Laguna (SC) e Torres (RS) pode estar relacionado ao aquecimento global.

Além disso, Marengo e Nobre (2005) reconhecem que o “Catarina” tem suscitado inúmeras questões, principalmente sobre, suas causas e apontam ainda que não está excluída a possibilidade desse desastre estar relacionado ao aquecimento global.

No artigo *Amazônia faz Check-up*, Seção *Em dia*, Andérez (2004) relata sobre o projeto, que teve início em 1998, denominado de Experimento de Grande Escala da Biosfera-

Atmosfera na Amazônia (LBA), o qual, conforme essa autora envolveram pesquisadores nacionais e internacionais.

Nesse artigo a autora apresenta as intuições brasileiras que participaram do projeto, aponta os temas em que as informações serão reunidas: “física do clima, química atmosférica, dinâmica de carbono, química das águas e água de superfície, ciclos biogeoquímicos, mudanças no uso e na cobertura da terra e dimensões humanas das mudanças climáticas”, e afirma que os dados obtidos neste projeto contribuirão para ampliar “o conhecimento atual do ambiente amazônico sob o ponto de vista regional- os mecanismos e controles internos, assim como compreender e desfazer antigos equívocos sobre o papel da floresta na formação do clima global e regional”.

Além disso, observa-se neste artigo a inserção de um *boxe*, (*A Amazônia e o efeito estufa*), no qual afirma-se que “os pesquisadores do (LBA) acreditavam que a Amazônia seria uma grande fonte emissora de gás carbônico e consumidor de oxigênio que produz o que gerava um balanço negativo com aumento de gás carbônico na atmosfera” fazem a seguinte afirmação:

As medições realizadas pelo grupo, no entanto, apresentaram um panorama um pouco diferente do que se previa. Usando as torres de medição (equipadas com sensores de CO<sub>2</sub>) 20m acima da copa das árvores, foi descoberto que há regiões amazônicas que sequestram carbono, o que significa dizer que ali há mais carbono sendo consumido pela floresta do que emitido por ela [...]. (*CH*, v.34, n. 204, p.45, mai. 2004)

No texto *Tempestade de ultravioleta na Antártida, Seção Primeira linha*, segundo os autores o objetivo do trabalho é revelar a ocorrência de *tempestades*. Neste trabalho são abordados os efeitos prejudiciais da radiação UV-B, os problemas ambientais decorrentes do buraco na camada de ozônio e mostra o resultado das medidas dos níveis de radiação realizadas pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais na estação brasileira na Antártica, chamada de Estação Antártica Comandante Ferraz.

Kirchhoff e Echer (2001) apresentam três tipos de “radiação UV, A, B e C afirmam que os tipos A e B podem ser os mais prejudiciais à pele humana”, e argumentam sobre os problemas relacionados ao buraco na camada de ozônio:

Um dos grandes problemas ambientais atuais é a redução da concentração de ozônio na atmosfera em todo o planeta, mas em especial na Antártida, onde ocorre também o fenômeno conhecido como o ‘buraco na camada de ozônio’. As atividades industriais do mundo moderno produzem muitos resíduos, inclusive gases e partículas finas que, liberados na atmosfera,

interagem com gases naturais. No caso do ozônio, o problema está nas substâncias químicas usadas no processo de resfriamento em geladeiras e aparelhos de ar condicionado, os clorofluorcarbonetos (CFCs). É o cloro que reage com o ozônio atmosférico, destruindo a camada protetora (KIRCHHOFF, ECHER v.30, n. 178, p.75, dez.2001).

Além desses argumentos relacionados aos problemas que podem decorrer das mudanças climáticas, acrescenta-se dois artigos “mudança climática e extinção de espécies” e “Aerossóis e aquecimento global”, na seção *Mundo de ciência*. Esses dois artigos foram originalmente publicados na *Nature*.

O primeiro publicado na CH em janeiro e fevereiro de 2004 mostra os comentários da bióloga Marinez Siqueira do Centro de Referência em Informação Ambiental da UNICAMP sobre simulação de possíveis cenários de aumento da temperatura relacionado ao percentual de extinção das espécies para 2050. Destaque para o bioma da Amazônia e do Cerrado. Entre as espécies ameaçadas, estão, por exemplo, “[...] a árvore virola do Cerrado (*Virola sebifera*), além de outras plantas da região amazônica”.

O segundo artigo trata-se de um comentário de Karla Maria Longo pesquisadora do INPE, publicado no exemplar da CH de agosto de 2005, a qual comenta sobre as projeções do primeiro relatório do Painel Intergovernamental para mudanças Climáticas (IPCC) em 1990,

Nesses relatórios, conforme a autora, embora o (IPCC) tenha considerado a “influência dos aerossóis na mudança do clima em segundo plano por ter um tempo de vida curto na atmosfera novos estudos tem registrado um cenário muito mais complexo no qual os aerossóis têm um impacto potencialmente importante” a autora afirma concordar, com as hipóteses, ou seja, “as visões pessimistas”.

#### 4.6. POLUIÇÃO

Foram reunidos neste tema 15 artigos da Revista *Ciência Hoje* que apresentaram esse problema, tratando de diversas formas de poluição e seus efeitos no ambiente, fauna, flora e na saúde do homem, exemplo, artigos que abordaram “a poluição ocupacional”, “poluição sonora”.

O artigo *Quanto custa fumar?* Seção *É bom saber*, de março de 1995, apresenta uma descrição dos prejuízos ambientais que a produção e o consumo de fumo causam à saúde

humana e ao “ambiente”. Discute-se que o uso é um problema tanto para as pessoas que fumam quanto as que não tem esse hábito.

Segundo Hisbello (1995):

As pessoas que não necessariamente fumam ou convivem com fumantes, mas trabalham com a cultura do tabaco. Esta cultura necessita de enorme quantidade de agrotóxicos que contamina os agricultores em níveis muitas vezes superiores ao máximo suportável pelo organismo humano [...]. As plantações de fumo empobrecem o solo de tal forma que impossibilita a qualquer outro tipo de lavoura sem um tratamento prévio da terra com fertilizantes.

[...].

O ecossistema também é agredido pela produção do fumo. No processo de cura da folha do tabaco, muitas árvores são queimadas; para produzir o papel que enrola o cigarro, mais árvores são derrubadas. Sem contar que grande parte dos incêndios é provocada por cigarros. (HISBELLO, v.18, n.107, p.65, mar.1995)

Além disso, outro prejuízo considerado pelo autor menos lembrado quando se trata do fumo é “o custo econômico para o fumante”, e “os agravos à saúde desse fumante que significa um custo também para o estado e para a sociedade”.

No artigo *Há base científica para condenar o fumo passivo?* Observa-se em destaque “Até que ponto a fumaça do cigarro faz mal a quem não fuma”. Csillag (1996) apresenta dados sobre a “polêmica decorrente da proibição do fumo em bares e restaurantes no Brasil espaços públicos e privados”, em especial, na cidade de São Paulo e apresenta as substâncias tóxicas que contém na “fumaça do cigarro” e destaca os efeitos dessas toxinas no organismo humano:

Além do efeito carcinogênico, a ETS (assim como a fumaça tragada pelo fumante) contém substâncias tóxicas como o monóxido de carbono e nicotina, ambos os fatores de riscos para os problemas cardíacos, o monóxido de carbono também presente na poluição gerada pelos carros, inutiliza células sanguíneas que transportam oxigênio. (CSILLAG, v.20, n.118, mar. 1996).

Além desses problemas, o autor refere-se aos riscos comprovados que a fumaça ambiental gerada pelo tabaco provocam as pessoas que não fumam:

- É inalada, absorvida e processada por não fumante;
- É quimicamente similar a fumaça inalada pelo fumante, e esta é carcinogênica;
- Contém substâncias que causam câncer;



- Pode causar câncer e lesões genéticas (que originam câncer) em animais de laboratório;
- Está associada a problemas cardíacos;
- Causa problemas respiratórios em criança de até 18 meses;
- Retarda o desenvolvimento fetal. (CSILLAG, v.20, n.118, mar. 1996).

No artigo *Poluição em ambientes fechados*, na seção *Ciência em dia*, de janeiro e fevereiro de 1995, Ferreira (1995, p.86) descreve os seguintes objetos que emitem poluentes em ambientes fechados: “fotocopiadoras, fax e materiais de limpeza, forração, construção e mobiliário. Invisíveis ao olho nu afetam a saúde das pessoas que passam a maior parte do dia trancadas em quatro paredes” e relata que:

O impacto da qualidade do ar em escritórios e restaurantes foi estudado por pesquisadores do Laboratório de Apoio e Desenvolvimento Tecnológico (Ladetec) do Instituto de Física da Universidade Federal do Rio de Janeiro, com a colaboração do Laboratório de Aerossóis e Gases Atmosféricos (LAGA) da Universidade de São Paulo iniciado em 1993, o trabalho é pioneiro na América Latina. (v.18, n.106, p.86. jan/fev.1995)

De acordo com essa autora os pesquisadores envolvidos no projeto “avaliaram 50 substâncias químicas” e apontaram que os resultados foram similares no Rio de Janeiro e em São Paulo. Além disso, Ferreira (1995) destaca que:

- Entre as partículas encontradas em maiores concentrações estão a nicotina dos cigarros, os vapores originados por materiais de limpeza, sintecos, vernizes e os solventes usados nas tintas de aparelhos de fax e fotocopiadoras. Nos restaurantes foram observadas também substâncias orgânicas, como as gorduras.
- Outra fonte importante de poluição é o tráfego intenso de carros, responsáveis pela emissão de partículas que são absorvidas pelos aparelhos de ar condicionado.
- Outro fator que faz com que o ambiente interno seja mais poluído que o externo é o baixo índice de renovação do ar pelos sistemas de refrigeração, em geral de cerca de 20%. (v.18, n.106, p.86. jan/fev.1995)

Na seção *Em dia* de agosto de 2000 e de outubro de 2001, os artigos *Poluição atmosférica mata* e *Os males da poluição atmosférica* apresentam os resultados de estudos que destacam os problemas na saúde humana decorrente da contaminação do ar e “a redução da expectativa de vida como um efeito crônico da poluição”.

No artigo *Poluição atmosférica mata*, Costa (2000) afirma que a poluição atmosférica, além de causar doenças respiratórias, tem provocado também crises cardíacas e abortos espontâneos.

No outro artigo *Os males da poluição atmosférica*, seção *Em dia*, veicula-se as afirmações de Paulo Saldiva da USP apresentada em uma conferência de título “Efeitos da poluição atmosférica na interação coração-pulmão”. No artigo verifica-se a informação a seguir:

A poluição ambiental é responsável por cerca de 9% das mortes por problemas cardiovasculares. O percentual das que decorrem de desordens respiratórias é ligeiramente mais alto: 12%.

O risco de uma pessoa que vive em cidades poluídas morrer por problemas cardiovasculares é apenas quatro vezes menor que o de um fumante ter a mesma causa mortis. [...] alguns segmentos da população são presas mais fáceis da poluição: as crianças com menos de 5 anos e idosos com mais de 65 anos e portadores de doenças cardio-respiratórias crônicas de qualquer idade, sobretudo os mais pobres e analfabetos. (*CH*, v.31, n.136, p.52. out.2001)

O artigo *Meio ambiente e complexos carboelétricos: o caso Candiota*, trouxe em destaque a discussão sobre complexo carboelétrico Jacuí I, no Rio Grande do sul, “planejado para entrar em funcionamento em 1994”, apresenta características poluidoras, “derivadas da associação entre elementos metálicos pesados tóxicos e carvão”.

Neste artigo Kaider, et al.,(1990) definem complexo carboelétrico da seguinte forma “um sistema gerador de energia elétrica composta, no mínimo, por uma mina de carvão e uma usina termoelétrica” e relata como ocorreu o processo de construção da Usina Presidente Médici (UTPM), concluída em 1986, e mostra que entre os elementos emitidos na UTPM constata-se: “[...] alguns elementos, cujos efeitos tóxicos sobre o homem e o meio ambiente são amplamente reconhecidos (cádmio, manganês, tório, cromo, berílio, chumbo, cobalto), aparecem em níveis particularmente altos”. (v. 12, n. 68. 1990).

Conforme esse autor, o problema assume uma feição bastante ameaçadora futuramente, pois, a maioria dos “elementos são cancerígenos e/ou teratogênicos, podendo produzir mutações celulares e genéticas”. Além disso, Kaider,et al.,(1990): destacam que “o projeto encontra dificuldades técnicas e científicas para avaliar o impacto ambiental da usina”.

Em maio de 1990, no artigo *Arvore no chão ou enxofre no ar?* Carvalho e Muniz (1996, p.40) relatam que a atividade de carvoejamento em Minas Gerais “depois de praticamente liquidar o que restou da Mata Atlântica no vale do Rio Doce e avançar sobre extensas áreas de Cerrado no Vale do Jequitinhonha”, migrou para a cobertura de cerrado

localizado ao norte do estado, onde segundo os autores constata-se a “associação de dois fatores perversos: o uso predatório dos recursos naturais e a exploração do trabalho degradante da mão-de-obra rural”.

Esses autores apresentam os problemas decorrentes da instalação de siderúrgicas no norte de Minas Gerais, apontam que “o custo da produção siderúrgica a coque é questionada pelos ambientalistas e pela população que vive nas imediações das usinas” e destacam, também, exemplos de trabalhos realizados, cujo propósito foi diagnosticar a emissão de poluentes. Além disso, Carvalho e Muniz (1996) afirmam que:

A substituição do carvão mineral pelo coque metalúrgico na siderurgia é hoje um fato inquestionável. Se por um lado as indústrias do setor se apóiam em argumentos de ordem econômica para justificar a troca de insumos, não falta quem veja nisso seria ameaça ao meio ambiente e indesejáveis conseqüências sociais. (v.20, n.120, p.44, mai.1996).

No artigo *Natureza envenenada*, Marques (2003) ao relatar sobre os dados presentes no primeiro relatório brasileiro relacionado ao “*Acumulo de Substâncias Tóxicas Persistentes (STP)*”, denominação atribuída aos compostos que levam décadas para se decompor e causam sérios prejuízos ao ser humano, (a fauna e a flora)” mostra os problemas relacionados a essas substâncias:

As STP que mais preocupam são os óleos de transformadores (usados principalmente por companhias de energia elétrica) e certos subprodutos gerados durante a queimada em florestas. [...].

Outra atividade responsável por grande parte da produção de STP é a queima incorreta de lixo e resíduos industriais e hospitalares, que ocorre nos aterros sanitários. O homem se contamina ao manusear ou respirar as STP. (MARQUES, v.32, n.190, p.50, jan/fev. 2003).

A autora afirma, ainda, que esse relatório está “praticamente, pronto” e foi elaborado pelo professor Wilson F. Jardim, do Instituto de Química da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) para ser apresentada, em 2003 em uma reunião internacional em Genebra (Suíça).

#### 4.7. POLUIÇÃO DA ÁGUA

No tema *Poluição da água* foram agrupados 61 artigos da Revista *Ciência Hoje* que trouxeram informações sobre os problemas de degradação ambiental relacionados à modificação na qualidade das águas em diferentes ecossistemas aquáticos brasileiros por metais tóxicos, esgotos domésticos, industriais, agrícolas e outros.

A abordagem dos problemas de degradação ambiental decorrentes da *poluição da água* surge com frequência na *CH* associada às seguintes atividades humanas: a exploração mineral inadequada, a geração de energia elétrica, o desmatamento as margens dos cursos d água, a liberação de resíduos agrícolas, industriais e domésticos nos corpos d água, a falta de saneamento, o transporte marítimo e a aqüicultura.

Esses problemas aparecem em artigos de discussão sobre as causas e conseqüências da poluição da água para os seres vivos, e em trabalhos que divulgam métodos físicos, químicos e biológicos, cujos experimentos realizados demonstraram serem bons indicadores de avaliação da qualidade da água de determinado ecossistema aquático.

O artigo de título *A Ameaça do mercúrio nos garimpos*, seção *É bom saber*, publicado em janeiro e fevereiro de 1990, mostra dados coletados de um projeto que segundo Pfeiffer et al., da Universidade de Rondônia e da Universidade Federal do Rio de Janeiro, encontra se em andamento e verifica-se nesse artigo, uma descrição dos procedimentos envolvidos na análise dos dados da “avaliação da contaminação por mercúrio no rio Madeira (RO), uma das áreas produtoras de ouro aluvial no Brasil”. Os autores afirmam ter constatado que:

[...] Próximo a despejos constantes, como no rio Mutum Paraná, em Rondônia, a concentração pode atingir ate 200 vezes a media de rios não contaminados. No ar, constatou-se um aumento da concentração, em função da queima e vaporização do metal, mas é nos sedimentos que fica evidente a contaminação, particularmente em rios de floresta, superando até cem vezes a média de áreas não contaminadas. (Pfeiffer et al., v.11, n.61, p.12, jan/fev.1990).

Os autores destacam que a intoxicação humana por mercúrio pode ocorrer sob a forma “ocupacional e não ocupacional”. A contaminação por mercúrio sob a forma ocupacional ocorre “através da inalação de vapores de mercúrio por pessoas ligadas a queima do amalgama no garimpo” e a outra forma de intoxicação decorre da “ingestão de água e alimentos contaminados, podendo atingir também populações não envolvidas diretamente” nas atividades de mineração.

Ainda, conforme, Pfeiffer et al., (1990) as seguintes condições podem contribuir para a intoxicação humana: “concentração elevada de matéria orgânica em água e em solos levemente ácidos, intensa atividade microbiana, alta diversidade de peixes (incluindo os de nível trófico elevado) e alta taxa de consumo de pescado pelas populações”. Essas situações afirmam os autores são encontradas tanto “em lagos de várzea amazônicos, no pantanal mato-grossense” como em “rios de florestas de terra firme”.

O artigo *Um desafio para as mineradoras*, seção *É bom saber*, Ruivo (1990) também, mostra os problemas de contaminação de diversos rios na Amazônia, exemplos, “Tapajós, Madeira e Xingu”, devido ao emprego de mercúrio no processo de “amalgamação do ouro”.

Para esta autora, embora, o mercúrio seja um metal perigoso “em termos de exploração mineral, o garimpo de ouro não é o único responsável pela degradação ambiental na Amazônia”, porque, contribuem também para a agressão ao ecossistema da região a exploração dos seguintes minerais: “cassiterita, bauxita, manganês, ferro, e outros”.

Ainda nesse artigo, Ruivo (1990) aborda a exploração de bauxita, no município paranaense de Oriximina, realizada pela Empresa de Mineração Rio do Norte responsável pela exploração de reservas de bauxita, que utilizava um lago natural como bacia de contenção de rejeitos e estava sendo “pressionada por governos e ecologistas” a colocar em prática a recuperação da área.

Nos artigos em que são evidenciados os problemas de contaminação por mercúrio é retomado com frequência o acidente ocorrido na Baía de Minamata no Japão considerado o maior desastre ambiental envolvendo intoxicação de populações humanas por mercúrio, como por exemplo, o artigo publicado, em 1997, *As diferenças entre Minamata e a Amazônia*, Lacerda (1997) que mostra uma comparação entre a situação que levou a contaminação por mercúrio em Minamata com a da Amazônia.

De acordo com esse autor a intoxicação por “metilmercúrio MeHg”, é um problema grave porque além de ser absorvido rapidamente pelos tecidos do organismo e apresentar “forte ligação com proteínas contendo enxofre”, o metal sofre “o fenômeno de biomagnificação : quanto mais alto o nível trófico do organismo na cadeia alimentar, maior a concentração do metal”.

Além disso, nos artigos sobre mercúrio observa-se ilustrações demonstrando o ciclo do mercúrio, e o destaque para o fato de que a principal forma de contaminação humana decorre do consumo de peixes contaminados.

A construção de hidrelétricas é veiculada, também, como um dos fatores que contribui para a poluição da água por mercúrio. Como exemplo, pode ser citado no artigo *Mercúrio e a*

*contaminação dos reservatórios no Brasil e o boxe, (Acumulação do mercúrio em sistemas aquáticos da Amazônia)*, que aparece no artigo *Tucuruí quinze anos depois*, seção *Em dia*, abril de 2000, de Costa (2000) no qual o autor discute o fato de que a quarta maior hidrelétrica do mundo contrariou as previsões pessimistas e trouxe grandes vantagens para a região.

O *boxe (Acumulação do mercúrio em sistemas aquáticos da Amazônia)*, assinado por Malm (2000) apresenta informações sobre a contaminação por mercúrio (Hg) na Amazônia, e no lago de Tucuruí. Ele afirma que o mercúrio (Hg) foi ainda é usado nos garimpos de ouro na Amazônia, onde contaminou alguns organismos em rios e lagos, todavia, o autor considera que o mercúrio pode ser “liberado em solos e em situações de represamento de rios e formação de reservatórios”.

Esse autor considera que, embora, no lago de Tucuruí não tenha sido observada “a contaminação por Hg nos sedimentos de fundo e em vários compartimentos desse ecossistema aquático [...]”, pesquisadores finlandeses em 1992 mostraram a presença de níveis elevados de mercúrio em “peixes predadores (no topo da cadeia alimentar). Como consequência, as pessoas que ingeriram altas quantidades desses peixes apresentavam concentrações elevadas de Hg em seus cabelos”.

Em julho de 2004, no artigo *Desmatamento libera mercúrio*, seção *Em dia*, é veiculado novamente a descrição de problemas com o mercúrio na Amazônia. Neste artigo Fujiyoshi (2004) aponta que os “Garimpos são os únicos culpados pela contaminação dos rios amazônicos”.

No artigo *Lago da Batata: um laboratório de limnologia tropical*. Esteves, Bozelli e Roland (1990) mostram o problema, já citado aqui, no artigo de 1990, *Um desafio para as mineradoras*, no qual Ruivo (1990) demonstrou que nas áreas de garimpo na Amazônia a degradação ambiental é causada tanto pela exploração do ouro, como pelos resíduos de outros metais, como por exemplo, a autora cita a poluição do lago da Batata na Amazônia situado próximo ao rio Trombetas devido ao lançamento de resíduos de Bauxita.

No resumo do artigo *Lago da Batata: um laboratório de limnologia tropical*. os autores afirmam que:

Durante quase dez anos, cerca de 25000m<sup>3</sup> de efluentes da lavagem de bauxita foram lançados, diariamente, nas águas do Lago da Batata, em Oriximiná (PA). É que, no processo de beneficiamento, o minério em estado bruto era lavado, para a remoção de argilas, com água do rio Trombetas. Esse resíduo era depois escoado para o lago, junto com a água [...]. Tratava-se de um caso raro: na maioria das lavagens de bauxita no Brasil e no exterior, não há necessidade de lavar o minério para concentrá-lo, e, portanto, não se

geram efluentes líquidos. Assim, na ausência de estudos prévios que pudessem servir de guia, o diagnóstico do impacto ecológico dessa prática e a formulação de propostas para mitigá-lo representavam um desafio para a limnologia brasileira. (ESTEVES; BOZELLI; ROLAND, v.11, n. 64, p.27, jun/jul. 1990)

No artigo *Um TEPUI no ritmo da destruição de Roraima*, seção *É bom saber*, Barbosa (1992) afirma que a atividade dos garimpos é um problema que atinge, principalmente, as microbacias hidrográficas situadas na “Serra do Tepequém área limítrofe entre Roraima e Venezuela”.

[...] manchas de vegetação arbórea são apenas encontradas nas nascentes ou nas quedas d’ água: toda a mata de galeria dos igarapés foi destruída pela intensa movimentação do solo em suas margens, já que se trata de um garimpo de aluvião [...].  
 Todos os fluxos fluviais que servem de drenagem a essa microbacia hidrográfica perderam seu trajeto inicial. [...] os igarapés do Paiva, Cabo Sobral e Barata, com os seus trechos de plainadas maiores, que propiciam uma extração mais vantajosa, são os principais corredores de escoamento. Por isso mesmo, são também os mais atingidos, encontrando-se em lamentável destruição. Outro dado importante é o completo desaparecimento dos peixes em quase toda a área. [...]. (BARBOSA, v.14, n.81. Mai/Jun.1992).

Como já apontei nesta descrição, a poluição da água decorrente da construção de hidrelétricas, é mostrada como um dos fatores que contribui tanto para a alteração da qualidade da água, quanto para as mudanças no modo de vida das pessoas, principalmente, das populações ribeirinhas.

Esse problema de degradação ambiental foi mostrado nas seguintes regiões brasileiras: Sudeste, Centro-oeste e Norte, o exemplo, a seguir é sobre a construção do reservatório de Sobradinho publicado em março de 1990, seção *O Leitor pergunta*, no qual um leitor da *CH* apresenta o seguinte questionamento:

“A propósito dos artigos sobre a construção das barragens, publicados na *CH* nº 56, gostaria de saber: como as populações ribeirinhas do São Francisco reagiram à formação do reservatório da hidrelétrica de Sobradinho?”.

A resposta a essa questão aparece na *CH* assinada pela Antropóloga Martins- Costa (1990) que relembra o acontecimento “Entre 1976 e 1978, cerca de 50 mil habitantes das ilhas e margens do rio São Francisco foram forçados pelo estado, através da Companhia Hidrelétrica do São Francisco (CHESF), a abandonar suas casas e terras. [...]” e descreve a reação de “pânico e desespero” dos camponeses no momento que ocorreu a inundação de suas residências:

Todos os registros sobre o momento da subida das águas reportaram a mesma situação de pânico e desespero: Camponeses fugindo da inundação, muitos sendo resgatado por helicópteros, gado morrendo afogado, casas desabando sobre os moradores. Eles haviam sido alertados de que o rio subiria de forma espetacular e definitiva sendo imperativo que deixassem a área de inundação. A grande maioria, no entanto, não acreditou na possibilidade de tal subida das águas e se recusou a sair da beira do rio. (MARTINS-COSTA, v.11, n.62, p.14 mar.1990).

Essa autora relata sobre o procedimento que adotou para entender a reação dos camponeses que permaneceu as margens do rio São Francisco, mesmo sendo informado pelos técnicos (CHESF), da alteração das águas “os camponeses traduziram as informações recebidas numa outra linguagem, mediante um esquema muito particular de ‘percepção cultural’ que denomino de ‘modelo de retirada’ e imperativo de beira princípio de todo modo de vida desenvolvido na região”.

Ainda, conforme, Costa (1990) o desastre ocorreu porque tanto os empregados da CHESF, quanto a literatura que avalia os impactos ambientais, “operam com códigos culturais diferentes” dos camponeses que entendiam o termo “retirar” como “sair da beira do rio” diferente dos termos ‘recolocar ou transferir’ utilizado pelos técnicos da CHESF.

A autora explica que a retirada tradicional dos camponeses e os movimentos do rio tinham relações com a organização do espaço, o qual “estava organizado segundo um conjunto de oposições homólogas”, ou seja, “um conjunto articulado de categorias de espaço e de tempo (caatinga/vazante, enchente alta/enchente /baixa)”.

Assim, de acordo com essa autora, para as populações ribeirinhas a formação do lago decorria das enchentes altas do rio a “propalada a inundação da caatinga” de forma diferente do habitual, consistia em “um acontecimento impensável, pois contrariava a ordem da natureza tal como os camponeses concebiam”.

As conseqüências ambientais do ponto de vista técnico, econômico e ambiental da construção da hidrelétrica de Balbina na Amazônia foi um problema discutido por Fearnside (1990) no Artigo, *Balbina lições trágicas na Amazônia*. Fearnside (1990) argumenta que:

A usina hidrelétrica de Balbina, inadequada em seus aspectos técnicos, exageradamente cara até mesmo em relação a obras de grande porte como Itaipu e Tucuruvi construída no centro da Amazônia, trará como conseqüência: ‘a decomposição da floresta inundada na qual aumentará ainda mais a acidez da água’, na medida em que os ácidos vão corroendo os equipamentos da usina os peixes vão morrer, ‘no reservatório e em longo trecho do rio, abaixo da barragem’. (FEARNSIDE, v.11, n.63, p.37, abr/mai.1990)



A hidrelétrica de Balbina foi construída no rio Uatumã localizado “no centro da Amazônia” essa discussão aparece, também, no artigo *Água envenenada*, e refere - se às mudanças que ocorreram nesse rio e no modo de vida da população após a instalação da usina.

Nesse artigo Noda, e Noda Hiroshi argumentam que “a poluição do Rio Uatumã” provocada pela construção do reservatório de Balbina inviabilizou “a produção agrícola” e provocou mudanças drásticas nos hábitos alimentares da população ribeirinha. As autoras afirmam que:

Os produtores consideravam o rio Uatumã um bom local para se morar, com abundância de peixes e sem os mosquitos carapanãs, com comuns em outros rios amazônicos. Acreditavam no futuro da região, tanto que implantaram pomares com espécies frutíferas perenes, mas a magnitude do problema que estão enfrentando, provocados pela poluição da água, escapa as atuais possibilidades de solução mesmo a longo prazo. Alguns moradores já se retiraram da região em função do desastre ecológico causado por Balbina, e a permanência dos restantes depende fundamentalmente de alternativas para a ausência de peixes, recurso básico para a vida da população ribeirinha. (NODA; NODA HIROSHI, v.11, n.63, p.42, abr/mai. 1990).

Na edição de agosto de 1998 observa se dois artigos *Porto primavera a última das grandes usinas hidrelétricas* e *A perda da inteligência ecológica*, nos quais se discutem o funcionamento da Usina de Porto Primavera, no estado de São Paulo.

O primeiro artigo aborda aspectos que não cabem nos limites desse trabalho, já no artigo *A perda da integridade ecológica*, seção *Em dia*, Vera e Carvalho (1998) argumentam que:

Em São Paulo só há lugar para pequenas usinas que pouca importância terão no cenário nacional. O potencial, hoje, está na Amazônia, mas explorá-lo seria difícil. Primeiro porque a topografia da região é plana, o que obrigaria a construção de reservatórios muito extensos, inundando grandes áreas, fazendo o impacto ambiental de Porto Primavera parecer uma chavinha mais forte. Segundo, porque as terras indígenas imporão acordos difíceis de costurar. (VERA; CARVALHO, v. 24, n.141, p.48, agos. 1998).

No artigo *Bacias hidrográficas interação entre meio ambiente e desenvolvimento* da edição de junho de 1995, Pires e Santos, pesquisadores da UFSCar mostram a importância dos recursos hídricos para o equilíbrio do ecossistema e para o desenvolvimento econômico.

Além disso, os autores apresentam a definição dos seguintes termos: “qualidade ambiental, capacidade-suporte, riscos ambientais”, os quais são utilizados para avaliar o estado de degradação ambiental das águas.

Em setembro de 2003, no artigo *Água do Tocantins para o São Francisco*, seção *Opinião*, Molion (2003), da Universidade Federal de Alagoas (UFA) considera que a redução da vazão do rio São Francisco, em relação à média histórica, se constitui em uma ameaça à geração de energia nas usinas construídas tanto no que se refere às bacias quanto em relação aos usos e consumo das águas para agricultura.

No artigo “*Lagoas costeiras do Rio de Janeiro: até quando*”, publicado em novembro de 1990, Esteves e Bozelli (1990) afirmam que as lagoas costeiras do Rio de Janeiro: Barra da Tijuca, Marapendi, Rodrigo de Freitas, Piratininga-Itaipu, Marica - Guarapina, Saquarema e Araruama têm sido alterados devido à contaminação das águas por esgotos domésticos e industriais decorrente da expansão urbana, favelas e condomínios e da abertura de canal artificial para o mar, favelas e loteamentos, turismo e movimento de Jet skis. (p.68).

Ainda em relação aos ecossistemas aquáticos situados no estado do Rio de Janeiro, é freqüente a veiculação de estudos sobre a poluição da baía de Guanabara e os experimentos que tem sido realizado no projeto de despoluição dessa baía, exemplos:

O artigo *Ovos de resistência: reserva de vida para a baía de Guanabara*, que aparece na seção *Primeira linha*, Marazzo, Barris e Valentim da (UFRJ) destacam que os organismos aquáticos enfrentam condições adversas na baía de Guanabara, exemplo, “falta de oxigênio excesso de matéria orgânica, presença de substâncias tóxicas e variações de salinidade”. Diante disso, os autores defendem que “crustáceo planctônico pode ajudar a recuperar ambientes degradados”.

No artigo *As águas da Guanabara despoluir ou Sanear*, são veiculados os experimentos e os problemas enfrentados no processo de recuperação ambiental na Baía de Guanabara. O *boxe (A degradação de um paraíso tropical)* e outro de título (*O que já foi feito na Baía*) abordam esse assunto.

O *boxe (A degradação de um paraíso tropical)* apresenta uma síntese dos problemas de degradação ambiental na Baía de Guanabara:

A ocupação desordenada pode ser considerada como a causa essencial para degradação da Baía de Guanabara. O modelo histórico de colonização, baseado na mão de obra escrava e na rapinagem de recursos hídricos e naturais, fez crescer uma população no entorno da Baía, sem consciência dos recursos hídricos e naturais que o ecossistema oferecia. Uma passagem do livro *Baía de Guanabara e Ecossistemas periféricos: homem e natureza*, do

geógrafo Elmo da Silva Amador, retrata bem o início dessa problemática. (v.26, n.155, p.45. Nov.1999).

No artigo *As dunas da foz do rio São Francisco*, seção *Primeira linha*, publicado em novembro de 2002 apresenta os relatórios de levantamentos realizados em ecossistemas costeiros.

De acordo com Barbosa (2002) os principais ecossistemas costeiros são praias, estuários, manguezais, pântanos, brejos, lagunas, planície de maré, recife de coral e dunas. Esse autor afirma que apesar das normas legais, “os ecossistemas costeiros vêm sendo rapidamente alterados, em especial nas duas últimas décadas, por ações humanas, construção de veraneio, instalação de indústrias e projetos agropecuários, pesca predatória e outros”.

Em julho de 2004, *Rios Capibaribe e Ipojuca pedem socorro*, seção *Primeira linha*, Aprile, Parente e Siqueira (2004) relatam sobre um programa de monitoramento e gerenciamento ambiental, em Pernambuco, mantido pela Companhia Pernambucana do Meio Ambiente (CPRH) para analisar a qualidade de 13 bacias do interior do estado. Eles afirmam que “O contínuo adensamento urbano e a intensa atividade industrial no entorno das duas bacias tem contribuído para reduzir a qualidade de suas águas, principalmente aumentando a quantidade de coliformes termotolerantes e compostos orgânicos”.

Segundo esses autores os resultados do programa revelaram que “a qualidade da água dos principais rios de Pernambuco, o rio Capibaribe e o Ipojuca, que fazem parte da história da formação do estado está comprometida”.

No artigo *A recorrência de enchentes nas várzeas de Piratininga* seção *Opinião*, publicada em dezembro, Carneiro (1999) analisa a relação entre o processo de urbanização paulista e os problemas de enchentes que ocorrem no rio Tietê. Além disso, questiona –se “o rio Tietê foi retificado, perdeu vegetação ciliar e as várzeas passaram a receber novos bairros industriais. Costuma-se atribuir às conseqüências das cheias a força incontrolável de suas águas. Mas seria essa mesmo a causa?”.

Os problemas do rio Tietê foram, também, apresentados em um trecho do artigo, *Geleiras no Brasil: Os parques glaciais de Salto e Itu (SP)*, em agosto de 1995, assinado por Almeida e também por Carneiro que afirmam “infelizmente hoje, a poluição (do rio Tietê) é tão forte que as águas não servem para pesca, como ocorria no passado. Há detritos boiando sobre águas: vasilhames de plástico, pedaços de madeira e isopor. As pessoas não sentem vontade de passar algumas horas na beira do rio, porque o local não é limpo”. Posteriormente

o problema do rio Tietê mencionado nesse artigo foi retomado na seção *O leitor pergunta* (CH, v.19, n.112.1995).

O artigo *Urbanização, poluição e biodiversidade na Amazônia*, seção *Primeira linha*, Cleto Filho (2003, p.72) afirma que os desmatamentos e a ocupação humana ao longo das margens do (igarapé Mindu), aliados a poluição orgânica doméstica, alteram drasticamente a qualidade da água dos rios de igarapés da Amazônia e a “fauna de invertebrados”. “Esses fatores mencionados resultaram na eutrofização desse curso de d’ água (entrada em excesso de nutrientes) e em mudanças marcantes na composição da fauna”.

Esse autor mostra as causas da poluição de rios urbanos:

A deterioração dos cursos de água urbanos ocorre porque a maioria das cidades não tem sistemas de tratamento do esgoto doméstico, lançando-os in natura nos rios, um sistema aquático que recebe esgotos in natura sofre alterações ecológicas, decorrentes, na maioria das vezes, da ‘eutrofização’ [...]. O processo diminui drasticamente a qualidade das águas, levando principalmente a acentuada redução do oxigênio dissolvido e o desaparecimento de grande parte das espécies (em particular peixes e invertebrados que não toleram condições de poluição).

Por essas razões muitos admitem que a poluição de cursos de água em centros urbanos tornou-se um grande problema nos trópicos. Além da crescente degradação dos ambientes aquáticos naturais, a poluição cria condições favoráveis ao aumento acelerado de doenças como amebíase, cólera, dengue, esquistossomose, febre amarela, febre tifóide, hepatite, leptospirose, malária e outras. (CLETO-FILHO, v.33, n.193, mai, p.73. 2003).

Cleto Filho (2003, p.75.) destaca ainda que “causada por diversos fatores, a degradação do trecho urbano (em Manaus) do igarapé Mindu tem afetado drasticamente a biodiversidade aquática e causado sérios problemas de saúde pública”. Além disso, esse autor enfatiza que o problema da poluição não se restringe a Manaus, ocorrendo também em diversas cidades brasileiras.

No artigo *Indicadores ecológicos a vida na lama* Moreno e Callisto (2005), seção *Primeira linha*, descrevem o processo de degradação em reservatório de Ibirité em Minas Gerais:

A ocupação acelerada do entorno das grandes cidades brasileiras vem levando ao agravamento do quadro sanitário e a degradação ambiental de corpos d’ água existentes nessas áreas, como ocorre no reservatório de Ibirité. Em Minas Gerais, e nos córregos que o abastecem. Ali, o estudo de invertebrados aquáticos evidenciou a eutrofização (a quebra do equilíbrio nutricional do ecossistema) do reservatório, em função da descarga de esgotos domésticos in natura nos córregos locais. (MORENO; CALLISTO, v.36, n.213, p.68, mar.2005)

No artigo *As ciências humanas e o São Francisco*, seção *Opinião*, Neves (2005), pesquisador do Núcleo de Estudos da Cultura Mineira afirma que:

Diante do processo de transposição das águas do rio São Francisco proposto pelo governo federal a sociedade civil e instituições da região argumentam em favor da necessidade urgente de um amplo projeto de revitalização da bacia são - franciscana. [...]. Os historiadores e cientistas sociais podem certamente fornecer subsídios essenciais para o debate em torno da transposição dessas águas, que ora mobiliza a sociedade brasileira. (NEVES, v.36, n.214, p.60, abr.2005).

Nesse artigo o autor aborda a contribuição multidisciplinar propiciada pelas ciências ambientais e reconhece que a história e a ciências sociais pode contribuir para aprofundar o conhecimento, atual do rio São Francisco.

O autor anteriormente citado apresenta, ainda, exemplos, de diversos registros históricos de problemas ocorridos no rio São Francisco contemplado na literatura nacional que podem contribuir para aprofundar o conhecimento sobre o rio São Francisco e revelar dados que podem ajudar a conhecer seus ecossistemas nos dias atuais. A título de exemplo seguem dois livros, o de Martinho de Nantes “Relação de uma missão no rio São Francisco”, e o de André João Antonil “Cultura e opulência do Brasil por suas drogas e minas” citadas pelo autor:

- Na segunda metade do século 17, o missionário Frei Martinho de Nantes já se referia, em sua ‘Relação de uma missão no rio São Francisco’, aos currais que pontilhavam a ribeira a montante da grande cachoeira hoje conhecida como Paulo Afonso. Descreveu também o contato entre a empresa colonial e os índios revelando a dominação cultural e o etnocídio praticado pelos colonos brancos com o apoio do estado lusitano.  
No contexto do extermínio de grupos e culturas indígenas, desapareceram formas específicas de lidar com o meio ambiente.
- Nos primeiros anos do século 18, ‘o cronista André João Antonil (1650-1716) mencionou em seu livro *Cultura e opulência do Brasil por suas drogas e minas* as centenas de currais e milhares de cabeças de gado ao longo do rio São Francisco e seus afluentes. [...]’.  
Certamente a pecuária extensiva praticada ao longo de mais de três séculos teve várias conseqüências para o ecossistema são - franciscano, como a compactação do solo reduzindo sua porosidade e comprometendo a vida vegetal (NEVES, v.36, n.214, p.61. Abr.2005).

Nos artigos *O custo ambiental da hidrovía Paraguai-Paraná* e *Hidrovía Paraguai-Paraná: ameaça comunidades pantaneiras* são veiculados os problemas relacionados ao projeto da hidrovía Paraguai-Paraná.

No artigo *O custo ambiental da hidrovia Paraguai-Paraná*, seção *Opinião*, Cunha (1998) pesquisadora da (UFRJ) considera que a hidrovia que interligara os rios Paraguai e Paraná projetada para dar impulso à região Centro-Oeste poderá levar a “alteração do ecossistema do pantanal de Mato Grosso, uma das maiores reservas de biodiversidade das Américas”. Isso, segundo ela, resultará em um “custo maior que os recursos financeiros necessários às obras”,

A autora afirma que além de “interferir de forma tão ampla no ambiente, modificando o regime de cheias periódicas típicas da região” as obras realizadas nos canais “alteram sua forma e seus processos internos, afetando ecossistemas aquáticos e ripários (os habitats anfíbios e terrestres das margens)”.

[...] Entre os principais impactos estão mudanças no regime fluvial (correntes com vazão e velocidade maiores), no padrão de escoamento (fluxo menos turbulento e mais homogêneo) no padrão de drenagem (menos sinuosidades, reduzindo a extensão do rio), no formato da calha (uniformização, aprofundamento e alargamento) e ainda na qualidade da água (são afetados os sedimentos e a salinidade). (CUNHA. v.23, n.135, jan/fev.1998).

No artigo *hidrovia Paraguai-Paraná: ameaça comunidades pantaneiras*, seção *Opinião*, publicado em abril de 2000, Banducci Júnior da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul discute os interesses que movem o projeto da hidrovia Paraguai-Paraná e seus possíveis efeitos na vida da população ribeirinha.

Para esse autor “os problemas vivenciados hoje pela população tradicional da bacia do Paraguai estão associados ao modelo de desenvolvimento que vem sendo adotado na região” e que “a construção da hidrovia Paraguai-Paraná tende a reproduzir esse modelo agravando ainda mais a situação dos trabalhadores rurais e ribeirinhos”. O autor afirma ainda que:

Os ecossistemas da bacia já prejudicados pela erosão dos solos, o emprego de agrotóxicos nas terras altas pela contaminação dos rios com mercúrio usado nos garimpos de ouro e pelos desmatamentos entre outros fatores podem ser ainda mais afetados pela hidrovia que ameaça interferir no regime hídrico do rio Paraguai com sérios efeitos sobre toda a vida no pantanal. (BANDUCCI JÚNIOR, v.27, n.159, p.66, abr.2000).

No artigo *Lixo no Ambiente Marinho*, seção *Primeira linha*, março 2003, Araujo e Consta (2003) mostram que o acúmulo de lixo no ambiente marinho além de ser um risco

para as pessoas que freqüentam as praias resultam também riscos para a fauna marinha que corre o risco de “mortes por aprisionamento, asfixia ou infecção”

Quanto à origem do lixo as autoras afirmam que pode ser decorrente do “lançamento proposital, manipulação ou eliminação descuidada” das pessoas que freqüentam as praias ou locais distantes das regiões costeiras, exemplos, “as instituições de saúde (hospitais, clínicas e laboratórios)”.

Essas instituições, de acordo com as autoras “produzem resíduos classificados como perigosos: materiais perfurantes e cortantes (seringas e bisturis), frascos de remédios e outros produtos e restos cirúrgicos (como curativos, tecidos de sangue)” e os liberam no ambiente marinho.

A poluição da água como um dos fatores que interferem na diversidade de espécies é veiculado no artigo *Peixes do cerrado em perigo*, seção *Primeira linha*, publicado em dezembro de 2003, Sá, do Programa Regional de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio ambiente (Prodema) da (UFA) e os pesquisadores Fenerich-Verani e Fragozzo da (UFSCar), os quais abordam os problemas de degradação ambiental em ambientes aquáticos da região do cerrado e afirmam que.

Espécies de peixes vêm sendo extintas por causa da destruição de ambientes aquáticos, em especial no caso de córregos e riachos das cabeceiras de rios maiores. No Brasil, essa situação é alarmante nos cursos d'água da região dos cerrados, ainda poucos conhecidos e cada vez mais degradados. (SÁ; FENERICH-VERANI; FRAGOSSO, v.34, n.200, p.68, dez.2003).

Nos artigos que mostram a descrição de experimentos realizados com espécies bioindicadoras de qualidade ambiental, antes de apresentar os procedimentos que podem contribuir na recuperação de ambientes aquáticos observa-se a descrição de problemas de degradação ambiental, exemplos: os artigos *Algas azuis do cerrado*, *Insetos arquitetos* e *Na fauna do fundo, o retrato da degradação*.

No artigo *Algas azuis do cerrado*, seção *Ciência em dia*, Marmorì (1991) apresenta dados sobre o estudo “taxonômico” desenvolvido pelo ficólogo e professor Pedro Américo Cabral Senna da (UNB) e relata com base nesse estudo que “a Represa do Descoberto, responsável por grande parte do abastecimento de água do Distrito federal apresenta espécies de algas azuis indicadoras de ambientes poluídos”.

Segundo a autora, apesar de se ter constatado a “falta de dados físico-químicos do ambiente que poderiam apontar o grau de poluição da represa, verificou se que várias espécies”, como exemplo: (*Oscillatoria granulata gardner*, *Oscilatória princeps* Vaucher ex

Gromont, *Oscillatoria tenuis* C.Agardh e *Oscillatoria annae* van Goor) de ambientes eutróficos estão surgindo no Descoberto“. Além disso, Marmori (1991) argumenta:

Os tributários do rio Descoberto são a principal causa do processo de eutrofização indicada pelos estudos de Senna, porque recebem esgotos de regiões densamente povoadas. As águas do afluente Rodeador são utilizadas para irrigação de chácaras de uma região agrícola, o que implica o lançamento de agrotóxicos no córrego. (v.13, n.76, p.21. Set.1991).

No artigo *Insetos arquitetos*, seção *Primeira linha*, janeiro e fevereiro, Paprocki (2003) mostra que os rios brasileiros têm sofrido os mais variados impactos e distúrbios, exemplos: “desflorestamento das margens, assoreamento, contaminação da água por pesticidas e herbicidas, enriquecimento orgânico por esgotos domésticos e potencialmente chuva acida”.

Além disso, o autor reconhece que “programas de biomonitoramento baseados na presença de insetos aquáticos podem identificar, quantificar e regular esses impactos”. Todavia, afirma Paprocki (2003) “no Brasil tais programas esbarra no pequeno conhecimento sobre a classificação (taxonomia) desses insetos”.

No artigo *Na fauna do fundo, o retrato da degradação*, seção *Primeira linha* Barbosa (2001), da UFMG reconhece que “a rápida deterioração qualitativa e quantitativa dos recursos hídricos é a consequência mais indesejável das atividades humanas”.

O autor relata que “a qualidade da água ainda é avaliada em inúmeros países, inclusive no Brasil com base em parâmetros físico-químico” e aponta “os melhores indicadores do grau de degradação são os efeitos das alterações em organismos aquáticos, em especial os que vivem no fundo de rios e lagos”. Barbosa (2001) apresenta a definição de espécies bioindicadoras (definida, também em outros artigos) de qualidade ambiental e cita exemplos de espécies que podem servir como parâmetros nas avaliações de ambientes aquáticos.

O problema da poluição da água decorrente da “aquicultura intensiva” é mostrado no artigo *Filtros vivos para limpar a água* seção *Primeira linha*, setembro de 2005. Soriano (2005) afirma que entre os agentes causadores do problema de degradação da qualidade da água, está a aquicultura intensiva, a qual segundo esse autor leva “ao surgimento de elementos oriundos em geral da ração fornecida a animais (peixe, camarões, ostras e outros) e dos resíduos metabólicos”.

O excesso desses nutrientes em ecossistemas aquáticos é apontado como um fator que contribui para “a proliferação de microorganismos que reduzem a oxigenação da água”. Diante disso, Soriano (2005) recomenda a utilização das macroalgas marinhas como



“biofiltros para a remoção do excesso de nutrientes (nitrogênio e fósforo) ou de outras substâncias tóxicas presente no meio aquático”.

Em agosto de 2004, *Transformação sexual no mar* seção *Em dia* Fernandez relata que a “poluição da água por tributilestanho e trifenilestanho” tem contribuído o surgimento de “órgãos masculinos em moluscos fêmeas e também para sua esterilização”. A autora informa que a poluição da água por esses “compostos sintéticos” é proveniente do “casco das embarcações”.

Além desses problemas o artigo *Uma onda de irresponsabilidade* seção *Em dia*, que apresenta o modo como aconteceu à poluição da água devido ao lançamento de produtos tóxicos de indústrias papeleiras.

Nessa seção, Martins (2005) relata que “o vazamento de 1,2 bilhão de litros de resíduos tóxicos da fábrica de Cataguazes” produtora de papel estava sendo considerado naquele momento o maior acidente ambiental de todos os tempos no Brasil.

Essa autora mostra a extensão do problema e destaca que o derramamento de produtos químicos ocorreu, primeiramente, no Córrego de Cágado (MG), além disso, atingiu sete municípios do Rio de Janeiro “a mancha tóxica chegou a Campos, a maior cidade fluminense”, entre os ecossistemas aquáticos que sofreram as consequências ambientais do desastre a autora destacou o rio Paraíba do sul.

#### 4.8 POLUIÇÃO DO SOLO

Neste tema foram agrupados 12 artigos que tratam dos problemas de degradação ambiental decorrente da poluição do solo mostrada em pesquisas divulgadas na Revista *Ciência Hoje* que apresenta a discussão da utilização de agrotóxicos em atividades agrícolas, a descrição de métodos utilizados para recuperação de solos degradados, e em artigos que mostram a necessidade de reciclagem do lixo e de seu manejo adequado.

Na edição de agosto de 1990, os artigos *Santa Bárbara contra a vaquinha*, e *Em defesa do feijão* seção *Tome ciência*, tratam do mesmo assunto, do uso de defensivos agrícolas (“compostos organossintéticos”) no combate à praga (do feijão).

A título de exemplo seguem os problemas mostrados no artigo *Santa Bárbara contra a vaquinha*, Carvalho e Ferreira (1990) mostram, nesse artigo que o projeto tem como objetivo

“avaliar o potencial da espécie (*Melia azedarach*) conhecida como Santa Bárbara ou *Cinámono*, como fonte de inseticida”, para evitar as perdas provocadas pela vaquinha (*Diabrotica speciosa*) do feijoeiro.

As autoras afirmam que as conseqüências do uso de inseticidas químicas sintéticos têm sido cada vez mais discutidas por causa do “desenvolvimento de resistência e reaparecimento de pragas, toxicidade também para inimigos naturais dos insetos, contaminação ambiental e magnificação biológica (maior acúmulo em organismos superiores como o homem através da alimentação)”. Problemas que Carvalho e Ferreira (1990) reconhecem que aumentam, caso não ocorra à introdução de alternativas biológicas indiscriminadas de defensivos químicos.

No artigo *Fungicida a base de cobre intoxica os cacauais* seção *Tome ciência*, Lima (1996) afirma que o combate aos fungos presente na plantação de cacau é realizado por meio da “pulverização com fungicida cúprico”. Nesse sentido ele mostra exemplos, de “crianças que morreram após comer uvas recém-pulverizadas com fungicida cúprico”, e os riscos que os lavradores que pulverizam o fungicida sem proteção adequada correm, inclusive de desenvolver “dermatite micótica e manchas na pele”.

Além disso, o autor destaca que:

O excesso de cobre tem efeitos tóxicos, afetando processos biológicos e podendo levar a morte. [...] os efeitos tóxicos do cobre atingem não apenas plantas e animais, mas o próprio solo. No homem, a intoxicação pelo cobre causa dores no estômago, músculos e articulações, além de náuseas, diarreia, anemia, insuficiência hepática, ulcerações na córnea e outros problemas. (CH v. 20 n.117, mai. 1996).

Nos artigos *Agrotóxicos: retrocessos na fronteira*, e *Agrotóxicos: elemento novo na Amazônia* observa-se uma avaliação crítica dos problemas relacionados à questão do uso de agrotóxicos no Brasil.

O artigo publicado em julho de 1999, com o título, *Agrotóxicos: retrocessos na fronteira*, seção *Opinião*, Trapé (1999) pesquisador da UNICAMP discute o modo como a sociedade organizada, tem se manifestado diante dos possíveis problemas decorrentes do uso de agrotóxicos, tais como, “agravos à saúde humana e ao ambiente” e como o Brasil e os países do Mercosul tem estruturado as políticas públicas neste campo.

*Agrotóxicos: elemento novo na Amazônia* seção *Primeira linha* é apresentado a contaminação ambiental na Amazônia devido ao uso de agrotóxicos na produção de alimentos. Segundo, Waichman, Nina e Rombke (2003).

A produção de alimentos no estado do Amazonas, em especial de frutas e hortaliças, é em geral realizada com o uso de inseticidas, herbicidas e fungicidas. Além de provocar contaminação ambiental, o emprego de agrotóxicos tem efeito na saúde dos agricultores, de suas famílias e dos consumidores. (v.32, n.190, p.70, jan/fev.2003)

Os autores afirmam ser difícil conhecer a real dimensão do problema, porque “os dados sobre o emprego de agrotóxicos no Amazonas são escassos e muitas vezes contraditórios”. Nesse artigo foram veiculados os resultados da avaliação realizada no município de Manacapuru em Manaus e o modo como ocorreu a aplicação de agrotóxicos na região.

A poluição do solo decorrente do manejo inadequado de resíduos sólidos aparece em três artigos *Ao lixo industrial*, *Composto feito de lixo pode contaminar hortaliças* e *Descaminhos do nosso lixo*.

No Artigo, de título, *Ao lixo industrial*, Epstein (1991), da UFRGS considera que “embora não existam soluções definitivas para o lixo industrial podem ser minimizados, a partir da adaptação de técnicas aplicadas para dispor o lixo atômico”.

Para esse autor o comportamento de algumas indústrias que depositam o lixo no ambiente de forma inapropriada leva a contaminação do solo e dos recursos hídricos:

Restos de pesticidas e solventes industriais, borras de sistemas de tratamento de efluentes líquidos, rejeitos contendo metais tóxicos, óleos diversos e produtos petroquímicos têm vazado para o ambiente. Em alguns casos, o vazamento ocorre vários anos após a disposição dos tambores, tornando praticamente impossível determinar a origem da contaminação ou a empresa responsável pelo depósito. Em tais casos, além de perder suas fontes de água potável, a sociedade ainda arca com o ônus de remover os tambores e descontaminar a área. (EPSTEIN, v.12 n.70, p.1991.)

Epstein (1991) destaca ainda que por falta de consciência ambiental indústrias brasileiras “optam por jogar resíduos no esgoto (o que significa que chegarão aos rios) ou por despejar o lixo – não envasado em tambores- em um terreno baldio, geralmente longe das vistas da população e das autoridades do meio ambiente”.

O artigo, *Composto feito de lixo pode contaminar hortaliças*, seção *Tome ciência*, Lima et al., (1998), relatam que o estudo:

[...] visou diagnosticar a transferência de metais pesados do composto (feito de lixo urbano coletado no município de São Paulo) para solos agrícolas e hortaliças e, portanto, o grau de contaminação a que o consumidor estaria exposto e o grau de segurança no uso do composto como adubo o composto. (LIMA et al., v.24, n.139, p.57. 1998).

Esse autor considera que a quantidade gerada de lixo e a sua destinação fora do lugar apropriado podem causar tanto danos imediatos a saúde humana, como pode em algum momento tornar-se prejudicial ao ambiente. Além disso, o autor explica que o acúmulo de lixo não-selecionado pode entre outros fatores “sobrecarregar o ambiente”.

Um problema extra está na produção de composto a partir do lixo não-selecionado. Nesse caso, os solos podem ser contaminados, em especial por metais pesados. Alguns como cobre e zinco, também são micronutrientes, necessários aos vegetais, desde que em baixos teores, outros, como cádmio, chumbo e cromo, não têm qualquer função no metabolismo vegetal ou animal, sendo apenas tóxicos quando disponíveis. (LIMA et al., v.24, n.139, p.58. 1998).

A poluição do solo devido ao descarte de lixo em locais inadequados é reconhecida por Ivanissevich e Fernandes em dezembro de 2004, no artigo, *Descaminhos de nosso lixo*, seção *Em dia*, como um problema que causa prejuízos ambientais e danos à saúde e ao bem-estar da população.

Segundo as autoras pesquisas científicas têm demonstrado que “o lixo acumulado em rios ou córregos, por exemplo, resulta em enchentes [...], o descarte em terrenos baldios atrai animais como ratos”, outro problema mencionado foi “o chorume (líquido formado a partir da passagem de água pelo lixo)”, descrito como dez vezes mais poluente que o esgoto.

#### 4.9 QUEIMADAS

Neste tema foram reunidos 11 artigos da Revista *Ciência Hoje* que apresentaram dados específicos sobre os efeitos das queimadas no ambiente, bem como, as implicações econômicas e ecológicas dos problemas de degradação ambiental decorrentes das queimadas ou incêndios florestais. A abordagem desse problema é freqüente em pesquisas que buscam

avaliar os impactos do fogo na flora e na fauna e em estudos que procuram entender o crescimento dos incêndios em florestas tropicais, por exemplo, a floresta Amazônica.

Entre os biomas brasileiros que apresentaram mais estudos sobre as queimadas destacam-se a Amazônia e o Cerrado, sobre esses biomas são mostrados tanto os fatores naturais quanto os fatores humanos que contribuem para a expansão dos focos de incêndio.

Em 1990 no artigo *Os caminhos do fogo na Amazônia*, foram veiculados dados de um estudo sobre queimadas realizado a 7 km da cidade de Paragominas no estado do Pará, “A fim de compreender as possibilidades de alastramento do fogo em quatro tipos de cobertura vegetal na Amazônia oriental”.

Uhl, kauffman e Silva demonstraram que os tipos de cobertura vegetal analisadas revelaram o quanto já existia de condições para a recorrência de incêndios com grandes proporções nas regiões leste e sul da Amazônia Legal e afirmaram:

O grande problema é que uso indiscriminado de queimadas faz parte de toda uma concepção inadequada de desenvolvimento que ainda se mantém em expansão na bacia amazônica. O regime de incêndios pode mudar irreversivelmente as características básicas da Amazônia. (UHL, KAUFFMAN; SILVA, v.11, n, 65, p. 32, agos. 1990).

No artigo *Por quem arde a Amazônia Seção Opinião*, Maio de 1998, Fonseca compara os incêndios no estado de Roraima com os ocorridos em 1997 na Indonésia e apresenta uma análise crítica dos incêndios enfrentado no estado da Amazônia, mostram questionamentos sobre as condições ambientais desse ecossistema, inclusive sobre a água, o solo, a flora, a fauna, desmatamento e a colonização populações indígenas.

Nesse mesmo artigo o autor questiona-se “a Amazônia se enxerga como é: a floresta e a Amazônia, a Amazônia e a floresta. Por quem, então, arde a Amazônia? Por ela mesma, exercício de auto-imolação em fútil protesto à nossa ignorância”.

No artigo *O renascimento da floresta no rastro da agricultura*. Nota-se, uma afirmação sobre as queimadas no estado do Pará seguida de uma questão sobre as práticas agrícolas nessa região:

Como a floresta Amazônica sobrevive ao desmatamento e as queimadas? A floresta da região Bragantina, a nordeste do estado do Pará, renasce a cada ano. Há um século ela sofre com queimadas procedimentos básicos da agricultura tradicional. Qual é o preço dessa peneira ecológica para a flora e a fauna? (VIERA v.20, n.119, p.38, abr.1996)

Esse autor afirma no artigo que a transformação da floresta não afeta somente a vegetação atinge, da mesma forma, as “espécies animais que dependem da floresta para abrigo e alimentação”. Além disso, Viera (1996) ressalta “com a redução da floresta muitas populações animais acabam desaparecendo [...]”.

Em janeiro e fevereiro de 2000 foram explorados diversos aspectos das queimadas que ocorreram em Roraima. Os artigos a seguir mostram esse problema: *O grande incêndio de Roraima, Roraima o incêndio visto do espaço* e *As lições do fogo*.

No artigo *O grande incêndio de Roraima*, Cochrame (2000) relata que: “Entre o final de 1997 e início de 1998, ocorreu um imenso incêndio florestal no estado amazônico de Roraima, na área mais ao norte do Brasil, [...]”. Esse autor reconhece que o uso do fogo é uma prática freqüente na Amazônia e indica que: “A presença contínua do fogo associada a períodos secos (como o ocorrido durante o fenômeno climático El nino) e aos danos florestais causados pela atividade madeireira, resultam conseqüentemente em incêndios acidentais”. (p.27)

Ainda, nesse artigo o autor retrata que:

Pode parecer um contra-senso falar de fogo em florestas tropicais, que tem alta pluviosidade anual, entretanto, sob o solo da maior parte da bacia amazônica existem camadas de carvão vegetal prova circunstancial de queimadas ocorridas no passado se o fogo é uma ocorrência natural na floresta porque devemos nos preocupar com ele? Esse artigo procura responder essa questão. A essência do problema não está no fogo em si, mas na freqüência com que ocorre e na extensão da área que afeta. (COCHRAME v.27, n.158, jan/fev, p. 28.2000)

O artigo *Roraima o incêndio visto do espaço* editado em janeiro e fevereiro, Shimabukuro et al., (2000) apresentam em destaque a seguinte questão: “Qual a real extensão da área afetada pelo grande incêndio florestal ocorrido em Roraima no início de 1998?”.

Em relação a essa questão os autores afirmam que “Os resultados finais, baseados na interpretação visual de imagens, método que assegurou a análise de um conjunto mais amplo de dados, apontam que o incêndio de Roraima atingiu 11.730 km<sup>2</sup> de área coberta por florestas naquele estado”.

No artigo *As lições do fogo* Barbosa e Fearnside (2000) constataram que as conseqüências ecológicas das queimadas podem ser divididas em dois níveis que encontram-se interligados: “em regionais (danos nos locais atingidos) e globais (as implicações mundiais do evento)”.

As implicações ecológicas do incêndio que atingiu diferentes ecossistemas em Roraima, no final de 1997 e início de 1998, vão além dos danos diretos causados pelo fogo. Entre as suas conseqüências estão a mudança na paisagem florestal, perdas de biodiversidade, alterações no ciclo da água e altas emissões de gases que afetam o clima global. Apesar dos prejuízos traz muitas lições, inclusive a respeito do povoamento na Amazônia. (BARBOSA E FEARNSSIDE, v.27, n.158, p.38, jan/fev. 2000).

No artigo *os efeitos do fogo na floresta* Nascimento et al. (2000) assinalam que as queimadas, em Roraima como em outras áreas da Amazônia estão ligadas a maneira como a ocupação humana da terra vem ocorrendo.

Incêndios podem ocorrer em períodos de escassez excepcional de chuvas, mas isso não é freqüente em florestas tropicais úmidas não alteradas por ações humanas. No entanto o avanço da ocupação a formação de clareiras na mata (pela extração de madeira) e o fogo que escapa de áreas de queimadas em fazendas e assentamentos estão tornando comuns incêndios de áreas naturais. Tal situação é observada não só em Roraima, mas ao longo do arco de desmatamento no Sul da Amazônia (de Rondônia ao Maranhão) (NASCIMENTO, et al., v.27, n.158, p.41, jan/fev.2000)

Esses autores afirmam que a primeira queimada atinge em sua maioria “árvores pequenas, mas a segunda queimada mata igualmente as grandes e as pequenas”, e mostram que para a avaliação dos impactos reais dos prejuízos do grande incêndio de Roraima foi preciso “examinar de perto a vegetação atingida”.

Além do mais, os autores apresentam dados de um “estudo de campo” realizado em cinco áreas por onde o fogo passou com o objetivo de “conhecer melhor os danos às árvores e plantas menores e apontar algumas prováveis conseqüências desse desastre ecológico”.

O artigo *Fogo rasteiro ameaça Amazônia* editado em novembro, Barlow e Peres (2003) definem os fogos rasteiros como um “tipo de incêndio florestal k, que queima basicamente matérias (folhas e galhos) acumuladas no solo, sem chegar às copas das árvores”, ou seja, é “uma forma natural de perturbação em florestas tropicais e secas e em vários tipos de florestas de regiões temperadas”.

Esses autores mostram que em épocas secas os fogos rasteiros “incêndios que se alastram pelo chão da mata, sem chegar às copas” atingem as arvores da Amazônia e ameaçam a biodiversidade. Além disso, foram apresentados os fatores que contribuem para que as espécies de árvores da Amazônia tenham mínima resistência ao fogo e as

consequências que esse tipo de queimada provoca “nas árvores, nas aves e nos vertebrados” e os prejuízos aos moradores da região.

Esses autores ainda argumentam que embora o fogo seja historicamente raro em florestas úmidas a crença popular de que essas áreas são imunes ao fogo está sendo desmistificada, principalmente, por causa de três processos “corte seletivo de madeira”, “fragmentação da paisagem da florestal (pela retirada de trechos de mata para a implantação de culturas agrícolas ou pastagens)” e “El Nino reduzem drasticamente a precipitação na estação seca na Amazônia agravando ainda mais o *déficit* hídrico da floresta”.

Mais uma vez, os autores afirmam que os problemas das queimadas associados às atividades humanas vêm contribuindo para a ocorrência de incêndios na floresta Amazônica, em decorrência disso tanto a população quanto os recursos naturais sofrem alterações “o fogo rasteiro gera enorme prejuízo a biodiversidade dos ecossistemas florestais e para a população da área atingida, e também acelera a emissão de carbono para a atmosfera contribuindo para o aquecimento global”.

Em agosto de 2004, o artigo *Cinzas na Amazônia: incêndios florestais reencontram Roraima* Barbosa et al (2004) recuperam alguns dados fornecidos no artigo (*O grande incêndio de Roraima*, v.27, n.157. 2000) que mostrou como já destacado neste tema, a destruição que os incêndios de 1998 causaram em diversas áreas do estado de Roraima.

A partir do desastre de 1998 segundo esses autores foram criadas estratégias para monitorar e controlar queimadas e incêndios florestais em Roraima, no início de 2003, no entanto, conforme Barbosa et al (2004) em decorrência da associação de dois fatores: “o retorno do El Nino” e “o avanço das frentes de expansão fundiária para áreas remotas de florestas primárias de Roraima os incêndios voltaram a ocorrer nesse estado”. (v.35.n.207, ago.2004).

O artigo *O cerrado e a Ecologia do fogo*, Coutinho (1990) pesquisador da USP considera que “a ocupação desordenada da área central do país, para expandir a cultura agrícola, é responsável pela devastação acelerados de um dos maiores ecossistemas brasileiros: o cerrado”.

Nesse artigo, o autor mostra as características da flora, da fauna, solo e das chuvas no cerrado brasileiro antes de abordar a questão das queimadas. Após argumentar sobre o “complexo fisionômico” do Cerrado afirma que: a questão das queimadas é um aspecto da ecologia do cerrado, no entanto “o uso descontrolado de queimadas para a produção agrícola



no cerrado” tem se constituído em um dos fatores responsáveis pela “devastação acelerada de um dos mais ricos e extensos ecossistemas brasileiros”.

Ainda, segundo, esse autor:

Uma pergunta que surge com frequência quando se discutem as queimadas é a sua origem: existem queimadas naturais ou todas são provocadas pelo homem? Hoje, em dia sem dúvida as queimadas são provocadas direta ou indiretamente pelo homem, seja o agricultor, para abrir novas frentes agrícolas, ou o pecuarista que, para obter forragem fresca para o gado, queima o capim seco no inverno para forçá-lo a rebrotar. Há queimadas intencionais, com o objetivo de controlar o adensamento de arbustos, eliminar plantas tóxicas ou combater carrapatos, por exemplo. É há também queimadas de caráter criminoso, quase sempre motivadas pela ambição de ocupação das terras”. (COUTINHO, v.12.n.68, p.26. Nov. 1990).

Para esse autor as queimadas acidentais são causadas “pelas pequenas fogueiras de caçadores, pelos balões durante as festas juninas etc. quanto aos fumantes, experimentos mostram não ser o toco do cigarro que inicia os incêndios, mas o palito de fósforo jogado ainda acesso no chão”.

Já as queimadas naturais segundo Coutinho (1990) podem ter causas diversas, como por exemplo “vulcanismo, descarga elétricas, atrito entre rochas por movimentos da crosta ou queda de matações (grandes pedras em zonas escarpadas)”.

Os vários aspectos de uma queimada que devem “ser considerados do ponto de vista ecológico” foram detalhados por Coutinho (1990), no entanto, destaco como exemplos os trechos a seguir; “os tipos de fogo ou incêndio”, “os fatores que influenciam na propagação do fogo”, “a frequência e a época”, e “os efeitos das queimadas no bioma”. Conforme esse pesquisador, apesar das queimadas ser um aspecto da ecologia do cerrado há áreas nesse bioma que não necessitam de queimadas. “É claro que as várias formas fisionômicas de cerrado não tem as mesmas exigências. O Cerradão, floresta do tipo estacional é pouco tolerante as queimadas”. (p.29)

O artigo *Fogo, palmeiras e sobrevivência* seção *Primeira linha*, mostrou um estudo realizado por Souza e Martins (2002) que consistiu em “avaliar como certas plantas reagem a queimadas em fragmentos de mata atlântica”, na Reserva Biológica de Poço das Antas, no município de Silva Jardim (RJ) entre 1996 a 1999,

Segundo as autoras desse artigo, estudos em pequenos fragmentos de floresta, no Rio de Janeiro, verificaram que as populações de palmeiras são mais instáveis em fragmentos menores e mais impactados por atividades humanas e que mesmo as espécies capazes de

resistir ao fogo podem ter sua sobrevivência ameaçada em função das características do *habitat*.

Mais adiante no artigo, as autoras relataram que endêmica da mata atlântica, a palmeira Pindoba (*Attalea humilis*) reage ao fogo posto pelo homem de acordo com o estado de perturbação da área de floresta em que vive.

#### 4.10 RADIOATIVIDADE

A abordagem dos problemas de degradação ambiental relativo a este tema aparece em 10 artigos da Revista *Ciência Hoje* que mostram pesquisas e análises dos riscos e prejuízos que a radioatividade apresenta para homem e o ambiente tanto em situações de produção de materiais radioativos nas usinas nucleares, laboratórios e hospitais, quanto em casos que não estejam envolvidas a geração de elementos radioativos.

A relação entre a radioatividade atmosférica natural e seu aumento devido às atividades humanas foi mostrada em dois Artigos *A radioatividade atmosférica natural* e *Radioatividade natural*.

No Artigo *A radioatividade atmosférica natural*, a radioatividade é mostrada como um dos componentes do ar que respiramos, mas que deve ser investigada devido aos efeitos tanto nos seres vivos quanto no ambiente. De acordo com Pereira. (1992):

Embora a radioatividade ambiental, evidentemente ofereça menos perigo que um acidente nuclear, seus efeitos sobre os seres vivos e sua importância em vários fenômenos naturais despertam cada vez mais o interesse dos cientistas. (v.14, n.81.1992).

No Artigo *Radioatividade natural*, publicado em novembro de 2000, Norst (2000) pesquisador da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) afirma que a radioatividade tem sido associada “ao aumento de câncer nas populações expostas tanto a fontes naturais quanto a fontes artificiais usadas de modo inadequado”.

Nesse artigo, o autor menciona dois casos de desastres ambientais envolvendo elementos radioativos que aparece com frequência em outros artigos da CH, exemplos: o acidente ocorrido, em 1986, com “reator nuclear”, ou seja, na usina atômica de Tchernobyl na Ucrânia (Rússia), onde milhares de pessoas foram contaminadas por iodo radioativo, e a contaminação radioativa decorrente “a abertura de uma cápsula de Césio radioativo ( $^{137}\text{Cs}$ ) de uso medicinal em Goiânia. (CH, v.18, n.166, p.38, nov.2000)

Ainda nesse artigo Fernandes, (2000) destaca que a descoberta dos malefícios da radioatividade e a possibilidade do homem encontrar-se exposto à radiação mesmo em atividades industriais não nucleares contribuíram para que o setor público e privado começasse a investir em pesquisas científicas para definir a extensão desse problema.

As pesquisas a respeito dos impactos radioativos associados às indústrias não nucleares baseiam-se na hipótese de que, não sendo conhecidos os riscos a que os trabalhadores e a população estariam sujeitos em função dessas atividades, pode estar ocorrendo exposição inconsciente e indevida a radiação. (CH, v.18, n.166, p.39, nov.2000).

Ainda de acordo com esse autor o problema de exposição à radiação pode ocorrer nas seguintes atividades humanas:

O problema pode ocorrer em muitas indústrias de mineração, em especial as de carvão nióbio, ouro, ferro, minerais pesados (como zircônio e terras raras). Também merece destaque a indústria de fosfato: na produção do ácido fosfórico ( $\text{H}_3\text{PO}_4$ ) são obtidas grandes quantidades de fosfogesso, subproduto constituído basicamente por sulfato de cálcio ( $\text{CaSO}_4$ ). Dependendo das concentrações de urânio e tório na rocha fosfática, o fosfogesso pode apresentar grandes quantidades dos isótopos 226 e 228 de rádio. Apesar do risco, esse subproduto é geralmente armazenado em pilhas, nas proximidades de fabricas, e em alguns casos é despejado em cursos d' água. O problema é maior ainda porque o fosfogesso, como as cinzas do carvão, pode ser usado na construção civil e na agricultura (como fertilizante). (CH, v.18, n.166, p.40, nov.2000).

Cabe destacar ainda que esse autor aborda como tem sido no Brasil os estudos e métodos aplicados na avaliação dos riscos de aumento a exposição à radioatividade natural e relata também sobre os encontros já realizados no país para discutir esse problema.

O artigo *Razão e Emoção em torno da tecnologia nuclear*, seção *Ensaio*, Layragues (2001) pesquisador da UNICAMP analisa os argumentos científicos que defendem a

inexistência de risco de contaminação associado à energia nuclear e destaca “os riscos que a sociedade brasileira pode estar exposta”. Além disso, o autor argumenta que o risco nuclear:

É considerado pela sociologia como um risco tecnológico maior, já que um acidente nuclear é um evento único, com potencial de aniquilar a vida no planeta inteiro.

Se não houvesse risco associado à tecnologia nuclear não haveria motivos para a Agência Internacional de Energia Atômica não recomendar a instalação de reatores nucleares na rota dos aeroportos, em locais populosos ou as margens das rodovias.

No final de contas outro risco que a sociedade brasileira está se expondo é o da falência da democracia. [...]. (LAYRAGUES, v.30, n. 175. set, p.65. 2001).

O problema decorrente da exposição ao elemento radioativo Césio-137 é mostrado no artigo *O mal da negligência* seção *Em dia*, Bôas (2002) relata o acidente e questiona:

O acidente ocorrido no dia 13 de setembro de 1987 teve como foco um bairro pobre de Goiana (GO) e deixou na época um saldo de quatro mortes e mais de 200 pessoas contaminadas pelo Césio-137. A causa do acidente? A negligência, por parte dos médicos que abandonaram o cilindro com uma cápsula de 19 gramas do elemento radioativo em um instituto de radioterapia desativado e por parte da CNEN, que falhou ao fiscalizar as fontes de radiação. (BÔAS v.31, n.184, p.58, jul.2002).

Para essa autora a contaminação por Césio radioativo em Goiânia ocorreu devido aos descuidos tanto dos médicos quanto da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN), órgão federal encarregado de regulamentar, normatizar e fiscalizar as práticas que impliquem no uso de elementos radioativos. “Quinze anos depois, algumas vítimas ainda têm feridas que não cicatrizaram e muitas desenvolveram entre outras doenças, tumores, gastrites, hipertensão e distúrbios psicológicos”.

Ainda conforme Bôas (2002) a superintendente da Superintendência Estadual Leite das Neves (SULEIDE) informou que “atualmente, ainda não é possível dizer quais doenças podem se desenvolver em consequência do acidente” e explica que:

Quando uma pessoa é exposta a radiação ela sofre um dano genético, que pode fazer com que um tumor desenvolva durante um período de latência. Esse tempo varia conforme a dose e o tipo de exposição. Portanto não se pode afirmar que as vítimas vão desenvolver tumores, nem agora nem daqui a alguns anos. (p.60)

Além disso, nesse artigo é apresentado um *boxe* de título *O acidente* ilustrado na foto, fonte: (Comissão Nacional de Energia Nuclear) no qual mostra se um relato da contaminação humana pelo Césio –137 em Goiânia.

Em abril de 2004, foram mostrados em dois *boxes*, (*Acidente de Goiânia*) e (*Um perfil do elemento*), um resumo do acidente que envolveu a contaminação por (césio-137) na cidade de Goiânia (GO) e uma descrição do elemento químico Césio.

## 5. A QUESTÃO DAS CONTROVÉRSIAS SOCIOAMBIENTAIS: VEICULAÇÃO NA REVISTA *CIÊNCIA HOJE*?

Como já mencionando na introdução do presente trabalho, a segunda questão de pesquisa está relacionada à contemplação das controvérsias socioambientais na abordagem da temática ambiental, particularmente dos problemas relativos à degradação ambiental nos artigos da Revista *Ciência Hoje*. Nesse sentido, procuro com base no referencial teórico a seguir confirmar ou não a abordagem dessa interrogação.

De acordo com Carvalho, Levinson, Reis (2007), “uma questão é definida como de controversa se as pessoas se encontram divididas sobre ela e se envolve juízo de valor que impossibilitam a sua resolução apenas através da análise das evidências ou da experiência”.

Além disso, segundo esses autores um assunto que suscita controvérsias deve ser considerado importante para um grande número de pessoas e “não pode ser resolvido apenas recorrendo a factos, dados empíricos ou vivencias na medida em que envolve tanto factos como questões de valor”.

Em relação à definição do termo controvérsias, Ramos e Silva (2007) apontam que não há um consenso entre os pesquisadores sobre o que pode ser caracterizado como controvérsia.

Para alguns autores, trata se de uma discussão entre duas partes envolvidas sobre determinado assunto, na qual está em jogo crenças e argumentações, visão que situa a controvérsia num domínio mais cognitivo ou psicológico. Para outros, porém, as controvérsias não podem ser separadas de um contexto social mais amplo, sendo, portanto fenômenos sociais historicamente determinados. Acreditamos que o enlace entre essas duas visões possa ser o caminho mais efetivo na busca de definição de uma controvérsia. [...]

Carvalho, Levinson, Reis (2007) distinguem as controvérsias sócio-ambientais das controvérsias sócio-científicas:

Os tempos actuais são marcados por múltiplas controvérsias em torno da ciência e das suas implicações sobre a sociedade e o ambiente. Controvérsias podem ser suscitadas: a) por implicações sociais, morais ou religiosas numa teoria ou de uma prática científica ou tecnológica. (por exemplo, a clonagem, a utilização de células embrionárias e a modificação genética de seres vivos), ou b) por tensões sociais entre interesses individuais e objectivos sociais, prioridades políticas e valores ambientais, interesses económicos e preocupações relativamente à saúde resultantes de aplicações tecnológicas (por exemplo, a construção de barragens, os transvazes entre rios, a co-incineração de resíduos tóxicos em cimenteiras e a localização dos aterros sanitários). (CARVALHO, LEVINSON, REIS, 2007, p.1)

Ainda segundo esses autores:

Freqüentemente, estas controvérsias podem ser designadas por sócio-ambientais (designação que reforça as implicações da ciência e da tecnologia sobre a sociedade e o ambiente) ou por controvérsias sóciocientíficas (designação que se refere de forma geral às questões sociais suscitadas por avanços científicos e tecnológicos). (CARVALHO, LEVINSON, REIS, 2007, p.1)

Tal distinção é particularmente necessária, porque permite entender a abordagem dos problemas de degradação ambiental não apenas sob uma perspectiva científica, mas, também social e ambiental.

De acordo com Silva (2007):

Uma determinada controvérsia pode desencadear conflitos que envolvem diferentes autores sociais indivíduos, Estados, empresas e outros grupos organizados da sociedade na disputa pela hegemonia de idéias pela utilização de determinado espaço físico ou pela prevalência de determinado sistema doutrinário político, religioso, filosófico, económico e científico.(p.79)

Silva (2007) considera ainda que os conflitos socioambientais encontram-se relacionados tanto com interesses individuais quanto coletivos incluindo os diversos setores sociais, “envolvendo a relação entre natureza e a sociedade”.

Nicolai-Hernández (2006, p.26) ao defender a explicitação dos conflitos e divergências em espaços educativos afirma “Um dos indícios de conflitos são as controvérsias suscitadas”. Além disso, para esse autor “há controvérsias em todas as áreas do pensamento humano. [...] Voltando-nos à temática ambiental, percebemos os dilemas, as controvérsias,

enfim os conflitos presentes, primeiro na sua constituição (os determinantes históricos), e também no universo de interesse. [...]”.

De acordo com Carvalho (1989) desde o mapeamento e a identificação das diferentes situações de degradação ambiental podem trazer como aparência certa concordância dos diferentes segmentos sociais sobre a gravidade atual dos problemas de degradação.

Entretanto, esse autor considera que o “aparente consenso em torno desse tema se desfaz mesmo antes de se discutir mais profundamente as concepções político-ideológicas que se relacionam com o mesmo. Já no nível técnico, embora esses dois momentos não sejam separados, as discordâncias são evidentes”. O autor ainda reconhece nos aspectos técnicos do debate ecológico a possibilidade de nos colocarmos perante aos aspectos político-ideológicos, “no sentido de alimentar as discussões que tem sido travada e identificar suas contradições”.

Dessa forma, alguns estudos têm sido realizados com o objetivo de identificar os pontos de vistas contraditórios e conflitos que envolvem o uso dos recursos naturais. Entre os exemplos de estudos que procuraram verificar não só os aspectos contraditórios, mas a possibilidade de diálogo entre os diferentes grupos sociais envolvendo a utilização de recursos naturais destaca-se os trabalhos de Hernández (2006) e Otlara (2008).

Hernández (2006) a partir da hipótese que há um espaço insuficiente dos movimentos sociais, organizações não-governamentais, sindicatos, populações de atingidos e grupos indígenas nas discussões sobre o processo de expansão de obras hidrelétricas e uso das águas e terras ribeirinhas procurou refletir sobre os seguintes aspectos:

[...]. Como se processam as discussões sobre possíveis impactos sócio-ambientais de grandes instalações, (apenas como exemplos poderíamos referenciar aos casos da Barragem de Sobradinho, Tucuruvi, Itaparica, Projeto de Belo Monte, Serra da Mesa, Cana Brava e em discussões mais recentes como o projeto de transposição do Rio São Francisco) como se originam e se desdobram processos de empreendimentos, como são trabalhadas as questões de licenciamento ambiental e respectivos estudos de impactos como se discute na sociedade a pressão sobre o uso das águas e recursos naturais, como se desenvolve a discussão sobre tarifas e operação dos reservatórios. (p.16)

Entre os exemplos de empreendimentos, mostrados por esse autor, destaca-se o projeto de transposição do Rio São Francisco. Ainda de acordo com Hernández (2006) a ausência de espaços coletivos de discussão e de explicitação dos conflitos tem como consequência o enfraquecimento das reivindicações coletivas.



A exclusão de grupos reduz situações de antagonismos, facilita tomada de decisões, por outro lado afeta negativamente o processo de legitimação do coletivo e de suas deliberações, enfraquecendo-o nas negociações com o estado. (HERNÁNDEZ 2006, *Apud* DAGNINO, 2002, p.30).

Otalara (2008) ao analisar o tema água em livros didáticos procurou verificar as controvérsias e conflitos e constatou que:

Muitos temas relacionados a água que poderiam ter sido abordados a partir da perspectiva das controvérsias não o fazem .O único tema identificado nessa perspectiva foi o da construção de barragens mesmo tendo sido encontrados elementos desse tipo de abordagem. Cabe destacar que as controvérsias e até mesmo os conflitos que esse tipo de empreendimento pode gerar não são abordados de forma explícita (p.112).

Azevedo (2009) reconhece que paralelamente ao estudo dos riscos o estudo das controvérsias tem se tornado uma ferramenta metodológica que permite conhecer as dimensões sociais e políticas nem sempre visíveis.

Além disso, a autora afirma que “Espaços de contestação facilitam a investigação das metáforas, dos embates e dos pressupostos embutidos em discursos aparentemente neutros” (PINCH, LEWENBERGER, 2006 *apud* AZEVEDO p.18.2009).

Dessa forma, a abordagem da temática ambiental, especialmente, dos problemas relativos à degradação ambiental de modo a contemplar as controvérsias socioambientais tem sido ressaltada como um aspecto positivo, não só como forma de entender os diferentes interesses e interpretações, como, também na revalorização dos diferentes saberes ou conhecer a realidade social.

Assim sendo, a segunda questão do presente trabalho consiste em mostrar se: Os temas e os problemas relativos à degradação ambiental são veiculados de modo a contemplar as controvérsias socioambientais? Em caso positivo quais controvérsias socioambientais são veiculadas?

Tendo como base as referências bibliográficas consultadas direcionei a análise dos artigos entendendo como controvérsias socioambientais a maneira pela qual ocorre o envolvimento de pontos de vistas diferenciados na resolução de problemas relativos à degradação ambiental. Sendo que “essas controvérsias não podem ser resolvidas unicamente com base em fatos, evidências empíricas ou experimentos” de qualquer grupo social, na

medida em que envolvem “uma dimensão social, ambiental e científica”, inclusive, (interesses, valores) individuais e coletivos.

Entendo, ainda, que a contemplação das controvérsias socioambientais constitui-se num aspecto positivo no sentido de inclusão dos “diferentes posicionamentos políticos sensibilidades éticas ou estéticas e diferentes maneiras de interpretar a realidade”,

Apesar de os cientistas da Revista *CH* trabalhar com temas relativos à degradação ambiental que envolve inúmeras controvérsias socioambientais de um modo geral, não foi possível perceber uma abordagem desses problemas que contemplasse as controvérsias socioambientais. No entanto, há na Revista alguns artigos que contemplam as controvérsias sociocientíficas e os conflitos socioambientais na abordagem dos problemas de degradação ambiental.

Em relação a essa questão, não pretendo analisar as controvérsias sociocientíficas e nem apresentar uma análise dos conflitos socioambientais, mas mostrar alguns aspectos que chamaram a atenção quando se pensa no “reconhecimento da dimensão política e social das controvérsias”.

Ramos e Silva (2007), já citadas, indicam que os trabalhos no âmbito dos estudos sociológicos da ciência permitem visualizar de forma mais abrangente as atividades científicas na sociedade.

Essas autoras citam vários exemplos de propostas de trabalhos que se propõem a partir dos estudos sociais sobre controvérsias, explicitar “mecanismos de regulação pouco ‘assumidos’ ou percebidos até pela comunidade científica”, e que “envolvem posicionamento político o levantamento de verbas, emoções humanas entre outros fatores que também contribuem para construção do conhecimento científico, tidos mais comumente como neutros, objetivos racionais livres de valores humanos”.

Tendo como referência essa idéia, observamos que apesar da *CH* não contemplar as controvérsias socioambientais na abordagem dos problemas de degradação ambiental, a Revista recorre a uma heterogeneidade de argumentos científicos, cujos posicionamentos permitem observar aspectos da realidade socioambiental, geralmente, negligenciados nas abordagens científicas relativa ao tema aqui estudado.

Desse modo, apresento a seguir quatro artigos, sendo que os dois primeiros apontam para os prejuízos sociais e econômicos relacionados com os impactos ao meio ambiente, provocados pela instalação de empreendimentos, como por exemplo, instalação de usinas ou de indústrias produtoras de resíduos tóxicos que futuramente, conforme, hipóteses científicas poderão trazer como consequência sérios problemas, principalmente, para as comunidades

que não possuem condições básicas de sobrevivência: saúde, educação, e vivem próximas a essas regiões consideradas de risco.

O artigo *‘zonas de sacrifício’ e ‘botas foras’: os conflitos ambientais no estado do Rio de Janeiro*, Henri Ascelrad da UFRJ mostra a natureza conflitiva na relação estado e sociedade quanto a instalação de grandes obras de engenharia em áreas de risco ambiental. “Como aqueles em que certas atividades ou instalações - empresariais ou vinculadas ao poder público - produzem efeitos indesejáveis transmitidos pelo ar, pela água ou pelo solo, afetando com isso ambientes residenciais ou de trabalho”.

O autor atribui a iniciativa ao projeto Mapa da Justiça Ambiental no Estado do Rio de Janeiro, desenvolvido pela Federação de Órgãos para a Assistência Social e Educacional (Fase), em conjunto com o Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano e Regional (Inppur). Veja-se o que aparece no resumo desse artigo:

Nos últimos 15 anos, centenas de conflitos de caráter ambiental envolvendo o poder público ou empresas, de um lado, e populações de baixa renda do outro, ocorreram em terras fluminenses. Uma análise desses casos revela que tem origem no enfraquecimento da ação das agências ambientais oficiais (estaduais e federais), bem como ao dinamismo ou falta de dinamismo da economia estagnação até meados dos anos 90, (e retomada de investimentos a partir de então), portanto, fortalecer o controle de órgãos públicos e garantir maior participação da população nos estudos ambientais, nas decisões sobre licenciamentos e no controle do respeito às leis ambientais aumentaria a capacidade de prevenir e dar tratamento democrático a esses conflitos (ASCELARD, v.36, n.211, p.54, dez.2004).

O autor mostra ainda o que se entende por ‘zona de sacrifício’ e ‘bota-fora’ Em relação ao primeiro termo:

Certas localidades destacam-se por concentrar práticas agressivas ao ambiente (poluição industrial do ar da água, depósito de resíduos tóxicos, contaminação do solo, falta de abastecimento de água, baixo índices de arborização, riscos associados a enchentes, lixões e predeiras) que atingem populações de baixa renda. Tais locais são chamados pelos estudiosos da desigualdade ambiental de ‘zonas de sacrifício’ ou ‘paraíso de poluição’. (ASCELARD, p.57.2004).

Quanto à segunda denominação, isto é, ‘Bota-Fora’, o autor mostra que são os locais escolhidos para a implantação de empresas poluidoras, que recebem esse nome como exemplo de ‘Bota-Fora’, cita-se “a termelétrica no município Itaguaí (na ilha da madeira e no entorno do porto de Sepetiba)”.

Outro artigo que também analisa os riscos da instalação de fontes poluidoras em áreas pobres, o título, *Razão e emoção em torno da energia nuclear*, seção *Ensaio*. Layrargues (2001) do instituto de Filosofia e Ciências humanas da UNICAMP, o qual aborda a questão dos defensores da energia nuclear e dos opositores, bem como riscos e benefícios de se implantar a energia nuclear no Brasil.

Conhecer o grau de risco objetivo não é a única variável da equação que interfere na decisão de lançar ou não o risco. Outra variável é o cálculo subjetivo dos benefícios e prejuízos decorrentes da aceitação dos riscos. Ou seja, o comportamento diante do risco está condicionado a uma avaliação individual (psicológica) e coletiva (cultural) que varia de acordo com o filtro cultural que reforça a recompensa com benefícios, ou o dano com prejuízos. (v. 30, n. 175, p.67. Set. 2001)

Os outros dois artigos foram aqui apresentados por discutir aspectos da temática ambiental a partir de uma demonstração das possibilidades de articulação entre as áreas do conhecimento.

O artigo *Visões estreitas na Educação Ambiental*, seção *Opinião*, mostra argumentos interessantes para uma abordagem mais complexa da temática ambiental. De acordo com Bugger (1998):

Apesar do aparente consenso de que tal questão abrange um todo dinâmico que inclui aspectos históricos, culturais, sociais, econômicos, éticos, estéticos e outros, o conceito de meio ambiente continua reduzido, no pensamento dominante, às suas dimensões naturais e técnicas. Essa redução também uma reificação, transforma o meio ambiente em uma entidade concreta: a natureza (ou os ecossistemas) para os mais técnicos. Esse modo de pensar faz com que, na maioria das estratégias educacionais o meio ambiente fique limitado aos seus aspectos naturais e técnicos, como mostra a forte identificação com poluição, extinção e outros temas ecológicos. (v.24, n.141, p.62-65, ago.1998).

Essa autora apresenta uma reflexão interessante em relação às abordagens de temas ambientais que se restringem a uma dimensão mais técnico-científica e chama atenção para uma abordagem dos conceitos científicos referentes ao ambiente mais articulada às questões sociais:

A explicação para a eventual contaminação do rio ou lago por tributilestano (TBT), por exemplo, não pode ser resumida a fatores como natureza química do composto, características do ambiente aquático ou a sensibilidade dos organismos locais ao poluente. A explicação começa, antes pela visão e uso do ecossistema pela comunidade, pelos interesses de quem polui (em geral

uma minoria) e pelos direitos de quem paga a conta (em geral a maioria). (BUGGER, v.24, n.141, p.62-65, agos. 1998).

Como já apontado, ao refletir sobre a transposição das águas do rio São Francisco, Neves (2005) em *As ciências humanas e o São Francisco* argumenta que historiadores e cientistas sociais podem oferecer subsídios essenciais para a discussão que envolve o projeto de revitalização da bacia são-franciscana proposto pelo governo federal que ora mobiliza a sociedade brasileira. Nesse artigo, o autor demonstrou por meio de diversos exemplos de registros históricos que permitem entender as ações humanas ao longo do rio desde os primeiros anos de colonização da região.

Ao analisar esses artigos, nota-se uma abordagem da temática ambiental que chama atenção para os seguintes aspectos: interesses de determinados grupos sociais, riscos sociais e ambientais e para a necessidade de uma articulação entre as diferentes áreas do conhecimento considerando não só dos aspectos físico-químicos e biológicos do ambiente, mas, sobretudo dos fatores históricos e culturais que envolvem as ações humanas.

Todavia, a abordagem dos problemas nesses artigos ainda concebe a atividade científica como a principal mediadora das ações que visam a solução dos problemas ambientais que preocupam a sociedade. De acordo com Welligton, *apud* Silva (2007):

Várias relações humanas são, sem dúvida, pautadas por conflitos e controvérsias das mais diferentes naturezas. O ponto comum entre todas essas controvérsias e o fato de envolverem julgamento de valores nesse sentido, essas controvérsias não podem ser resolvidas unicamente com base em fatos, evidências empíricas ou experimentos (WELLIGTON, 1986 *apud* SILVA, 2007).

Nesse sentido, apesar de os editores da Revista *CH* se proporem a desmistificar o conhecimento científico para a sociedade em geral, não significa, parafraseando Ramos e Silva (2007), que há automaticamente a inclusão de outros saberes, opiniões e outros segmentos sociais “que não apenas os cientistas no caráter público das controvérsias”, ou seja, uma abordagem dos problemas de degradação ambiental, mais científica e com menos ênfase nas dimensões sociais e ambientais, com isso, menos polêmica e menos sujeita ao confronto de opiniões.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os problemas ambientais decorrem do entrelaçamento de fatores naturais e humanos. Podemos considerar que o sistema econômico e o modelo de desenvolvimento científico e tecnológico adotado pela maioria dos países no qual visa-se, principalmente, atender a um crescente mercado consumidor de recursos naturais tem contribuído para a persistência da degradação ambiental.

Apesar do aumento progressivo de pesquisas e alertas da comunidade científica quanto à necessidade de mobilização social e ampliação de espaços de discussão, nos quais diversos segmentos sociais possam expressar seus interesses e opiniões, as análises realizadas por este estudo permitem observar que na abordagem dos problemas de degradação ambiental pela Revista *Ciência Hoje* há a ausência de um espaço destinado a expressar os conflitos e as divergências envolvendo as questões econômicas, sociais, éticas e estéticas dos mesmos.

A abordagem dos problemas de degradação ambiental, de um modo geral são veiculados na *CH* privilegiando apenas a inserção e explicação de conceitos técnicos científicos relacionados à destruição ou redução de um recurso natural numa perspectiva mais didática e ainda como um problema que deve ser analisado e compreendido na lógica de um saber científico que se organiza em disciplinas do âmbito das ciências ambientais.

Nesse sentido os trabalhos de Alvetti (1999), Sariego (2000), e Brandão (2007) permitiram entender a predominância na Revista de uma visão mais voltada para área de biologia, ecologia e física.

Dessa maneira Alvetti (1999) apontou as possibilidades pedagógicas de se trabalhar com a transposição didática de artigos de Física da Revista CH em processos de formação inicial e continuada de professores, “como forma de subsidiar a introdução da Física Moderna e Contemporânea (FMC) no ensino médio”.

Sariego (2000) destacou ao estudar a educação ambiental na Revista *Ciência Hoje* e comparar o conteúdo dessas com os veiculados por outros periódicos de divulgação científica “caracteriza-se por ser a mais completa e profunda, servindo como matéria de referência ate

mesmo para professores, entretanto, devido à complexidade e o rigor científico de sua linguagem mostra-se acessível somente a alunos de segundo grau com sólida formação em biologia e teoria ecológica”.

Brandão (2008) afirmou ao analisar os artigos da Revista “Ciência Hoje mantém uma característica biologizada do meio ambiente, ou seja, privilegiando os aspectos físicos e biológicos de crise ambiental”.

Essa autora demonstrou, também, que na *CH* “as ações humanas ou são tidas como predadoras e por isso o homem deve ser afastado, ou são entendidas como uma questão cultural natureza, cuja conscientização e mudança de hábito serão suficientes para resolver a questão”.

Grigoletto (2006) ao reconhecer o discurso de divulgação científica como discurso intervalar com base nas análises da Revista *Ciência Hoje* e da Revista *Superinteressante* concluiu que os cientistas e jornalistas defendem uma imagem da ciência que tem por fundamento um conhecimento com base na experiência empírica.

A abordagem da temática ambiental aparece em diferentes seções da Revista, no entanto, não há um espaço específico destinado a esse tema. Além disso, é interessante destacar que temática ambiental vem juntamente com os temas de saúde ganhando espaço entre os artigos veiculados na Revista.

Quanto aos anos estudados à quantidade de seções em formato de “Artigo” abordando a temática ambiental diminuiu gradativamente, essa constatação primeiramente foi observada nas capas da Revista, como por exemplo, na década de 90 foram veiculados até três exemplares em destaque, já a partir de 2000 a 2005 constata-se um decréscimo.

Os temas relacionados à temática ambiental, particularmente, os relativos aos problemas de degradação ambiental mais freqüente na *Ciência Hoje* versaram sobre a questão da poluição de tipologia diversa: sonora, eletromagnética; poluição da água pelo acúmulo de matérias orgânicas provenientes do apodrecimento da vegetação ao sofrer a inundação pelas hidrelétricas; poluição e contaminação da água por mercúrio e outros metais tóxicos, resíduos da indústria, agricultura e domésticos; poluição do solo pelo uso excessivo de agrotóxicos, lançamento de lixo; o desgaste do solo resultando nos processos de erosão e desertificação; a exposição humana a radioatividade; a ameaça à extinção de espécies tanto devido à introdução de espécies exóticas quanto pela destruição dos habitats, as queimadas e desmatamentos, bem como, os problemas decorrentes das mudanças climáticas e do aquecimento global.

Como já apontei há uma superexploração de problemas relacionados à Amazônia, fato já constatado em 1989 por Carvalho (1989). Nesse sentido é interessante retomar a afirmação desse autor, o qual afirmou que apesar do “caráter especial” pelo qual se reveste “os problemas ambientais relativos à Amazônia”, esse bioma não é único que merece atenção quanto ao aumento da degradação ambiental.

Desse modo, é importante, também a observação desse autor ao mostrar diferentes situações de degradação ambiental no Brasil quanto a afirmação “nem de longe seriam os últimos de uma lista exaustiva dos problemas de degradação ambiental espalhados pelas diferentes regiões do país”.

As responsabilidades e propostas de solução para os problemas de degradação ambiental citados acima quase sempre aparecem atribuídas a determinados grupos sociais, tais como a comunidade científica, as autoridades governamentais e as instituições de pesquisa nacional e internacional.

A partir de uma breve análise de alguns aspectos característicos tanto estruturais quanto funcionais e considerando a importância que a Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência apresenta no contexto de disseminação e divulgação do conhecimento científico, apresento os seguintes questionamentos:

Quais os conflitos e controvérsias científicas a revista *CH* veicula envolvendo as polemicas relacionadas às queimadas e desmatamentos nas discussões sobre aquecimento global, efeito estufa, buraco na camada de ozônio? Será que as controvérsias sociocientíficas são apresentadas em uma perspectiva mais “internalista”, ou seja, restrita ao meio acadêmico?

A Revista divulga vários projetos de pesquisas que se encontram em andamento na área ambiental, não seria interessante que esse periódico divulgasse também os resultados desses projetos?



## REFERÊNCIAS

ALVETTI, M. A. S. *Ensino de física moderna e contemporânea e a Revista Ciência Hoje*. 1999, 167f. Dissertação (mestrado em Educação e Ciência). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, Santa Catarina. 1999. Disponível em <<http://cciencia.ufrj.br/publicacoes/dissertacoes/Alveti-tese.PDF>>. Acesso em: 18 de junho.

ALVES - MAZZOTTI, A. G. GEWANDSZNAJDER, F. *O método nas ciências naturais e sociais*. Pesquisa quantitativa e qualitativa. São Paulo. Pioneira, 1995.

ALMEIDA, F. F. M. Geleiras no Brasil: os parques glaciais de Salto do Itu. *Ciência Hoje*. SBPC, v.19, n.112, p.24-31. Ago.1995.

ALBURQUEQUE, L. S.O. S cerrado. . *Ciência Hoje*. São Paulo: SBPC, v.35, n.208, p.46-47. Set.2004.

\_\_\_\_\_. Biodiversidade e fauna também ameaçada. *Ciência Hoje*. São Paulo. SBPC, v.35, n.208, p.47-48. Set.2004.

ANDRELLO, A. C; APPOLONI, C. R. Césio-137 e a erosão? *Ciência Hoje*, São Paulo: SBPC, v.34, n.203, p.72-75. Abr. 2004.

ANDÉREZ, F. Amazônia faz Check-up, *Ciência Hoje*, São Paulo: SBPC, v.34, n.204. Mai. 2004.

APRILE, F. M.; PARENTE, H. A.; SIQUEIRA, G. W. Rios Capibaribe e Ipojuca pedem socorro. *Ciência Hoje*. São Paulo: SBPC, v. 35, n.206, 67-70. Jul.2004.

AGOSTINHO, A. A.; JÚLIO JÚNIOR, H. Ameaça ecológica: peixes de outras águas. *Ciência Hoje*. São Paulo: SBPC, v 21, n.124, p.36-44. Set/out. 1996.

ARTAXO, P. As mudanças climáticas globais e a Amazônia. *Ciência Hoje*. São Paulo: SBPC, v. 35, n.206, p.40-42. Jul.2004.

ARAÚJO FILHO, J. A. Caatinga: agroecologia versus desertificação. *Ciência Hoje*, São Paulo: SBPC, v. 30, nº180, p.58-59. Mar. 2002.

ARAÚJO, M. C. B.; CONSTA, M. F. Lixo no Ambiente Marinho. *Ciência Hoje*. São Paulo: SBPC, v.32, n.191, p.64-67. Mar.2003.

ASCELRAD, H. 'Zonas de sacrifício' e 'botas foras': os conflitos ambientais no estado do Rio de Janeiro. *Ciência Hoje*, São Paulo: SBPC, v.35, n.211, p 54-57.2004.

AZEVEDO, E. *Riscos e controvérsias no processo de construção do conceito de alimento saudável, o caso da soja*. 2009.187f. Tese (Doutorado em Sociologia Política). Centro de Filosofia e Ciências Humanas. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis. 2009.

BANDUCCI JÚNIOR, A. Hidrovia Paraguai-Paraná: ameaça comunidades pantaneiras. *Ciência Hoje*. São Paulo: SBPC, v.27, n.159, p.62-65. Abr.2000.

BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. Rio de Janeiro. Edições 70, 1991.

BARBOSA, L. M. As dunas da foz do rio São Francisco. *Ciência Hoje*. São Paulo: SBPC, v.32, n.188. Nov. 2002

BARBOSA, F. Na fauna do fundo, o retrato da degradação. *Ciência Hoje*. SBPC, v.30, n.175, p.72-75. Set.2001.

BARBOSA, R. I. FEARNSIDE, P. M. As lições do fogo. *Ciência Hoje*. São Paulo. SBPC, v.27, n.157, p.35-39. Jan./fev.2000.

BARBOSA, R. I. et al. Cinzas na Amazônia: incêndios florestais reencontram Roraima. *Ciência Hoje*. São Paulo. SBPC, v. 35, n.207, p.22-27.Ago.2004.

BARLOW, J.; PERES, C. A. Fogo rasteiro ameaça Amazônia. . *Ciência Hoje*. São Paulo: SBPC, v.34, n.199, p.24-29. Nov. 2003

BAYLISS, P. et al. Sapo cururu vira praga na Austrália. *Ciência Hoje*. São Paulo: SBPC, v.17, n.99, p.57-58. Abr.1994.

BERGALLO, H de G. et al. A fauna ameaçada do estado do Rio de Janeiro. *Ciência Hoje*. São Paulo: SBPC, v.26, n.152. Ag.1999.

BÔAS, C. V. O mal da negligência. *Ciência Hoje*. São Paulo: SBPC, v.31, n.184. Jul. 2002.

BORNHEIM, G. A Temática ambiental na sociedade contemporânea. *Revista: Educação: teoria e pratica*. Rio Claro, v.9, n.16/17, p 1-9, 2001.

BRASIL, LEI FEDERAL, nº. 6.938 de 31 de Agosto de 1981. Publicada no D.O. U de 2 de setembro de 1981.

BRANDÃO, M. G. L et al. Uso de espécies nativas na medicina popular da Amazônia. Plantas medicinais um saber ameaçado. *Ciência Hoje*. São Paulo: SBPC, v.35, n.206, p.64-66 jul. 2004.

BRANDÃO, A.L. *Divulgação científica: percepções sobre meio ambiente na Revista Ciência Hoje*. Dissertação de (Mestrado em Desenvolvimento e meio ambiente) Universidade Federal de Alagoas. Maceió –AL.2007. Disponível em <http://bdt.ufal.br/tde-busca/arquivo.php?cod.arquivo=414>. Acesso em 18 de maio de 2008.

BRUGGER, P. Visões estreitas na Educação Ambiental. *Ciência Hoje*. São Paulo: SBPC, v.24, n.141, p.62-65. Ago. 1998.

CARVALHO, I. C. M. Educação Ambiental e movimentos sociais: elementos para uma história política do campo ambiental. *Revista Educação Teoria e Prática*, Rio Claro, v.9, n16/17, p. 46-56. 2001.

CARVALHO, L. M. A. *Temática ambiental e a escola de 1º grau*. Tese de Doutorado (Educação). Universidade de São Paulo. USP. 1989.

CARVALHO, L. M.; REIS, P. LEVINSON, R. Editorial. *Revista Interações*, Santarém. Portugal, n.4, 2006, p.1-2. Disponível em < <http://www.eses.pt/interaccoes>. >. Acesso em: 20 de Agosto. 2007.

CARVALHO, L. M.; CAVALARI, R. M. F.; SANTA, L. C. O Processo de ambientalização curricular da UNESP - campus de Rio Claro: diagnóstico e perspectivas. In: CELI, A . M.; JUNYENT, M. SÁNCHEZ, S. (Org). *Ambientalización Curricular de Los Estudios Superiores 3: Procesos de Diagnostico de Lá Ambientalización Curricular de Los Estudios Universitarios*.01.Ed.Girona,2003,v.3,p.131-165.

CARVALHO, S. M. Em defesa do feijão. *Ciência Hoje*, São Paulo: SBPC, v.11, n.65, p.64-65. Ag. 1990.

CARVALHO, S. M.; FERREIRA, D.T. Santa Bárbara contra a vaquinha. *Ciência Hoje*, São Paulo: SBPC, v.11, n.65, p.65-67. Ag. 1990.

CARVALHO, R. B. Nadando de braçada. *Ciência Hoje*. São Paulo: SBPC, v. 19, n. 110, p.82-83. 1995.

\_\_\_\_\_. O mico leão sobe a serra. *Ciência Hoje*. São Paulo: SBPC, v.17, n.99, p.61. Ab.1994.

\_\_\_\_\_. Corais exóticos na ilha grande. *Ciência Hoje*, São Paulo: SBPC, v.36, n.212. Jan/fev, p.64-67. 2005.

\_\_\_\_\_. Bioma pode sumir até 2030. *Ciência Hoje*. São Paulo. SBPC, v. 35, n. 208, p. 46 - 47. Set.2004.

CARVALHO, L. P. As águas da Guanabara: despoluir ou sanear. *Ciência Hoje*. São Paulo: SBPC, v.26, n.155, p.44-47. Nov.1999.

CARVALHO, R. B.; MUNIZ, M. Árvore no chão ou enxofre no ar. *Ciência Hoje*. São Paulo: SBPC, v.20, n.120, p.38-47. Mai. 1996.

CARNEIRO, C. D. R. A recorrência de enchentes nas várzeas de Piratininga. *Ciência Hoje*. São Paulo. SBPC, v.26, n.156. Dez 1999.

CAMARGO, J. P. A. Porto primavera a última das grandes usinas hidrelétricas. *Ciência Hoje*, São Paulo: SBPC, v. 24, n.141, p.42-48. Ago. 1998

CAMARGO, A. CAPOBIANCO, J. P. R; OLIVEIRA, J. A.P. *Meio ambiente Brasil: avanços e obstáculos pós - Rio-92*. Ed: Estação Liberdade: Instituto Socioambiental; Rio de Janeiro: Fundação Getulio Vargas. 2004

CAMPOS, H. S. Quanto custa fumar? *Ciência Hoje*. São Paulo: SBPC, v.18, n.107, p.65. Mar. 1995.

CAVALARI, R. M. F. As concepções de natureza no ideário educacional no ideário nacional nas décadas de 1920 e 1930. (V Congresso Europeo CEISAL de latinoamericanistas, Bruxelas, abr.2007). Disponível em: [http://www.reseau-amerique-latine.fr/CEISAL\\_Bruxelles/Cyt-MA/CyT-MA-2-CAVALARI.pdf](http://www.reseau-amerique-latine.fr/CEISAL_Bruxelles/Cyt-MA/CyT-MA-2-CAVALARI.pdf). Acesso em: 18 de junh.2009.

CAVALCA, L. B. *A temática Ambiental na Revista Superinteressante-1995-2004: Temas e Valores*. 207. 135 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ecologia) - Instituto de Biociências. Universidade Estadual Paulista - Rio Claro, 2007. Tr.

COSTA, V.R. O advogado da natureza. *Ciência Hoje*. São Paulo. SBPC, v.33, n.195, jul.2003.

COCHRANE, M. A. O grande incêndio de Roraima. *Ciência Hoje*. São Paulo. SBPC, v.27, n.157, p.26 -31. Jan./fev. 2000.

COUTINHO, L. M. O cerrado e a ecologia do fogo. *Ciência Hoje*. São Paulo. SBPC, v.12, n.68, p.23-30. Nov.1990.

COSTA, V. R. Tucuruí quinze anos depois. *Ciência Hoje*. São Paulo: SBPC, v.27, n.159, p.48-51. Abr.2000.

\_\_\_\_\_. Poluição atmosférica mata. *Ciência Hoje*. São Paulo: SBPC, v.28, n.163, p.50-51. Ag.2000.

COSTA, A.L. B.M. A propósito dos artigos sobre a construção das barragens, publicados na CH nº. 56, gostaria de saber: como as populações ribeirinhas do São Francisco reagiram à formação do reservatório da hidrelétrica de Sobradinho? *Ciência Hoje*. São Paulo: SBPC, v.11, n.62, p.63-65.Mar.1990.

CLETO FILHO, S. E. N. Urbanização, poluição e biodiversidade na Amazônia. *Ciência Hoje*. São Paulo: SBPC, v.33, n.193, p.72-75. Mai.2003.

CERRI NETO, M. *Impacto ambiental, degradação ambiental, poluição, contaminação e dano ambiental. Comparação entre conceitos legal e técnico*. 2008 125 f. Dissertação (Mestrado em Geociências e meio ambiente) Instituto de Geociências e Ciências exatas-Campus de Rio Claro. São Paulo, 2008.

CSILLAG, C.. Há base científica para condenar o fumo passivo?. *Ciência Hoje*, São Paulo: SBPC, v.20, n.118, p. 42 -48. Març.1996.

CUNHA. S. B. O custo ambiental da hidrovia Paraguai-Paraná. *Ciência Hoje*. São Paulo: SBPC, v.23, n.135, p.74-76. Jan/Fev.1998.

D´AVIGNON. A queima de combustíveis degrada as cidades. *Ciência Hoje*, São Paulo: SBPC ,v.17,n. 99, p. 48 - 50. Abr.1993.

DIEGUES, A. C. S. Desenvolvimento sustentável ou sociedades sustentáveis: da crítica dos modelos aos novos paradigmas. *São Paulo em Perspectiva*. Disponível em: [http://www.seade.sp.gov.br/produtos/spp/v06n01-02/v06n01-02\\_05.pdf](http://www.seade.sp.gov.br/produtos/spp/v06n01-02/v06n01-02_05.pdf). Acesso em: 12 dez.2009.

EPSTEIN, M. Ao lixo industrial. *Ciência Hoje*, São Paulo: SBPC, v.12 nº70. p. 23 - 27. Jan/Fev.1991.

EMMANOEL, V. S. F.; RAUDA, L. C. M. ; JOHN, E. L. M. Chove chuva acida!. *Ciência Hoje*. São Paulo: SBPC, v.16, n.91. Jun.1993.

ENCARNAÇÃO, C. D. Por que se pode comprar aves exóticas como animais de estimação, mas não aves brasileiras? *Ciência Hoje*, São Paulo: SBPC, v.23, n.138, p.7. Mai.1998.

ESTEVES, F. A.; BOZELLI, R. L.; ROLAND, F. Lago da Batata: um laboratório de limnologia tropical. *Ciência Hoje*, São Paulo: SBPC, v.11, n.64, p.26-33. Jun./jul. (1990)

\_\_\_\_\_. Lagoas costeiras do Rio de Janeiro: Até quando?. *Ciência Hoje*, São Paulo: SBPC, v. 12,n.68,p. 68-69.Nov.

FRANCO, M. L. P. B. Análise de conteúdo. *Série pesquisa*. 2 ed. Brasília. LIBER LIVRO 2007.80 p.

FEARNSIDE, P. M. Rondônia. Estradas que levam a devastação. *Ciência Hoje*. São Paulo: SBPC, v. 11, n.61, p. 47 -52. Jan/Fev.1990.

\_\_\_\_\_. Quem tem razão nos cálculos - o INPE ou a NASA? *Ciência Hoje*. São Paulo: SBPC, v.16, n.96, p. 6 -8. Dez.1993.

\_\_\_\_\_. Quem desmata a Amazônia os pobres ou ricos. *Ciência Hoje*. São Paulo: SBPC, v.19, n. 113, p. 26 - 33. Set. 1995.

\_\_\_\_\_.Como o efeito estufa pode render dinheiro para o Brasil. *Ciência Hoje*. São Paulo: SBPC, v.26, n. 155 p. 41-43. Nov.1999.

\_\_\_\_\_.A água de São Paulo e a floresta amazônica. *Ciência Hoje*. São Paulo: SBPC, v.34, n.203, p.63-65. Abr. 2004.

\_\_\_\_\_.Balbina lições trágicas na Amazônia. *Ciência Hoje*. São Paulo: SBPC, v.11, n.63, p.42. Abr/mai.1990.

FEARNSIDE, P. M. et al.,O futuro da Amazônia: os impactos do programa Avança Brasil. *Ciência Hoje*.São Paulo: SBPC, v.31, n. 182, p.61 - 65. Mai. 2002.

FERREIRA, E. Poluição em ambientes fechados. *Ciência Hoje*. São Paulo: SBPC, v.18, n.106, p.86. Jan./fev.1995.

FERREIRA, E. B. A radioatividade atmosférica natural. *Ciência Hoje*. São Paulo: SBPC, v. 14, n.81, p.42. Mai/jun.1992.

FERNANDES, H. M. Radioatividade natural: tecnológica humana aumenta risco de exposição. *Ciência Hoje*, São Paulo: SBPC, v.28, n.166, p.36-42. Nov.2000.

FERNANDEZ, T. Transformação sexual no mar. *Ciência Hoje*. São Paulo: SBPC, v.35, n.207, p.34-35. Ago. 2004,

FELDMAN, F. Rio-92: Ambiente como meio de negociação. *Ciência Hoje*. São Paulo: SBPC, v.14, n. 81, p.85. Mai/jun. 1992.

FLEURY, B. G. et al. Coral invasor em Arraial do Cabo. *Ciência Hoje*, São Paulo: SBPC, v.36, n.212. Jan./fev.2005.

FONSECA, G. A. B. Por quem arde a Amazônia. *Ciência Hoje*. São Paulo. SBPC, v.23, n. 138, p.64. Mai. 1998.

\_\_\_\_\_. *Eco-92*, decepção e esquecimento: mas há indícios de retomada da questão no Brasil. *Ciência Hoje*. São Paulo: SBPC, v.20, n. 120, p.48-51. Mai. 1996

FOWLER, H. G.; DELABIE, J. H.C. Ilhas Galápagos entre o extermínio e a conservação. *Ciência Hoje*, São Paulo: SBPC, v.17, n.99, p.52-54. Abr.1994.

FUJIYOSHI, S. Desmatamento libera mercúrio, *Ciência Hoje*. São Paulo: SBPC, v.35, n.206, p52-54. Jul. 2004.

FURTADO, F. Exótico invasor. *Ciência Hoje*. São Paulo: SBPC, v.33, n.194, p.60-61. Jul. 2003.

FURTADO, F.; FERNANDES, T. *Conhecer para preservar*. *Ciência Hoje*. SBPC, v.31, n.183, p.81. Jun.2002.

GASCON, C. MEYER. J. Sapos resistem a floresta fragmentada. *Ciência Hoje*. São Paulo: SBPC, v.26, n.151. Jul.1999

GALETTI, M. et al. O que comem os papagaios. *Ciência Hoje*. São Paulo: SBPC, v.15, n.85, p.63. Out. 1992.

GELSON, G.; CRISTINA, H. A.; MARCELO, S. G. Pequenos felinos brasileiros: desconhecidos e ameaçados. *Ciência Hoje*. São Paulo: SBPC, v.29, n. 170, p.34 – 41. Abr. 2001.

GIL, A. C. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. São Paulo: Atlas, 1994.

GONÇALVES, C.W.P. *Os (des) caminhos do meio ambiente*. **6.ed.** São Paulo: Contexto. 1998.

GOMES, F. A análise de dados em pesquisa qualitativa. In: MIANYO, M. C. S. (Org) *Pesquisa social: teoria método de criatividade*. 6. ed. Petrópolis: vozes, 1996.

GRIGOLETTO, E. *O discurso de divulgação científica: um espaço discursivo intervalar*. 2005.269 f. *Tese de Doutorado (Em teorias do texto e do discurso)* Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 2005. Disponível em: <<http://lume.ufrgs.br/handle10183/1522?Show=full>>. Acesso: 18 de junho.

GRUN, M. *Ética e Educação Ambiental: a conexão necessária*. Campinas: Papirus, 1996.

GUERRA, A. J. T.; COELHO, M. C. N.; MARÇAL, M. S. Açailândia: cidade ameaçada pela erosão. *Ciência Hoje*, São Paulo: SBPC, v.23, n.138, p. 36 - 45. Maio. 1997.

HERNÁNDEZ, F. D. M. *Aqueles que vivem nas margens: Às margens da decisão: controvérsias sobre os usos dos rios e das terras ribeirinhas para geração hidrelétrica*. 2006. 204 f.. Dissertação (Mestrado em Energia) Escola Politécnica / Faculdade de Economia e Administração/ Instituto de Eletrotécnica e Energia / Instituto de Física. Universidade de São Paulo. 2006.

HIGUCHI, N. O outro lado da certificação florestal na Amazônia. *Ciência Hoje*. São Paulo: SBPC, v.37, n.218, p.63-65. Ago. 2005.

HUMERES, E. A chuva que não queremos. *Ciência Hoje*, São Paulo: SBPC, v.11, n. 62. p. 63 a 65. Març.1990.

IVANISSEVICH, A. ciência fora do casulo, *Ciência Hoje*, São Paulo: SBPC, v.31, n.184, p.24-39.2002.

\_\_\_\_\_ Descaminhos de nosso lixo. *Ciência Hoje*, São Paulo: SBPC, v. 36, n.211, p.59. Dez. 2004

JULIO Jr.,A., ANTONIO, A. et al., Ameaça ecológica. Peixes de outras águas. *Ciência Hoje*.São Paulo: SBPC, v.21, n. 124, p.36-44. Set/Out. 1996.



KAMOGAWA, L. F. O. *Crescimento econômico, uso dos recursos naturais degradação ambiental: uma aplicação do modelo de EKC no Brasil*. 2003, 121f. Tese (Mestrado em Ciências). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. ESALQ-USP. Piracicaba. 2003.

KIRCHHOFF, V. W. J. H. ECHER, E. Tempestade de ultravioleta na Antártida. *Ciência Hoje*. São Paulo: SBPC, v.30, n.178, p.74-76. Dez, 2001,

KRAUSE, G. A Subversão ambiental. *Ciência Hoje*. São Paulo: SBPC, v.20,n.120, p.64-71.Mai.1996.

LA ROVERE, E. L. Impasse na proteção do clima. *Ciência Hoje*. São Paulo :SBPC,v.25, n.146, p.54. 1998

LAYRAGUES, P. P. Razão e Emoção em torno da tecnologia nuclear. *Ciência Hoje*.São Paulo: SBPC, v. 30, n.175, p. 65-67.Set.2001.

LACERDA, L. D. As diferenças entre Minamata e a Amazônia. *Ciência Hoje*. São Paulo: SBPC, v.23, n.133, p.31. Nov.1997.

\_\_\_\_\_. Falta uma política nacional da água. *Ciência Hoje*.SBPC, v.19, n.110, p.52-59.Jun. 1995.

\_\_\_\_\_. Mercúrio e a contaminação dos reservatórios no Brasil. *Ciência Hoje*.SBPC, v.19, n.110, p.34-39.Jun.1995

LEONARDO, A.M. C. Arquitetos das pastagens e beiras de estradas. *Ciência Hoje*. São Paulo: SBPC, v.36, n.216, p.62-65. Jun.2005.

LEFF, E. *Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade e poder*. 2. ed. Rio de Janeiro: vozes, 2002.343p.

\_\_\_\_\_. *Epistemologia ambiental*. 2 ed.São Paulo. Cortez, 2002, 240p.

LIMA, S. J. et al.Composto feito de lixo pode contaminar hortaliças. *Ciência Hoje*, São Paulo: SBPC, v.24, n.139, p. 57 - 58. Jun. 1998.

LIMA, J. S. Fungicida a base de cobre intoxica os cacauais. *Ciência Hoje*, São Paulo: SBPC, v.20, n.117, p.18-20, Jan./fev. 1996.

LONGO, C.M. Aerossóis e aquecimento global. *Ciência Hoje*. São Paulo: SBPC, v.37, n.218, p.10-11. Ag. 2005.

LOURES - RIBEIRO, A.; ANJOS, L. Ameaças aos senhores do ar. *Ciência Hoje*. São Paulo: SBPC, v. 35, n. 209, p.66 - 69. Out. 2004.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU, 1986.

MACHADO, R. B.; BRANDT, A. Arara - azul- de- lear . *Ciência Hoje*. São Paulo: SBPC, v.11 n.61. Jan./Fev. 1990.

MACHADO, P. A.L. Águas no Brasil aspectos legais. *Ciência Hoje*. SBPC, v.19, n.110, p.61-65. Jun. 1995.

MACHADO, I. F. Mineração, meio ambiente e a Rio-92. *Ciência Hoje*. São Paulo: SBPC, v.14, n. 81, p.12 -14. Mai/ Jun. 1992.

MALM, O. Nova ameaça do clima. *Ciência Hoje*. São Paulo: SBPC, v.37, n. 221, p.21. Nov. 2005.

\_\_\_\_\_. Acumulação do mercúrio em sistemas aquáticos da Amazônia. *Ciência Hoje*. São Paulo: SBPC, v.27, n.159, p.49. Abr.2000,.

MARAZZO, A.; BARRIS, S.S.; VALENTIM, J. L. Ovos de resistência: reserva de vida para a baía de Guanabara. *Ciência Hoje*. SBPC, v.31, n.181, p.72-74. Abr.2002.

MARMORI, M. Desvio de rota. *Ciência Hoje*. São Paulo: SBPC, v.17, n.101, p.94. Jul.1994.

\_\_\_\_\_. Morcegos brasilienses. *Ciência Hoje*. São Paulo: SBPC, v.16, n.93, p.69. Ag.1993.

\_\_\_\_\_. Verde: a nova cor do perigo. *Ciência Hoje*. São Paulo: SBPC, v.12, n.69, p.62-65. Dez. 1990.

\_\_\_\_\_. Algas azuis do cerrado. . *Ciência Hoje*. São Paulo: SBPC, v.13, n.76, p.21. Set.1991.

MAGNUSSON, W. E.; LIMA, A. L. Diversidade nos jardins. *Ciência Hoje*, São Paulo: SBPC, v.26, n.155, p.65-67. Nov.1999.

MARENGO, G. A. NOBRE, C. A. Lições do Catarina e do Katrina. As mudanças do clima e os fenômenos extremos. *Ciência Hoje*. São Paulo: SBPC, v. 36, n.216, p.22-27. Nov.2005.

MARQUES, F. Natureza envenenada. *Ciência Hoje*, São Paulo: SBPC, v. 32, n.190, p. 50 - 51. Jan/Fev. 2003.

MARTINS, J. Uma onda de irresponsabilidade. *Ciência Hoje*. São Paulo: SBPC, v.33, n.195, p.52-54. Jul. 2003.

MASSARANI, LUISA. *A divulgação científica no Rio de Janeiro: Algumas reflexões sobre a década de 20*. Rio de Janeiro. 1998. Tese de (Mestrado em Ciência da Informação) UFRJ/ ECO/IBICT. Disponível em: <[http://www.casadaciencia.ufrj.br/publicações/dissertações/Massarani\\_Tese/PDF](http://www.casadaciencia.ufrj.br/publicações/dissertações/Massarani_Tese/PDF)> Acesso em 10 de agosto de 2008.

MATIAS, L. Q.; IVO, P. Orquídea ameaçada, *Ciência Hoje*. São Paulo: SBPC, v.19, n. 111, p. 14 - 15. Jul. 1995.

MEANDRO, R.; GILBERTO, M. J. Conservação de energia, meio ambiente e desenvolvimento. *Ciência Hoje*. São Paulo: SBPC, v.11, n. 66 p. 17-22. Set.1990

MEANDRO, R. A mudança de clima e o Brasil. *Ciência Hoje*. São Paulo: SBPC, v.29, n. 171, p. 6 – 10. Mai. 2001.

MENEZES, M. A. Reservas extrativistas: por uma reforma agrária ecológica. *Ciência Hoje*. São Paulo: SBPC, v. 11 n. 64. p. 4 – 6. Jun/Jul.1990

MENEZES, S. O ultravioleta e o ecossistema oceânico. *Ciência Hoje*. São Paulo: SBPC, v. 16 n.93. p.8- 9. 1993.

MILLER, G. T. *Ciência ambiental*. 1. ed. Tradução de TASKS, A. São Paulo. Cengage Learning. Revisão técnica: DELITTI, W. B. C. Norte Americana. 2008.

MOUSINHO, P. Glossário. In: TRIGUEIRO, A.(Coord.) *Meio Ambiente no Século 21: 21 especialistas falam da questão ambiental nas suas áreas do conhecimento*. Rio de Janeiro: Sextante, 2003.

MOLION, L. C. B. Água do Tocantins para o São Francisco. *Ciência Hoje*. São Paulo: SBPC, v.33, n.197, p.58-59. Set. 2003.

MOLION, L. C. B. Um século e meio de aquecimento global. *Ciência Hoje*. São Paulo: SBPC, v.18, n.107, p.20. Mar. 1995.

MORENO; P.; CALLISTO, M. Indicadores ecológicos a vida na lama *Ciência Hoje*. São Paulo: SBPC, v.36, n.213, p.68-71. Mar.2005.

MUNIZ, M. Duelo com os gigantes. *Ciência Hoje*. São Paulo: SBPC, v.23, n.134, p.12 dez.1997.

NASCIMENTO, M. T. et al. Os efeitos do fogo na floresta. *Ciência Hoje*. São Paulo. SBPC, v.27, n.157, p.40-43. Jan/fev. 2000.

NEVES, Z. As ciências humanas e o São Francisco. *Ciência Hoje*. São Paulo: SBPC, v 36, n.214, p.60-62.Abr.2005

NICOLAI-HERNÁNDEZ, V. A. CARVAHO, L. M. Controvérsias e conflitos socioambientais: Possibilidades e limites para o trabalho docente. *Interações*, n.4. 2006. <http://www.eses.pt/interaccoes>. Acesso em 18 de agosto de 2008.

NOGUEIRA FILHO, S. L. G.; LAVORENTI, A. Criação do caititu e do queixada em cativeiro. *Ciência Hoje*. São Paulo: SBPC, v.19, n.114, p.6-9. Out. 1995.

NOVAES, W. questão ambiental ou questão econômica? *Ciência Hoje*. São Paulo: SBPC, v.20, n.120, p. 52-56.Mai. 1996

NOBRE, C. o aquecimento global e o papel do Brasil. *Ciência Hoje*. São Paulo: SBPC, v. 35, n.211, p.38-40. Dez. 2004.

NODA, S. N.; NODA. Água envenenada. *Ciência Hoje*. São Paulo: SBPC, v.11, n.63, p.42. Abr./mai. 1990.

OTALARA, A. P. *O tema água em livros didáticos de ciências de primeira a quarta séries do ensino fundamental*. 2008, 123f. Dissertação (Mestrado em Educação). Instituto de Biociências. Universidade Estadual Paulista, Rio Caro, 2008.

PÁDUA, J.A. Dois séculos de crítica ambiental no Brasil. *Ciência Hoje*. São Paulo: SBPC, v.26, n.156, p.42-48, dez.1999.

PAPROSKI, H. Insetos arquitetos. *Ciência Hoje*. São Paulo: SBPC, v. 32, n.190, p.64-67. Jan./fev., 2003.

PERZ, G S.; SOUZA JR. C. O dilema das estradas não-oficiais na Amazônia. *Ciência Hoje*. São Paulo: SBPC, v.37, n.222, p.56-58. Dez.2005.

PFEIFFER, W.C. et al. A Ameaça do mercúrio nos garimpos. *Ciência Hoje*. São Paulo: SBPC, v. 11, n.61, p.12. Jan/fev. 1990.

PIRES, J. S. R. et al. Bacias hidrográficas interação entre meio ambiente e desenvolvimento. *Ciência Hoje*. São Paulo: SBPC, v.19, n.110, p.40-45. Jun. 1995.

RAMOS, L. F. A. *Meio ambiente e meios de comunicação*, São Paulo: Annabume.1995.

RAMOS, M. B.; SILVA, H.C. Para pensar as controvérsias científicas em aulas de ciências,. *Revista Ciência e Ensino*, v.1, n. Especial. Nov. 2007. Disponível em <<http://www.ige.unicamp.br/ojs/index.php>. Cienciaeensino/article/viewFile>. Acesso em 20 de Outubro de 2007.

RAIMUNDO P. B. H. O futuro ameaçado do cerrado brasileiro. , *Ciência Hoje*. São Paulo: SBPC, v. 33, n. 195, p. 34 - 39.Jul. 2003.

REIS, P. R. A discussão de assuntos controversos no ensino das ciências. *Inovação*, v.12, 1999, 107-112. Disponível em: <http://scibd.com/doc/12652543/> a discussão- de- assuntos- controversos- no – ensino- das- ciências.Acesso em 10 de maio de 2009.

REINALDO, I. B. Um TEPUI no ritmo da destruição de Roraima. *Ciência Hoje*.São Paulo: SBPC, v.14, n.81, p.94-96. Mai/ Jun. 1992.

ROSA, P.A.L.; CECCHI, J. C.O efeito estufa e a queima dos combustíveis fósseis no Brasil. *Ciência Hoje*. São Paulo: SBPC, v.17, n.97, p.26-35. Jan./Fev.1994

ROCHA, C. F. D.; SLUYS, M. V.; ALVES, M. A . S. A fauna ameaçada do estado do Rio de Janeiro. *Ciência Hoje*. São Paulo: SBPC, v.26, n.152, p.18-23. Ag. 1999.

RUIVO, M.L. *Um desafio para as mineradoras*. *Ciência Hoje*. SBPC, v.11, n.61.1990.

SÁ, M. F. P.; FENERICH-VERANI, E, N.; FRAGOSSO, E. M. peixes do cerrado em perigo. *Ciência Hoje*. São Paulo: SBPC, v.34, n.200, p.68-71. Dez. 2003.

SALATI, E. Os Próximos passos da ciência: nas ciências ambientais. *Ciência Hoje*, São Paulo: SBPC, v.24, n.140, p.42. Jul.1998

SALOMAO, R.P.; NEPSTAD, D. C.; VIEIRA,I.C.G..Como a biomassa de florestas tropicais influi no efeito estufa? *Ciência Hoje*.São Paulo: SBPC, v.21 n.123, p. 38-47. Agos.1996.

SANCHEZ, L. E. *Avaliação de Impacto ambiental: Conceitos e Métodos*. São Paulo.

SANTOS, S. S. *Ciência, discurso e mídia: a divulgação científica em revistas especializadas*. 2007.100 f. Dissertação (Mestrado em Filologia e Língua Portuguesa) Universidade de São Paulo. USP. 2007.

SARIEGO, J. C. L. *Emprego de revistas de divulgação científica como instrumento na educação ambiental*. 1995.162 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Educação. Campinas-SP, 1995. \*

SETZER, A. Até onde vai a devastação da Amazônia. *Ciência Hoje*. São Paulo: SBPC, v.26, n. 152, p. 56 - 58. Ago. 1999.

SILVEIRA, T. S. *Divulgação e política científica: do Bar do Mané a revista Ciência Hoje (1982-1998)*. 2000, 196 f. Dissertação (Mestrado em Política Científica e Tecnológica). Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Geociências. Campinas-SP, 2000.

SILVA, F.L. *A temática Ambiental, o processo educativo e os temas controversos: implicações teóricas e práticas para o ensino de Física*. 2007.166 f. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Ciências e Letras - UNESP de Araraquara-SP. 2007.

SOUZA JR, C. et al. Exploração madeireira na Amazônia: é possível monitorar por satélite? *Ciência Hoje*. São Paulo: SBPC, v.33.n.197, p. 62 - 65. Set.2003.

SOUZA. F.A. MARTINS, F. P. palmeiras, fogo e sobrevivência. *Ciência Hoje*. São Paulo. SBPC, v.31, n.183, p.24 - 29. Jun.2003.

SIQUEIRA, M. Mudança climática e extinção de espécies. *Ciência Hoje*. São Paulo: SBPC, v.34, n.201, p.12 jan./fev. 2004.

SORIANO, M. E. Filtros vivos para limpar a água. *Ciência Hoje*. São Paulo: SBPC, v.37, n.219, p.67-69. Set. 2005.

SCHIERHOLZ, T. Dinâmica biológica de fragmentos florestais. *Ciência Hoje*. São Paulo: SBPC, v.12, n. 71, p. 22 - 29. Mar. 1991.

SHIMABUKURO, Y. E. et al., Roraima o incêndio visto do espaço. *Ciência Hoje*. São Paulo. SBPC, v.27, n.157, p.33-34. Jan/fev. 2000.

SUERTEGARAY, D.M. A. Agronegócio e desertificação no Brasil. *Ciência Hoje*. São Paulo. SBPC, v.36, n.211, p.50. Dez.2004

\_\_\_\_\_. Desmate: dados conflitantes *Ciência Hoje*. São Paulo: SBPC, v.11, n. 63, p. 66. Abr./mai.1990.

TRAPÉ, A. Z. Agrotóxicos: retrocessos na fronteira. *Ciência Hoje*. São Paulo: SBPC, v.21, n.125, p.62-63, jul.1999.

TONHASCA Jr, A. Os serviços ecológicos da mata atlântica. *Ciência Hoje*. São Paulo: SBPC, v. 35, n. 205, p. 64 - 67. Jun. 2004.

UHL, C et al. Restauração da floresta em pastagens degradadas. *Ciência Hoje*. São Paulo: SBPC, v.13, n.76, p. 23-31. Set.1991.

\_\_\_\_\_. O desafio da exploração sustentada, *Ciência Hoje*. São Paulo: SBPC, v.2, n. 1, p. 56 - 58. Mai/jun. 1992.

UHL, C.; KAUFFMAN; J.B.; SILVA, E. D. Os caminhos do fogo na Amazônia. *Ciência Hoje*. São Paulo. SBPC, v.11, n, 65, p. 32 Ag. 1990.

UTM. KAIDER, F et al., Meio ambiente e complexos carboelétricos o caso Candiota. *Ciência Hoje*. São Paulo: SBPC, v. 12 n. 68, p. 39 - 45. 1990.

VARTY, N. et al., O papagaio-charão em perigo. *Ciência Hoje*. São Paulo: SBPC, v.20, n.118, p.50-52. Mar.1996.

VERA; C. V. M.; CARVALHO, A. R. A perda da inteligência ecológica. *Ciência Hoje*. São Paulo: SBPC, v. 24, n.141, p.49. Ag. 1998.

VINCENT, R. C.; JACOBI, C. M. ANTONINI, Y. Diversidade na adversidade. *Ciência Hoje*. São Paulo: SBPC, v.31, n.185, p.64-67. Ago.2002.

VIEIRA, F; POMPEU, P. S. Peixamentos uma alternativa eficiente? *Ciência Hoje*. São Paulo: SBPC, v.30, n.175, p.28-33. Set. 2001.

VIERA, I. C. G. O renascimento da floresta no rastro da agricultura. *Ciência Hoje*. São Paulo. SBPC, v.20, n.119, p. 38 - 44. Abr.1996.

WAICHMAN, A. V.; NINA, N. C. S.; ROMBKE, E. J. Agrotóxicos: elemento novo na Amazônia. *Ciência Hoje*. São Paulo: SBPC, v.32, n.190, p. 70-73. Jan./fev. (2003).

YOUNG, C. E. F. Desenvolvimento e meio ambiente: uma falsa incompatibilidade. *Ciência Hoje*. São Paulo: SBPC, v. 36, n.211, p.30 - 31. Dez. 2004.

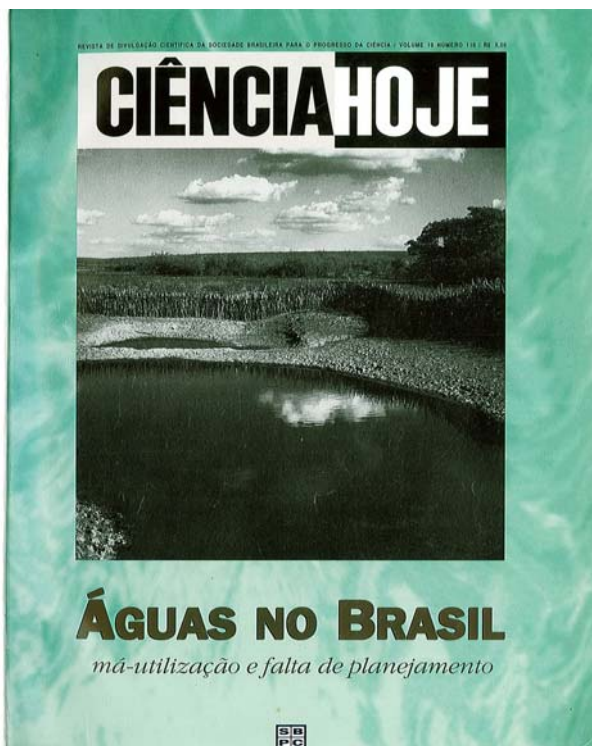
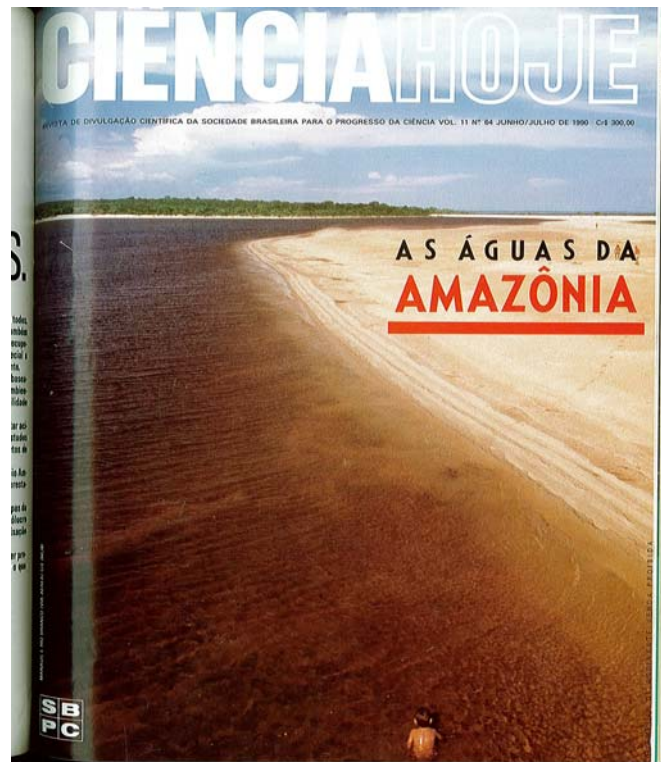
ZAMBONI, L. M. S. *heterogeneidade e subjetividade no discurso da divulgação científica*. 1997. 200 f. Tese (Doutorado em Linguística) Instituto de Estudos e Linguagem da Universidade Estadual de Campinas. UNICAMP Campinas. SP. 1997.

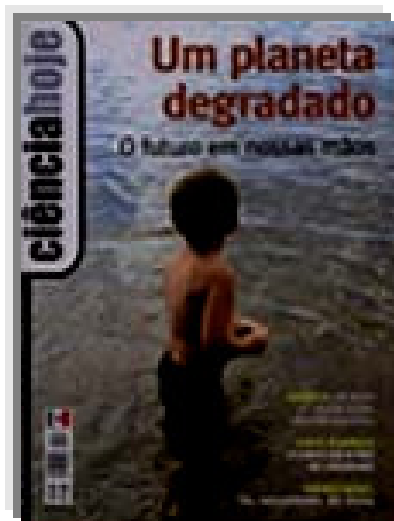
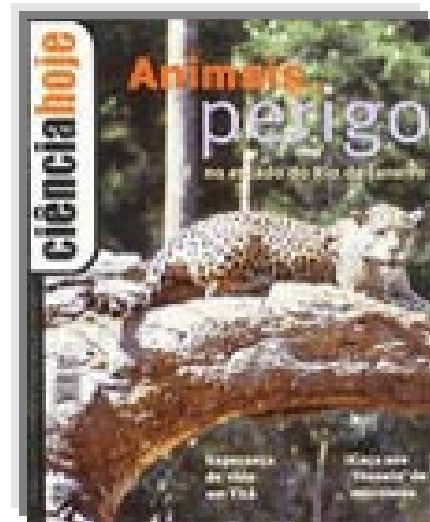
ZILLER, S. R. Plantas exóticas invasoras: ameaça da contaminação biológica. *Ciência Hoje* SBPC, v.30, n.178, p.77. Dez. 2001.



## ANEXOS

ANEXO A -Capa da Revista *Ciência Hoje*, década de 1980, número-1

ANEXO B - Capa da Revista *Ciência Hoje*, década de 1990, número-110.

ANEXO C - Capas da Revista *Ciência Hoje* no ano 2000

MÔNICA ALVES RODRIGUES  
Aluna

ROSA MARIA FEITEIRO CAVALARI  
Orientadora