

Universidade do Vale do Rio dos Sinos/UNISINOS
Programa de Pós-Graduação em Educação
Linha de Pesquisa Currículo, Cultura e Sociedade

CLERIA BITENCORTE MELLER

**TECER, LANÇAR E RECOLHER REDES DE SABERES AMBIENTAIS DE ATORES
SOCIAIS ENVOLVIDOS COM A SUINOCULTURA**

Orientador: professor doutor Áttico Chassot

São Leopoldo – RS

CLERIA BITENCORTE MELLER

**TECER, LANÇAR E RECOLHER REDES DE SABERES AMBIENTAIS DE ATORES
SOCIAIS ENVOLVIDOS COM A SUINOCULTURA**

Tese de Doutorado
Programa de Pós-Graduação em Educação
Linha de Pesquisa Currículo, Cultura e
Sociedade
Universidade do Vale do Rio dos
Sinos/UNISINOS

Orientador: professor doutor Attico Chassot

São Leopoldo – RS

2007

Catálogo na Publicação

M525t Meller, Cleria Bitencorte.
Tecer, lançar e recolher redes de saberes ambientais de atores sociais que se envolvem com a suinocultura / Cleria Bitencorte Meller. – São Leopoldo, 2007. – 214 f. : il.

Tese (doutorado) – Universidade do Vale do Rio dos Sinos. Pós-Graduação em Educação.

“Orientação: Attico Chassot”.

1. Educação ambiental. 2. Meio ambiente – Sociedade. 3. Bacia hidrográfica. 4. Rios Turvo, Santa Rosa e Santo Cristo. 4. Problemas ambientais. 5. Dejetos suínos. 6. Agricultores. 7. Saberes ambientais. I. Título.

CDU: 37:504
504
504:37

Nelcy T. da Rosa Kegler
CRB-10 / 809

Universidade do Vale do Rio dos Sinos/UNISINOS

Programa de Pós-Graduação em Educação

Linha de Pesquisa Currículo, Cultura e Sociedade

**TECER, LANÇAR E RECOLHER REDES DE SABERES AMBIENTAIS DE ATORES
SOCIAIS ENVOLVIDOS COM A SUINOCULTURA**

Orientador: Prof. Dr. Áttico Chassot

Tese submetida à aprovação em 28 de novembro de 2007, como requisito à obtenção do grau de Doutora, no Programa de Pós-Graduação em Educação, Linha de Pesquisa Currículo, Cultura e Sociedade da Universidade do Vale do Rio dos Sinos UNISINOS.

Banca Examinadora

Prof. Dr. Valdo Barcelos (UFSM)

Prof. Dr. Geraldo Coelho (UNIJUÍ)

Prof^a Dr^a Gelsa Knijnik (UNISINOS)

Prof. Dr. Aloísio Rucheinski (UNISINOS)

Prof. Dr. Áttico Chassot (I

*Aprender é a única coisa de que a mente
nunca se cansa, nunca tem medo e nunca se
arrepende.*

Leonardo da Vinci

DEDICATÓRIA

A você meu querido esposo, pai e avô, companheiro de todas as horas, parte do meu sucesso...

Aos filhos queridos, Andréa e Thiago, razão do meu viver...

Ao Marcos e a Aline pela alegria de tê-los com e na família...

Ao Gustavo Gabriel, Ezequiel e Mariana, queridos netos e neta, pelo carinho e a alegria de amar e sentir-se amada.

A todos vocês, partes de mim, que vibram e torcem pelo meu sucesso, mais uma vez compartilhem comigo deste momento tão especial de minha vida.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar devo prestar um agradecimento muito especial, à Reitoria da UNIJUÍ pelo estímulo e apoio financeiro.

Ao meu querido orientador, professor Doutor Áttico Chassot, pelo profissionalismo, competência, paciência e carinho com que me acolheu, prestando sua valiosa orientação.

Aos(as) Professores(as) e Funcionários(as) do Departamento de Biologia e Química, especialmente do campus Santa Rosa, ao qual estou vinculada, pelo apoio e incentivo.

Um reconhecimento especial aos colegas, Professores da UNIJUI, Larri e Maria Cristina, pela leitura crítica de textos e sugestões apresentadas nesta tese.

À Professora Doutora Gelsa Knijnik; Professores Doutores Valdo Barcelos, Aloisio Rucheinski e Geraldo Coelho, que aceitaram integrar a Banca de Avaliação

Aos estudantes das cidades de Giruá, de Nova Candelária e Santo Cristo; ao grupo de agricultores e agricultoras, liderados pelo Presidente do Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Tuparendí; ao Vanderlei, representante EMATER de Santo Cristo, aos criadores de suínos da região, que aceitaram falar de suas vivências relacionadas à dimensão ambiental.

A todas as pessoas que direta ou indiretamente ajudaram para que esta pesquisa atingisse os objetivos pretendidos.

RESUMO

Os dados do relatório do diagnóstico socioambiental realizado pela Profill Engenharia e Ambiente e da rede de monitoramento das condições das águas da Bacia Hidrográfica dos Rios Turvo, Santa Rosa e Santo Cristo coordenada pela FEPAM, associada às ações na gestão do Comitê de Bacias, indicam que os rios da referida bacia podem estar contaminados por dejetos de suinocultura, considerado pelos órgãos de fiscalização ambiental como um dos problemas mais sérios da agropecuária moderna. Diante dessa realidade optou-se por investigar os *saberes e fazeres relacionados à dimensão ambiental que foram sendo construídos pelos atores sociais da Bacia Hidrográfica dos Rios Turvo, Santa Rosa, Santo Cristo, quando numa dimensão ambiental da Educação estes estão instados a aproveitar os dejetos de suas produções para minimizar os impactos dos mesmos no ambiente*. Para a coleta de dados foram realizadas oficinas temáticas com estudantes do Ensino Médio; grupo de discussão com agricultores e agricultoras; entrevistas diretas com atores sociais que se envolvem com a criação de suínos na região de abrangência da bacia; visitas, leitura de paisagens e entrevistas com pessoas que moram próximas aos rios Santa Rosa e Santo Cristo. As análises dos dados indicam que os sujeitos pesquisados percebem os impactos ambientais da suinocultura sobre o solo e a água e as dificuldades econômicas do setor, especialmente do sistema de “parceria” (integrado). Apontam também algumas alternativas para o destino dos dejetos, embora muitos não as adotem em função dos altos custos. Também alguns entrevistados optaram para o retorno ao sistema independente de produção.

Palavras-chave: bacia hidrográfica, suinocultura, dejetos, saberes ambientais.

ABSTRACT

The data from the report of the socioenvironmental diagnostic made by Perfil Engenharia e Ambiente and of the following net of the conditions of the waters from Hydrographic Basin of Turvo, Santa Rosa and Santo Cristo Rivers by FEPAM, associated with the actions in the management from the Basin Committee, they indicate that the rivers from that basin can be contaminated by the dejections of pig farming, considered by the environmental inspection agency as one of the biggest problems from the modern_farming. In face of this reality it was chosen to investigate the knowledge and the doings related to the environment dimension that were being built by the social actors from the Hydrographic Basin of Turvo, Santa Rosa and Santo Cristo Rivers, when in a environmental dimension of Education those are urged to take advantage of the dejections of their productions to minimize the impacts of them in the environment. For the data collecting were realized thematic workshops with students from High School; debating groups with farmers; direct interviews with social actors that are involved with the pig raising in the reached region of the basin; visits, reading of landscapes and interviews with people who live nearby Santa Rosa and Santo Cristo rivers. The data analysis show that researched people notice the environment impacts of farming on the soil and the water and the economic difficulties of the sector especially of the “partnership” system (integrated). They also show some alternatives for the dejections destination although many don’t adopt them because of the high costs. Some interviewed also opted to the returning to the independent system of production.

KEY-WORDS: Hydrographic Basin, Pig Farming, Dejections, Environment Knowledge.

LISTA DE FIGURAS (FOTOS, MAPAS GRÁFICOS)

Figura 01: Acidente ecológico no rio dos Sinos.....	80
Figura 02: Acidente ecológico ocorrido no ano 2006 no rio Tumurupará	82
Figura 03: Acidente ecológico ocorrido no ano 2006 no rio Tumurupará.	83
Figura 04: Esgoto residencial lançado no arroio Monjolo, afluente do rio Santo Cristo, cidade de Santo Cristo.	87
Figura 05: Mapa da Bacia Hidrográfica dos Rios Turvo, Santa Rosa e Santo Cristo, com destaque nas principais sub-bacias e os municípios que integram a bacia.	96
Figura 06: Mapa do Rio Grande do Sul com as Regiões Hidrográficas.	97
Figura 07: Mapa do Rio Grande do Sul com os comitês das bacias hidrográficas.	98
Figura 08: Sub-bacia do Turvo.....	99
Figura 09: Sub-bacia Lajeado Grande.	100
Figura 10: Sub-bacia do Rio Buricá.	100
Figura 11: Sub-bacia do Rio Santa Rosa.....	101
Figura 12: Rio Santo Cristo.....	102
Figura 13: Sub-bacia do Rio Amandaú.	102
Figura 14: Sub-bacia do Rio Comandai.....	103
Figura 15: Cascata Santo Cristo, 2005.	111
Figura 16: Demandas Consuntivas de água na Bacia U 30.....	118
Figura 17: Resultado do monitoramento das principais sub-bacias da Bacia Hidrográfica dos Rios Turvo, Santa Rosa, Santo Cristo realizado em 2005 pela FEPAM/RS.	122
Figura 18: Monitoramento das águas das principais sub-bacias da Bacia Hidrográfica dos Rios Turvo, Santa Rosa, Santo Cristo realizado em 2006.....	125

Figura 19: Biodigestor - Três Passos, 2007.....	143
Figura 20: Esterqueira, Santo Cristo.	144
Figura 21: Oficina temática, Nova Candelária, 2006.....	154
Figura 22: Oficina realizada na Escola de Educação Básica, Leopoldo Ost - Santo Cristo, 2006.....	160
Figura 23: Encontro realizado em Giruá, 2006.	163
Figura 24: Grupo de Discussão, Tuparendi, 2006 (sede do STR).....	166
Figura 25: Granja de Linha Divisa, Santo Cristo, 2005.....	177
Figura 26: Esterqueira de uma propriedade, dezembro de 2005.....	180
Figura 27: Ambiente onde são criados suínos na região 2007.....	182
Figura 28: Granja de Suínos de Santo Cristo.....	182
Figura 29: Propriedade de Santo Cristo, 2007.....	187
Figura 30: Nascente do Rio Santa Rosa, 2005.....	188
Figura 31: Nascente do Rio Santa Rosa, município de Catuípe, 2005.	189
Figura 32: Nascente do Rio Comandaí, município de Catuípe.	191
Figura 33: Cascata do Rio Comandai, divisa de Giruá com Santo Ângelo, 2005.	192

LISTA DE ABREVIACOES

<i>Abreviaoes</i>	<i>Descrioes</i>
AGAPAM	Associação Gaúcha de Preservação Ambiental
ANA	Agência Nacional das guas
APP	rea de Preservação Permanente
CERTHIL	Cooperativa de Energia e Desenvolvimento Rural Entre Rios LTDA I
CH ₄	Metano
CO ₂	Dióxido de carbono
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CORSAN	Companhia regional de saneamento ambiental
DBO	Demanda bioquímica de oxigênio
DDT	Dicloro-Difenil-Tricloetano
EMATER	Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural
FEPAM	Fundação Estadual de Proteção Ambiental
HCFC(s)	Hidrofluorcarbonetos
H ₂ S	Gás sulfídrico
IPCC	Painel Intergovernamental de Mudanas Climáticas
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
MERCOSUL	Mercado Comum do Sul
NH ₃	Amnia

NMP	Número mais provável
NO ₂	Óxido nítrico
ONU	Organização das Nações Unidas
ONGs	Organizações Não Governamentais
OD	Oxigênio dissolvido
PCHs	Pequenas Centrais Hidrelétricas
PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
PPM	Partes por milhão
SEMA/RS	Secretaria Estadual do Meio Ambiente do Rio Grande do Sul
SICREDI	Sistema de Crédito Cooperativo
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Tecnologia.
UNIJUÍ	Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul
UNISINOS	Universidade do Vale do Rio dos Sinos

LISTA DE QUADROS

Quadro 01: Monitoramento da qualidade da água no Rio Turvo.....	127
Quadro 02: Monitoramento da qualidade da água no Rio Santa Rosa.	128
Quadro 03: Monitoramento da qualidade da água no Rio Santo Cristo.....	130
Quadro 04: Monitoramento da qualidade da água no Rio Comandaraí.....	131
Quadro 05: Monitoramento da qualidade da água no Rio Buricá.	132
Quadro 06: Cargas orgânicas provenientes da pecuária (ton DBO/ano).	133
Quadro 07: Rebanho suíno por região geográfica do Brasil.....	138
Quadro 08: DBO e concentração de alguns elementos presentes nos dejetos de suínos.....	141
Quadro 09: Perfil dos trabalhados e trabalhadoras que participaram do grupo de discussão em Tuparendi, RS.....	168

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	17
PARTE 1 INTRODUZINDO E TECENDO REDES.....	22
1.1 A RECENTE HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	22
1.2 TECER REDES, DISSEMINAR SABERES AMBIENTAIS.....	39
2 MERGULHANDO EM RIOS DE TEORIAS.....	43
2.1 UM PLANETA FEBRIL	45
2.2 CURRÍCULO: CONCEITOS E CONTEXTOS.....	48
2.2.1 Que conhecimentos? Em que currículo?.....	50
2.3 CULTURA: PRESSUPOSTOS PARA UMA BREVE REFLEXÃO.....	52
2.4 DA SOCIEDADE COLETORA À SOCIEDADE DE CONSUMO.....	53
2.4.1 Conhecimentos científicos e saberes ambientais.....	63
3 NAVEGANDO PELA TURVA BACIA DOS RIOS TURVO, SANTA ROSA E SANTO CRISTO.....	78
3.1 O CONTEXTO DA INVESTIGAÇÃO.....	78
3.2 CONHECENDO A BACIA HIDROGRÁFICA DOS RIOS TURVO, SANTA ROSA E SANTO CRISTO.....	94
3.2.1 Principais sub-bacias.....	98
3.2.2 Breves tessituras sobre a história de ocupação da bacia.....	104
3.2.2.1 Primeiros povos.....	105
3.2.3 Ocupação dos espaços.....	110
3.2.4 Usos da água na bacia.....	117
3.2.4.1 Qualidade das águas das principais sub-bacias.....	121
3.3 SUÍNOS: SUINOCULTURA E IMPACTOS AMBIENTAIS.....	134
3.3.1 Principais impactos ambientais negativos da suinocultura	139

3.3.2 Tecnologias para o aproveitamento dos dejetos.....	142
4 PROCURANDO BÚSSOLA E REMOS PARA NAVEGAR.....	146
4.1 INTRODUZINDO O CAPÍTULO.....	146
4.2 DESENVOLVIMENTO DA INVESTIGAÇÃO: PROCEDIMENTOS E ANÁLISES DOS DADOS	150
4.2.1 Oficinas temáticas	151
4.2.2 Os estudantes falam da realidade ambiental da bacia.....	153
4.2.3. Grupo de discussão.....	165
4.2.4 Entrevistas individuais	172
4. 2.5. Leitura de Paisagens	187
4.2.6 Conversando com a população ribeirinha sobre o rio e seu entorno. ...	192
5 CONCLUINDO, LANÇANDO E RECOLHENDO REDES	198
REFERÊNCIAS.....	205

APRESENTAÇÃO

Em cumprimento às exigências estabelecidas pelo Programa de Pós-Graduação em Educação da UNISINOS, submeto à apreciação da Banca a tese de doutoramento *“TECER, LANÇAR E RECOLHER REDES DE SABERES AMBIENTAIS DE ATORES SOCIAIS ENVOLVIDOS COM A SUINOCULTURA”*, que nasceu de meu interesse em ampliar e disseminar conhecimentos ambientais relacionados a esta bacia, considerando que a realidade desta é pouco conhecida até mesmo pela comunidade local.

A tomada de conhecimento de alguns aspectos da bacia se deve à minha já extensa trajetória como Bióloga e Educadora Ambiental e também por exercer há alguns anos o papel de gestora de Comitê de Bacia. Então, entre muita apropriação de conhecimento que fiz, conheci o diagnóstico socioambiental realizado pela Perfil Engenharia/Ambiente/FEPAM - um dos primeiros documentos gerados, que fornece informações sobre sua realidade, o que me mobilizou para conhecê-la melhor.

Os dados do relatório indicam que um dos problemas ambientais desta bacia é a contaminação das águas por dejetos de suinocultura, considerada pelos órgãos de fiscalização ambiental como um dos problemas mais sérios da agropecuária moderna. A atividade suinícola gera um passivo ambiental que contribui fortemente para a contaminação da água, do ar e do solo. Diante de tal situação, à medida em fui me apropriando dos dados, muitas inquietações e indagações foram aparecendo, o que me motivou para desenvolver esta pesquisa.

Após vários anos de experiência como professora e meu crescente envolvimento com questões ambientais, senti a necessidade de ultrapassar os limites

da sala de aula e tentar compreender a Educação Ambiental praticada por criadores de suínos, que no seu cotidiano se envolvem com esta matriz produtiva.

Destas continuadas ações, emergiu que investigasse nesta tese, os saberes e fazeres relacionados à dimensão ambiental que foram sendo construídos pelos atores sociais que convivem com a realidade da Bacia Hidrográfica dos Rios Turvo, Santa Rosa, Santo Cristo, quando numa dimensão ambiental de Educação estes estão instados a aproveitar os dejetos de suas produções para minimizar os impactos dos mesmos no ambiente.

Neste contexto de comprometimento da qualidade das águas parece importante referir aqui sobre a ação do verbo escolhido. *Instar*, isto é, homens e mulheres envolvidos com a criação de suínos e, lamentavelmente produtores de dejetos poluentes, precisam ser solicitados reiteradamente, precisam de continuados estímulos para que se envolvam em ações de aproveitamento de dejetos.

Nos últimos cinco anos, represento a UNIJUÍ no Comitê da Bacia Hidrográfica dos Rios Turvo, Santa Rosa, Santo Cristo, me envolvendo cotidianamente com discussões relacionadas à gestão das águas. Por isso, tenho um compromisso de conhecer mais de perto a realidade desta bacia e também contribuir na elaboração de um planejamento para proteção/recuperação das águas no âmbito da bacia, entendendo que a gestão ambiental é um processo de mediação de interesses e conflitos entre atores sociais que agem sobre os diferentes aspectos do ambiente.

Na realidade, o processo de tomada de decisão sobre a apropriação e o uso dos bens ambientais não se dá de forma tranqüila, até porque são muitos os interesses que estão em jogo entre grupos sociais que atuam de alguma forma no ambiente, visando o seu controle, defesa e proteção. Parece que não há dúvidas do quanto à predação e a apoderação das águas é crítica e tende a se agravar.

Associo a esta dimensão a vinculação da alfabetização científica dos envolvidos nesta pesquisa, às investigações que ocorrem na Linha de Pesquisa Currículo, Cultura e Sociedade, do Programa de Pós-Graduação em Educação, na qual me insiro e que *estuda a Educação a partir da compreensão da centralidade da cultura e problematiza o currículo escolar e as pedagogias culturais em diferentes campos do saber: as Ciências, a Educação Especial, a Ética, a História e a*

Matemática.¹ Nesta, procuro vincular também minha pesquisa aos trabalhos de meu orientador que *examina a história da construção do conhecimento, estabelecendo articulações e interações entre saberes populares, saberes escolares e saberes acadêmicos; problematiza a concepção da Ciência como uma linguagem e discute o conhecimento científico como instância privilegiada de relações de poder e estuda a alfabetização científica na perspectiva da inclusão social*.² Vejo assim o quanto as preocupações que estudo se inserem nas propostas da Linha de Pesquisa “Currículo, Cultura e Sociedade”.

Como já anunciado, nos últimos anos tenho colocado no centro de minhas reflexões a dimensão ambiental da educação. Na primeira parte desta tese “*Tecendo redes para disseminar saberes ambientais*” faço contexturas sobre a Educação Ambiental, pontuando alguns aspectos de sua recente história, concepções e abrangência... Anuncio também a possibilidade de disseminar saberes que possam contribuir para uma nova relação com nosso Planeta.

A gestação da segunda parte “*Mergulhando em rios de teorias*” é uma contribuição teórica, e ao mergulhar em teorias, me inspirei a pensar sobre currículo, cultura, sociedade, conhecimentos científicos e saberes populares, por entender que “[...] nossos problemas sociais assumiram uma dimensão epistemológica quando a ciência passou a estar na origem deles” (SANTOS, 2005, p. 117).

Além disso, numa tentativa de compreender as relações de homens e mulheres com o ambiente em diferentes tempos e lugares, procurei subsídios que me auxiliassem rever alguns aspectos da história que foram balizadores das mazelas ambientais evidenciadas neste início de século.

“*Navegando pela turva Bacia dos Rios Turvo, Santa Rosa e Santo Cristo*”, é a terceira parte desta tese. Mesmo não sendo minha formação na área dos Estudos Sociais, apresento algumas pinceladas enfocando alguns aspectos da geografia e da história da bacia. É um convite à navegação – e essa exige contextualização e por isso a minha (a)ventura em outras áreas – e ao mesmo tempo, a uma viagem no tempo e no espaço que ajudam a situar e compreender as principais causas das atuais condições das águas desta bacia.

¹ Extraído do sítio oficial do Programa de Pós-Graduação em Educação – UNISINOS

² Idem à nota anterior.

Como toda a produção é, em certa medida, autobiografia, para produzir a quarta parte desta tese - "*Procurando bússola e remos para navegar*", dou uma remexida no baú que acumula minhas memórias, para retomar um pouco da minha trajetória de vida, subsídio emblemático e inspirador para analisar as narrativas e discursos dos diferentes atores sociais que participaram desta investigação.

Na medida em que me aprofundei nas leituras, mergulhando mais intensamente no objeto de investigação, selecionei alguns instrumentos para a coleta de dados e fui a campo. Ao todo foram realizadas duas oficinas temáticas com estudantes do Ensino Médio; um encontro de discussão com estudantes também do Ensino Médio; um grupo de discussão com agricultores e agricultoras; entrevistas diretas com quarenta pessoas que se envolvem com a criação de suínos na modalidade convencional e em sistema de confinamento; leitura de paisagens e conversas com sujeitos que moram próximos do rio Santa Rosa e Santo Cristo. Foram procedimentos que me aproximaram dos sujeitos envolvidos nesta investigação e me ajudaram entender o sobre o mundo vivido por eles.

Nas análises das narrativas, utilizo as iniciais do nome das pessoas envolvidas para preservá-las e também por uma questão ética. Nas oficinas e nos grupos, os enunciados são indicados pela modalidade utilizada.

Por último, apresento algumas *considerações finais* sobre os saberes ambientais dos atores sociais que contribuíram com esta pesquisa, anunciando algumas estratégias que podem ajudar na melhoria da qualidade das águas da turva Bacia Hidrográfica dos Rios Turvo, Santa Rosa e Santo Cristo. Também devo dizer que esta produção traz como pressuposto disseminar saberes para uma alfabetização ambiental. Por isso, esta tese se encerra com um segmento que tem como título: *Concluindo, lançando e recolhendo redes de Educação Ambiental*.



PARTE 1 INTRODUZINDO E TECENDO REDES

Nos capítulos que seguem, alerto, até de forma insistente, que os sinais de degradação do ambiente são cada vez mais evidentes, prenunciando que, se o atual modelo civilizatório persistir neste acelerado ritmo de degradação ambiental, corre-se o risco de comprometer diferentes formas de vida deste Planeta, num futuro próximo. Para se dar uma dimensão de 'uma das produções' do *'nosso fabuloso século XX'*, de tantas invenções científicas e produções tecnológicas, "morreu mais gente de fome do que em qualquer dos séculos anteriores" (SANTOS, 2005c, p. 56).

Por considerar que o pano de fundo desta investigação é a Educação Ambiental, antes de tratar dos capítulos, apresento breves contexturas sobre o qualificativo ambiental na educação, por considerá-la uma dimensão do currículo que pode contribuir para o desenvolvimento de uma nova visão de mundo, que implica numa nova racionalidade. A essa racionalidade, Leff (2004) chama de "racionalidade ambiental".

A visão utilitarista e estritamente econômica de mundo ignorou o valor e a essência da Educação Ambiental. Assim sendo, sua abordagem foi reduzida "à incorporação de conteúdos ecológicos e à fragmentação do saber ambiental numa ligeira capacitação sobre problemas pontuais, nos quais a complexidade do saber ambiental permanece reduzida e mutilada" (LEFF, 2004, p. 249).

Neste contexto reducionista e de confusão conceitual dos verdadeiros objetivos da Educação Ambiental, ter clareza da dimensão dos problemas e conflitos ambientais, redefinindo conhecimentos que possibilitem agregar o saber ambiental em todos os níveis de ensino, parece ser um dos novos desafios de nosso tempo.

Sobre esses novos desafios Leff (2004) destaca que:

A crise ambiental gera novos saberes através de estratégias conceituais guiadas para a construção de uma nova racionalidade social, orientada por princípios de democracia, sustentabilidade ecológica, diversidade cultural e equidade social. Isto renova os princípios da educação ambiental e coloca novos desafios futuros para transformar suas orientações, suas estratégias e seus métodos (p. 223).

Assim, a Educação Ambiental emerge como uma possibilidade para articular experiências, promover reflexões sobre a realidade, construir e difundir saberes que contribuam para o desenvolvimento de uma nova visão de mundo. Assim sendo, a preocupação ambiental deixa de ser uma preocupação específica, localizada e difundida por uma minoria para transformar-se em atividades educativas articuladoras de práticas pedagógicas formais e não-formais.

1.1 A RECENTE HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

É num contexto de exploração da natureza que a Educação Ambiental vem se constituindo nos últimos anos, ainda que de forma muito tímida, mas persistente como uma especificidade da educação. Nos debates e grandes conferências relacionadas à dimensão ambiental, tenho escutado repetidas vezes da necessidade de colocar em prática uma Educação Ambiental contextualizada, que contribua para uma nova visão de mundo que supere o antropocentrismo estreito, tão visceral em nossa cultura. Intencionalmente ou não, esta dimensão da educação não tem avançado. Algumas práticas, quando desenvolvidas são tratadas sob forma fragmentadas, descontextualizadas e até mesmo ingênuas, limitando-se a propor soluções para problemas e conflitos ambientais dentro da lógica do mercado.

A expressão *environmental education* foi apresentada pela primeira vez no ano de 1965 na Grã-Bretanha, por ocasião da realização da Conferência em Educação promovida pela Universidade do Keele no Reino Unido. Na oportunidade, chegou-se a conclusão de que a Educação Ambiental deveria se tornar parte essencial da educação de todos os cidadãos e cidadãs, em todos os níveis de ensino. Só esta localização temporal dá uma dimensão do quanto estamos falando de algo muito novo na história das relações humanas com o ambiente e mesmo na história

da Educação. Assim, a Educação Ambiental vai se constituindo num momento da efervescência dos movimentos ambientais que tiveram início nas décadas de 60 e 70.

Ressalto que, apesar do qualificativo *ambiental* na educação ter aparecido somente em 1965, a preocupação com as questões ambientais é muito mais antiga. Um exemplo disso foi Thomas Huxley, que em 1863, em seu Livro *Evidências Sobre o Lugar do Homem na Natureza* mostra sua preocupação com as questões ambientais. A obra faz uma abordagem da interdependência e da interação entre o ser humano e os demais seres vivos, bem como a necessidade de manter as condições necessárias para o equilíbrio nas relações entre os mesmos, como já descrevi mais intensamente quando de minha dissertação de mestrado (MELLER, 1997).

Outros acontecimentos também indicam que em diferentes tempos e lugares existiram pessoas ou grupos que se interessaram na preservação da natureza. Apesar disso, alguns eventos alcançaram uma dimensão mundial, porque mobilizaram diferentes segmentos à desencadear discussões mais acirradas sobre Educação Ambiental. Neste sentido, vale lembrar a década de 60 do século passado, quando o mundo conviveu com muitos avanços tecnológicos, o que ampliou a capacidade de intervenções humanas no ambiente.

Apesar dos avanços que vinham ocorrendo, os efeitos negativos sobre a qualidade de vida se tornaram evidentes nas décadas de 50/60. Tanto é que, em 1962, Rachel Carson publica o livro *Primavera Silenciosa*, obra que representou um marco nos movimentos ambientais, porque chamou atenção de alguns segmentos da sociedade sobre o uso intensivo de pesticidas agrícolas que causou a mortandade dos pássaros, por isso o título, *primavera silenciosa*. Esse fato representou uma alerta à humanidade com relação à qualidade de vida em decadência em nosso planeta, pelo uso excessivo e indiscriminado de produtos químicos sintéticos e suas conseqüências nefastas ao ambiente. A obra produziu efeitos e inquietações em nível mundial, abrindo caminhos para a disseminação da consciência ambiental.

Num trecho de seu livro, a autora descreve:

Pela primeira vez na história do mundo, cada um dos seres humanos está agora sujeito a entrar em contato com substâncias químicas perigosas, desde o momento em que é concebido, até ao instante em que a morte ocorre. Em menos de dois decênios do seu uso, os pesticidas sintéticos

foram tão intensamente distribuídos pelo mundo - que eles aparecem virtualmente por toda parte. Tais pesticidas foram encontrados e retirados da maior parte dos grandes sistemas fluviais, e até mesmo de cursos de água que fluem, sem ser vistos por nós, através da Terra, por vias subterrâneas [...] (CARSON, 1962, p. 25).

A obra de Carson sofreu violentas críticas, principalmente por parte de grandes indústrias químicas como a Monsanto, American Cyanamid, além de outras. Entretanto, Carson resistiu às críticas e conseguiu chamar atenção da humanidade sobre a crise ambiental. Tanto é, que decorridos mais de quarenta anos, sua obra é uma das maiores referências.

Diante desses fatos, as preocupações com as questões ambientais foram tomando corpo. Um exemplo disso foi a realização da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e o Homem em Estocolmo (Suécia) nos dias 5 a 16 de junho de 1972. Na oportunidade reuniram-se representantes de 113 países e representou um marco político internacional que mobilizou alguns segmentos da sociedade fortalecendo assim os movimentos ambientais. Mesmo diante de divergências entre posturas ambientalistas, foram lançadas as bases de uma legislação internacional do meio ambiente. Além disso, os participantes adotaram um plano-piloto para as atividades da ONU referentes ao meio ambiente e dos recursos naturais.

A Conferência da ONU sobre o Ambiente Humano, sentindo a necessidade de adotar princípios comuns capazes de guiar e inspirar os povos de todo o mundo a dedicar esforços na preservação e melhoria do ambiente, gerou a "Declaração sobre o Ambiente Humano" que estabeleceu 23 princípios para a conservação e melhoria do ambiente, com destaque no uso adequado dos recursos da Terra para assegurar aos humanos as condições necessárias à melhoria da qualidade de vida. De forma particular, recomendou aos países a desenvolverem programas de educação ambiental.

No Brasil, nos anos 70 do século passado, a Educação Ambiental encontrava-se num estágio embrionário. Somente a partir da década de 80 começaram a aparecer, mais intensamente, trabalhos de pesquisadores e de acadêmicos abordando a temática ambiental e, ao mesmo tempo, a sociedade também começou a se preocupar com os problemas de degradação do Planeta. Com isso, começaram a se constituir entidades ambientalistas e as indústrias poluidoras entraram na mira dos movimentos, mas muito timidamente.

Vale ressaltar que os anos 1960-1970 coincidem com grande parte de minha juventude e com o florescer dos movimentos ambientais. Quem daquela época não se lembra das canções que falavam de paz, de amor, de igualdade... Ainda tenho muito presente a canção de Geraldo Vandré: “Para não dizer que não falei de flores” e de tantas outras proibidas no regime militar. São exemplos de passagens que marcaram gerações e ao mesmo tempo desafiaram as pessoas a pensar e sonhar com um mundo melhor.

Destaco também que o Rio Grande do Sul foi pioneiro nas discussões ambientais. No ano 1970 foi criada a Associação Gaúcha de Proteção ao Ambiente Natural (AGAPAN), primeira associação ecologista fundada no Brasil e na América Latina. A iniciativa partiu de um grupo de educadores ambientais, liderados pelo Engenheiro Agrônomo José Lutzenberger que decidiram fundar uma associação em defesa do ambiente natural.

Sobre o programa da AGAPAN, Pádua lembra:

Os pontos principais do programa funcional da AGAPAN eram os seguintes: a defesa da fauna e da vegetação; combate ao uso exagerado de meios mecânicos contra o solo e a poluição causada pelas indústrias e veículos; combate ao uso indiscriminado de inseticidas, fungicidas e herbicidas; combate à poluição dos cursos d'água pelos resíduos industriais e domiciliares não tratados; combate às destruições desnecessárias de belezas paisagísticas; luta pela salvação da humanidade da destruição promovendo a ecologia como ciência da sobrevivência e difundindo uma nova moral ecológica (1987, p. 88).

Em 1972, Lutzenberger lançou o manifesto que teve como título “O Bacanal de Esbanjamento”, quando fez duras críticas ao sistema econômico e a sociedade de consumo. Trouxe também a leitura do cultural nas discussões relacionadas ao meio ambiente. Muitos assuntos, que hoje parecem recentes, já eram tratados pelo grande guerreiro. Dentre outras temáticas, destacam-se: biodiversidade manipulada, lixo atômico, agricultura letal, alimentos envenenados, pesticidas, mercado tirano, consumo alucinado, além de outros (CATALÃO, 2002).

Em atendimento à recomendação 96 da Conferência de Estocolmo, a UNESCO promoveu em Belgrado, na Iugoslávia, em 1975, um encontro Internacional sobre Educação Ambiental que teve a participação de especialistas de 65 países. O

resultado foi a elaboração de um documento: a Carta de Belgrado, que representou um dos documentos mais importantes gerados na década de 70 sobre o ambiente. Nela estão explicitadas as metas e os objetivos da Educação Ambiental, cujo princípio fundamental é a atenção com o meio natural e artificial, levando em consideração os fatores ecológicos, políticos, sociais, éticos e culturais. Destaca a necessidade de uma educação contínua, multidisciplinar e que respeite os interesses regionais, estabelecendo a orientação de programas de Educação Ambiental em nível mundial, enfatizando a necessidade de uma ética global para proporcionar a erradicação do analfabetismo, da fome, da pobreza, da poluição e da dominação e exploração humana.

Numa promoção da UNESCO/PNUMA (Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente), de 14 a 26 de outubro de 1977 realizou-se em Tbilisi, na Geórgia, a Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental, mais conhecida como Conferência de Tbilisi, que determinou objetivos, funções, características, princípios e recomendações básicas para a incorporação da Educação Ambiental ao currículo.

Sobre esta Conferência Intergovernamental, Loureiro assinala que:

Aponta para a educação ambiental como meio educativo pelo qual se podem compreender de modo articulado as dimensões ambiental e social, problematizar a realidade e buscar as raízes da crise civilizatória. Nessa conferência foi tomado o devido cuidado em não se creditar a esta a responsabilidade exclusiva pela mudança de práticas e relações sociais que são vistas como inadequadas às concepções ambientalistas de mundo (2004, p. 71).

Para Leff (2004), a Educação Ambiental concebida desde a Conferência de Tbilisi, estabelece como um dos princípios fundamentais a construção de um saber interdisciplinar numa dimensão holística, capaz de analisar os processos socioambientais do mundo contemporâneo. Entretanto, a complexidade e a profundidade dos princípios estão sendo “[...] trivializados e simplificados, reduzindo a educação ambiental a ações de conscientização, de capacitação de projetos de gestão ambiental por critérios de rentabilidade econômica” (2004, p. 223); acredito que, mesmo que possa parecer presunçosa, esta tese pretende fazer essa superação: *encontrar, ou melhor, como construir ferramentas eficazes e estratégias para transformar os sentimentos humanos de compaixão em ações efetivas*, como nos recorda Bauman (2005).

Além de outros eventos, em 1992, no Rio de Janeiro, realizou-se a Rio-92 - Conferência sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, tendo como grande eixo norteador o desenvolvimento sustentável. Contou com a participação de representantes de países dos cinco continentes, mais de nove mil ONGs, movimentos e grupos sociais. O período de primeiro a 12 de junho de 1992 colocou o Brasil na condição de anfitrião de um dos grandes eventos mundiais que discutiu e desencadeou discussões sobre o “desenvolvimento sustentável”, gerando um dos mais importantes documentos, aprovado pelas Nações Unidas, a Agenda 21, assim chamada por que apresenta um programa com um conjunto de recomendações para serem colocadas em prática por todos os países para garantir a qualidade de vida neste século.

Ao tratarmos das questões ambientais, há que se considerar as leis relacionadas ao ambiente. O Brasil é um dos países privilegiados em termos de legislação ambiental, a começar pela Constituição Brasileira de 1988 que dedica um capítulo especial às questões ligadas ao ambiente, determinando que: “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e a coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para presentes e futuras gerações” (Art. 225 da Constituição Federal). O parágrafo primeiro, inciso VI, determina ao Poder Público, a incumbência de “promover a educação ambiental em todos os níveis e modalidades de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente”. Acerca das posições brasileiras não se pode deixar de destacar a pronúncia do Presidente Lula, na abertura da Conferência da ONU em 25 de outubro de 2007 (NUNES, 2007).

Com o advento da referida Carta Magna, a defesa do ambiente é tratada de forma mais objetiva, uma vez que coloca como princípio constitucional o direito e o dever não só do Poder Público, mas do cidadão, na defesa e preservação do ambiente. “[...] promover o inquérito civil e a ação pública, para a proteção do patrimônio público e social, do meio ambiente e de outros interesses difusos e coletivos [...]” (Art. 129, III da Constituição Federal). Entretanto, não basta a existência de leis, é necessário que estas sejam cumpridas. O cumprimento depende

muito da pressão da sociedade e para pressionar, um dos requisitos é conhecer as leis.

Decorridos quase vinte anos da Conferência de Tbilisi, no Brasil foi criada a Lei nº 9.795 de 27 de abril de 1999, que estabelece os objetivos e princípios para a implantação da Educação Ambiental Brasileira.

Outro evento importante foi a I Conferência Nacional de Educação Ambiental realizada em Brasília, no ano de 1997. Evento esse que representou um avanço nas discussões de políticas de educação no processo de gestão ambiental. Teve a participação de mais de trinta mil pessoas. Na oportunidade foram discutidas várias temáticas ambientais, tais como: Educação Ambiental e as vertentes do desenvolvimento sustentável; Educação Ambiental formal: papel de desafios; Educação Ambiental no processo de gestão ambiental; Educação Ambiental e políticas públicas; Educação Ambiental, ética e formação da cidadania.

Ao concluir este segmento devo dizer que os movimentos ambientais ganharam notoriedade somente a partir dos anos 80, lembrando também que esses movimentos não nasceram do parlamento e nem de governos; nasceram fora dos centros de decisões.

1.2 TECER REDES, DISSEMINAR SABERES AMBIENTAIS

A palavra rede tem muitos significados – circuito, fiação, contextura, trama, textura, tecido etc. Também pode ser considerada como um lugar de descanso³ um instrumento para pesca, além de outros significados. No Manual Latino-Americano de Educação Ambiental (1995), rede é definida como “uma organização comparável a um tecido com múltiplos fios ligados entre si por nós que se espalham para todos os lados”, sem que nenhum deles seja central. Assim, a ligação se dá de forma horizontal e as funções são desempenhadas de forma igualitária, o que possibilita às pessoas a formação de teias de relações mediadas pelo diálogo. A palavra inglesa para rede: *net*, define com o advento do mundo virtual significados muito próprios para a interligação ou para a mediação de diálogos. Nisso a *Internet* é ícone.

³ Chassot, em depoimento oral, refere uma frase do poeta Manoel de Barros, que colheu no aeroporto de Cuiabá; “A rede é o instrumento de dormir que mais se assemelha ao útero materno”.

Assim sendo, o termo rede amplia-se e associa-se às modalidades virtuais de comunicação. Neste sentido, ela é uma metáfora que pode reunir saberes e fazeres em torno de metas comuns.

A organização de atores sociais em redes pode contribuir para a alfabetização ambiental, ajudando a estabelecer ligações entre diferentes grupos sociais mediados pela linguagem, aprofundando conhecimentos contextualizados sobre a realidade ambiental. Assim sendo,

[...] uma rede pode interligar pessoas, entidades, ou ambos. Tudo depende dos objetivos estabelecidos a partir de interesses comuns ou complementares. No interior de uma rede, podem se formar sub-redes com objetivos específicos: grupos de ações, grupos de estudos e debates temáticos, ou grupos regionais. O tamanho de uma rede pode variar de uma pequena equipe a uma rede internacional com milhares de participantes. Existem até redes de redes (MANUAL-LATINO AMERICANO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL, 1995, p.102-103).

A leitura do mundo inicia antes da leitura da palavra escrita, por isso a alfabetização ambiental pode contribuir para um novo olhar sobre o mundo, tendo como um dos pressupostos o resgate e a vivência de saberes ambientais que implica no conhecimento da realidade, identificando causas e conseqüências dos problemas e conflitos ambientais que comprometem a qualidade de vida.

Os eventos regionais e nacionais que vêm sendo realizados pela UNIJUÍ, campus Santa Rosa, numa iniciativa dos Departamentos de Biologia e Química e de Ciências Sociais, tem como principal objetivo contribuir para disseminar saberes ambientais. Faço parte do grupo que idealizou esses eventos e considero que estes têm contribuído, principalmente para articular professores da região no desenvolvimento de projetos de Educação Ambiental. Refiro-me às Semanas de Educação Ambiental, que tiveram início no ano de 1994, tendo como eixo articulador *Sustentabilidade: compromisso com a VIDA*. A partir do ano 2002, paralelo às Semanas de Educação Ambiental realizam-se os Fóruns Nacionais do Meio Ambiente, neste ano (2007) completando sua quinta edição. Palestrantes de renomadas universidades de diferentes partes do Brasil realizam conferências, participam de painéis, enfim, partilham suas experiências com os participantes. São eventos liderados pela Universidade que no seu planejamento e realização têm o envolvimento de diferentes entidades regionais.

Essas realizações visam sensibilizar e mobilizar para o desenvolvimento de ações para preservar/recuperar ambientes. Na Universidade ampliaram-se os projetos e as ações de pesquisa e extensão nesta dimensão. Os Departamentos de Biologia e Química e de Ciências Sociais estruturaram o Curso de Pós-Graduação *Lato Sensu* em Gestão Ambiental para viabilizar o ensino, a pesquisa, o planejamento e a socialização de alternativas para a efetivação de ações que minimizem impactos ambientais decorrentes de ações antrópicas. Já ocorreram quatro edições do referido curso e este ano (2007) está em andamento, a quinta turma. Muitas pesquisas e intervenções foram realizadas ou estão em andamento na região. Isto significa dizer que as pessoas estão buscando aperfeiçoamento na área ambiental e as ações estão se ampliando. Desta forma, há mais de uma década começou-se a *tecer redes de Educação Ambiental, tramando fios e fazendo nós, de forma muito lenta, mas persistente*, com dificuldades, limitações e incertezas num mundo em que a racionalidade técnica impera.

O atual modelo de desenvolvimento traz como base de sustentação a produção de riqueza material e o acúmulo de capital. Isso se dá na forma de uma pirâmide, porque são poucos grupos que se apropriam e se beneficiam dos bens da natureza. Além disso, “[...] nossa economia já se tornou uma economia de desperdício, na qual todas as coisas devem ser devoradas e abandonadas quase tão rapidamente quando surgem no mundo” (ARENDR, 2004, p. 147). Lucro é a lógica de quem comanda todo o processo produtivo. Por isso, é ingenuidade trabalhar a Educação Ambiental sob a ótica de que para recuperar o ambiente é suficiente conscientizar as pessoas para que “cada um faça a sua parte”.

Não quero dizer que não devemos fazer nossa parte, até porque é uma questão de princípios e coerência unir o discurso e a prática. Como educador(a) ambiental, dar o exemplo é fundamental. Reduzir o consumo de energia e economizar a água, são exemplos que podem ser perseguidos. Penso que podemos avançar, promovendo discussões contextualizadas sobre as raízes históricas da crise ambiental em que estamos vivendo, identificando causas estruturais e conseqüências, além de outros aspectos que podem contribuir para transformar a realidade em que estamos vivendo.

Por isso concordo com Loureiro quando diz que:

Não cabe mais descontextualizar os temas e se acreditar, ingenuamente, que é possível reverter este quadro apenas com a diminuição *per capita* do consumo ou com mudanças de hábitos familiares e comunitários, colocando a responsabilidade no indivíduo e eximindo a estrutura social e o modo de produção [...], a coerência entre os valores pessoais e atitude é fundamental – no caso em pauta, não desperdiçar por uma questão de princípio, independente do impacto que gere e dos efeitos sobre o outro (2004, p. 53).

Nesse contexto, cabe destacar a importância dos educadores ambientais estarem atentos a projetos de empresas privadas, que nos seus empreendimentos provocam destruição ambiental, ou usam a Educação Ambiental como meio de divulgação, mas na realidade apresentam pseudodiscursos de sustentabilidade ambiental. “Os educadores ambientais devem saber se posicionar com a devida autonomia política e reflexiva diante da possibilidade de realizarem projetos de Educação Ambiental via empresas cujos impactos sobre a dinâmica ecossistêmica são relevantes” (p. 54).

A reflexão sobre nossos padrões de consumo pode ajudar a modificar nossos valores individuais. Da mesma forma, é emergente que a educação ofereça espaços para a discussão de políticas públicas voltadas à dimensão ambiental, em âmbito coletivo, problematizando a realidade para ajudar a disseminar ações que contribuam para reverter à lógica produtiva, da degradação ambiental, por exemplo, da ocupação das nascentes.

Há dez anos tive a oportunidade de ministrar um curso para catadores de lixo no município de Santo Cristo. Aprendi muito com homens e mulheres que fizeram o curso, principalmente lições de solidariedade. Os depoimentos dos participantes mostraram o quanto pessoas com melhor poder aquisitivo desperdiçam alimentos e outros tipos de materiais, mesmo numa cidade pequena como a de Santo Cristo. Nas atividades desenvolvidas, visitamos o lixão da cidade, onde acompanhei o trabalho dos catadores. A maioria, com mãos e pés desprotegidos, falava de suas vivências. Foi uma experiência significativa e ao mesmo tempo triste.

Neste contexto de desigualdades sociais, recorro a Bauman (2005, p. 39) que ao referir-se sobre as pessoas que coletam lixo assim escreve: “Os coletores de lixo são os heróis não decantados da modernidade. Dia após dia, eles reavivam a linha de fronteira entre a normalidade e patologia, saúde e doença [...]”.

Para este autor, os consumidores são adestrados, domesticados e massificados pelos meios de comunicação. Tudo é planejado e orientado, num curto espaço de tempo – da concepção à apresentação – pelo regime do lucro. Essa realidade possibilita um distanciamento dos indivíduos das suas referências de tempo e espaço.

Bauman (2001) destaca também que:

A idéia de 'luxo' não faz muito sentido, pois a idéia é fazer dos luxos de ontem as necessidades de amanhã, e reduzir a distância entre o 'hoje' e o 'amanhã' ao mínimo – tirar a espera da vontade. Contudo não há normas para transformar certos desejos em necessidades e para deslegitimar outros desejos como 'falsas necessidades', não há teste para que se possa medir o padrão de 'conformidade' (p. 90).

Neste contexto, o mercado produtor não se preocupa com a mercadoria em si, mas, sobretudo, com o sistema de imagens, signos e sistemas de signos capazes de atrair consumidores e consumidoras. Nesse sistema, as imagens tornam-se mercadorias e atualizam-se sem ter um passado, esvaziando-se o tempo e as relações dos indivíduos num determinado lugar. A mobilização da moda de mercados de massa, em oposição aos mercados de elite, acelerou o consumo, bem como a passagem do consumo de bens para consumo de serviços. A todo o momento, então, as pessoas são induzidas a consumir mais e mais, o que pode ser identificada como uma síndrome – *síndrome da consunção*⁴.

Ao mesmo tempo em que novos produtos são lançados no mercado, também são geradas grandes quantidades de resíduos que colocados no ambiente, produzem os mais diferentes tipos de lixos. Mananciais de água, desde os pequenos córregos até os grandes rios, estão sendo expostos a perigos pela grande quantidade de lixo que é diariamente jogada em seus leitos, comprometendo a qualidade das águas. Assim, os ecossistemas, além de transformados, estão servindo como depósito dos mais diferentes tipos de resíduos.

O lixo representa uma ameaça à vida no Planeta por três razões principais: a grande quantidade produzida é maior do que o *espaço disponível* para depositar os resíduos, os bens do Planeta estão se esgotando e a diversidade de substâncias químicas comercializadas, que são lançadas no ambiente, podem ser altamente

⁴ Ato de consumir em excesso, mesmo não tendo necessidade.

perigosas, representando uma ameaça à saúde humana e ao ambiente como um todo.

Em relação à dimensão ambiental Pérez (2005), ao referir-se ao início deste novo século, assim diz:

O século XXI nos chegou de surpresa, antes do tempo devido, com muitas promessas pendentes no terreno do ambiental. Tudo isso requer uma importante reconversão estratégica de nossos discursos, formas de pensar e atuar, assim como de uma avaliação mais profunda dos modelos formativos e dos procedimentos de formação que empregamos amiúde. A formação ambiental é uma oportunidade que devemos formalizar e institucionalizar com maior contundência e credibilidade. O setor ambiental é, neste momento, um setor profissional em estado embrionário, algo imaturo submetido a um excesso de incertezas e confusões (p. 193).

Quando penso sobre os eventos internacionais, nacionais e locais que mobilizaram e mobilizam muitos sujeitos no envolvimento com a problemática ambiental, muitas vezes tenho uma sensação de frustração quando vejo que muitos projetos de Educação Ambiental não avançam. O discurso é muito empolgante, mas as ações nem sempre se realizam. Não falo somente das escolas de Educação Básica, incluo também as universidades que têm um papel relevante na disseminação de conhecimentos e projetos ambientais.

Observo que muitas ações relacionadas à dimensão ambiental são abordadas numa perspectiva ingênua e lentas. Como diz Pérez, “[...] infelizmente nós, os educadores, sempre chegamos tarde aos cenários” (p. 193). Talvez essa lentidão seja decorrente da idéia de que as questões ambientais devam ser tratadas por professores de biologia e nem sempre são assumidas por profissionais de todas as áreas do conhecimento.

Por outro lado, o que me dá esperança é que a Educação Ambiental é um campo do conhecimento recente. Aos poucos foi se constituindo a partir de propostas de profissionais de Ciências Naturais e por uma diversidade de organizações. Ainda está fortemente vinculada à biologia, onde o ecológico e o biológico se impõem sobre os outros componentes do currículo. Essa diversidade e até mesmo confusão de discursos ambientais se reflete nas diferentes formas de fazer a Educação Ambiental (FRICH, 2002).

Por outro lado, Sauvé (2003) fala que o escopo da Educa o Ambiental corresponde, na realidade, a uma das três esferas de intera o que se processa no desenvolvimento das pessoas, que são assim apresentadas:

[...] no centro, existe a esfera da rela o com a própria pessoa, a da constru o da identidade; 2) em seguida, a esfera da rela o com o outro, a do desenvolvimento da alteridade (indissociável da questão da identidade); 3) por último, em estreita conexão com as duas primeiras, abre-se a esfera da rela o com o ambiente habitual de vida, a *Oikos*, ou seja, a 'casa' que compartilhamos e   também a dos outros seres vivos (p. 45).

Além disso, muitas vezes tenho pensado sobre alguns aspectos relacionados o porquê da dimensão "ambiental" na educa o. Se a educa o cumprisse suas verdadeiras fun es seria, então, necessário acrescentar esse adjetivo?

Sobre isso, Carvalho (2005), lembra

Estas marcas [como a dimensão *ambiental* para a educa o] inscrevem algo que não estavam desde sempre aí, na educa o tomada no seu sentido mais genérico. Deixam aparecer algo novo, uma diferença, uma nova maneira de dizer, interpretar a validar um fazer educativo que não estava dado na grande narrativa da educa o. Trata-se assim, de destacar uma dimensão, ênfase ou qualidade que, embora possa ser pertinente aos princípios gerais da educa o, permanecia subsumida, diluída, inviabilizada, ou mesmo negada por outras narrativas ou versões predominantes (p. 16).

Também me chama aten o o quanto esta dimensão da educa o tem recebido adjetiva es. Educa o ambiental naturalista, educa o ambiental holística, educa o ambiental emancipatória, educa o ambiental conservacionista, educa o ambiental ecológica, educa o ambiental crítica, educa o ambiental sist mica, educa o ambiental etnográfica, educa o ambiental para a sustentabilidade, além de tantas outras.

Sobre a dimensão crítica da educa o, Carvalho (2005) assinala

Para uma educa o ambiental crítica, a prática educativa   a forma o do sujeito humano enquanto ser individual e social, historicamente situado. Segundo esta orienta o, a educa o não se reduz a uma interven o centrada exclusivamente no indivíduo, tomando como unidade atomizada, nem tampouco se dirige a apenas a coletivos abstratos. Desta forma, recusa também a crença individualista de que mudança social se d  pela soma das mudanças individuais: *quando cada um fizer a sua parte*. [...] As pessoas se constituem em rela o com o mundo em que vivem com os outros e pelo qual são responsáveis juntamente com os outros (2005, p. 9-20).

Sauvé (2005) trata com bastante clareza das principais correntes de Educação Ambiental, destacando as mais recentes. A autora diz que todas as correntes têm a preocupação comum com o meio ambiente e o entendimento do papel da educação na melhoria das relações com este, apesar de adotarem diferentes discursos sobre a Educação Ambiental.

Neste contexto, concordo com Layrargues (2004, p. 7) quando diz que “a Educação Ambiental designa uma qualidade especial que define uma classe de características que juntas, permitem o reconhecimento de sua identidade, diante de uma Educação que antes não era ambiental”. Acredito que a construção dessa identidade passa pela esfera ideológica e sua prática contínua pode nos ajudar a cuidar mais do ambiente e resgatar valores culturais, sociais, econômicos, éticos etc necessários à própria condição humana.

Aqui vale lembrar o saudoso Chico Mendes, assassinado em 1988, líder dos seringueiros nas décadas de 70 e 80, que se tornou uma referência na luta contra o desmatamento da Amazônia. Atuou também com muita força nos movimentos sindicais, principalmente em defesa da reforma agrária, conseguindo assim articular a luta sindical, com a defesa do ambiente.

De outra forma, Gaudiano (1998) diz que a Educação Ambiental é um campo constituído por diferentes concepções de educação e de ambiente, onde é possível identificar discursos fragmentados e discursos alternativos que buscam rearticular o campo da Educação Ambiental. Neste sentido, a estrutura deste campo de conhecimento, suas diferentes concepções refletem as variadas posições frente ao jogo de forças geradoras dos problemas ambientais.

Apesar de sua relevância, a Educação Ambiental nem sempre é contemplada no currículo escolar. De forma intencional ou não, esta dimensão nem sempre faz parte do cotidiano da escola, talvez porque “[...] o conhecimento corporificado no currículo carrega as marcas indelévels das relações sociais de poder” (SILVA, 2004, p. 147). A inserção da dimensão ambiental no currículo de forma continuada pode ajudar os sujeitos a desenvolver uma visão de mundo, pela reflexão teoricamente fundamentada, identificar que práticas de degradação ambiental se constituíram, porque foram instituídas e quem se beneficia disso. Portanto, não se está propondo a existência de uma disciplina de Educação Ambiental no currículo. Ao contrário, se

defende que esta não deva existir, mesmo porque se desejaria posturas *ambientalistas* em todos os componentes curriculares, entendendo que a continuidade da vida no Planeta exige a participação de todos em resposta aos desafios que se apresentam em diferentes espaços: nas escolas, nas igrejas, nos sindicatos, nos movimentos sociais, nas empresas, nas universidades, na nossa casa, na rua, no bairro, na cidade, etc. fazendo parte de nosso cotidiano.

As atividades de extensão relacionadas com Educação Ambiental que venho realizando há vários anos têm me possibilitado interagir com professoras e professores e ouvir relatos sobre seus saberes e fazeres voltados à dimensão ambiental. Ouvindo-os percebo o quanto temáticas ambientais, quando tratadas, ainda são abordadas de forma fragmentada e impregnadas tão somente de conhecimentos voltados à biologia. Em muitos casos, as ações se resumem na coleta seletiva do lixo ou ao engajamento a alguns projetos tão descontextualizados territorialmente como ações em defesas das pandas da China, de focas no Alasca ou beija-flores da Amazônia, não sendo discutidos aquilo que nos é mais próximo, ou os padrões de consumo da sociedade moderna e os pressupostos do atual modelo civilizatório.

Sobre esta temática, muitos questionamentos podem ser realizados como, por exemplo: Por que gerar tanto lixo? Quem tem acesso ao consumo? O que fazemos com os resíduos que geramos? Sabemos o que é feito e para onde vai o lixo que geramos? A reflexão sobre essas questões nos leva a pensar sobre as causas e conseqüências da geração de resíduos. Com isso concordo com Chassot (2003) quando destaca alguns pressupostos fundamentais na coleta seletiva dos resíduos sólidos:

Aquele aluno que, por ter discutido estas questões na escola, souber propor na sua casa um processo de seleção do lixo que redundar na facilitação do trabalho das catadoras, não apenas para que estas consigam material mais limpo e organizado, mas que corram menos risco, quando manuseiam os nossos rejeitos – onde colocamos, sem embalar de maneira mais cuidadosa, cacos de vidro, por exemplo - estará exercendo uma cidadania mais crítica do que aquela que organiza uma passeata para salvar pandas ameaçadas de extinção (p. 406).

Na verdade, no modelo civilizatório, a vida é organizada em função do consumo. Neste sentido, parece recorrente refletir sobre a posição de Bauman (2001) que assim diz:

Ela é orientada pela sedução, por desejos sempre crescentes e quererem voláteis ?não mais por regulação normativa. Nenhum vizinho em particular oferece um ponto de referência para a vida de sucesso; uma sociedade de consumidores se baseia na comparação universal ?e o céu é o único limite. A idéia de 'luxo' não faz muito sentido, pois a idéia é fazer dos luxos de hoje as necessidades de amanhã, e reduzir a distância entre o 'hoje' e o 'amanhã', ao mínimo – tirar a espera da vontade (p. 90).

Pensar sobre essa realidade é de fundamental importância. Entretanto, ao tratarmos sobre os atuais padrões de consumo na sociedade capitalista é pertinente refletir sobre a “pegada ecológica”⁵ dos diferentes lugares do mundo para estabelecer comparações entre países desenvolvidos, em desenvolvimento e não desenvolvidos.

Para esclarecer o significado do termo, recorro ao Latouche (2005), que define “pegada ecológica” como o impacto do ser humano na Terra, assinalando que o impacto varia conforme os padrões de consumo das pessoas, ou seja, a capacidade de acesso aos bens que ainda existem no Planeta. Neste sentido, cita como exemplo o poder de consumo dos Estados Unidos.

Os Estados Unidos consomem o equivalente àquilo que nove planetas Terra seriam capazes de produzir. Assim, é imprescindível a redução da 'pegada ecológica', sob pena de degradarmos a Terra a tal ponto que seja impossível nela viver [...]. Estamos devorando o nosso patrimônio, que é fruto de bilhões e bilhões de anos.

Essas informações mostram o quanto a Educação Ambiental pode ajudar a promover discussões sobre temas contextualizados numa perspectiva político-emancipatória de modo que as ações pedagógicas ajudem na administração de nossa vida, a partir de práticas educativas que envolvam o coletivo, criando espaços que legitimem os processos participativos, não se limitando em desenvolver apenas uma sensibilização epidérmica ou, então, posturas geocidas ou catastrofistas⁶ e o fornecimento de informações descontextualizadas.

⁵Pegada ecológica é definida como “a área de terras produtivas que uma pessoa precisa para sustentar seu consumo e absorver seus resíduos pelo período de um ano (ha/pessoa/ano)” (DIAS, 2004, p. 27). A pegada ecológica de uma pessoa ou população depende de seus padrões de consumo. Atualmente cada habitante da Terra tem apenas 1,6 ha de terras ecoprodutivas disponíveis ano (na década de 1960 era 6,3 hectares). Esse deveria ser o valor máximo da pegada ecológica para cada habitante do planeta. Para manter os padrões de consumo da humanidade já se faz necessário um planeta 30% maior (Idem, p. 27).

⁶ Segundo Mazzoti (1998) a postura ecocatastrofista ou geocida surgiu nos anos 60, e hoje se faz presente em todos os lugares. Essa postura ou concepção ambiental, admite que a Terra é um ser

Neste contexto, destaco que a dimensão ambiental assume um papel relevante por envolver a política, a ciência e a ética. É impossível discutir a realidade: o social, o político, o cultural, o ecológico etc, sem refletir sobre como os problemas e conflitos ambientais foram se acentuando em relação ao modelo de desenvolvimento que se disseminou no mundo, produzindo a “[...] exclusão social e miséria por um lado, consumismo e opulência e desperdício, por outro. Ambos causam degradação ambiental e, em consequência, a perda da qualidade de vida” (DIAS, 2002, p. 33).

A continuidade da vida no Planeta exige a participação de cidadãos e cidadãs para o desenvolvimento de uma ética ambiental, para dar respostas aos desafios que surgem em todos os espaços: nas escolas, nas igrejas, nos sindicatos, nos movimentos sociais, nas empresas, nas universidades, na nossa casa, na rua, no bairro, na cidade etc. tomando parte de nosso cotidiano.

Loureiro (2004) também questiona o alcance político da Educação Ambiental, lembrando que:

Em termos relativos ao alcance político da Educação Ambiental, num momento em que o pós-modernismo decreta o fim da história e em que o neoliberalismo reduz tudo à economia de mercado, educar sem clareza do lugar ocupado pelo educador na sociedade, sua responsabilidade social, e sem a devida problematização da realidade, é se acomodar na posição conservadora de produtor e transmissor de conhecimentos e de valores vistos como ecologicamente corretos, sem o entendimento preciso de que estes são mediados social e culturalmente. O que, definitivamente, por si só não geram mudanças significativas do quadro em que vivemos e reproduz um padrão de sociedade que, paradoxal e discursivamente, é negado por educadores ambientais. Um posicionamento que se pretende apolítico, em nome da verdade científica e do ambiente reificado, expressa um modelo de ciência e de educação positivistas ou mecanicistas, hierarquizadas e tradicionais, incongruentes com propostas de rupturas paradigmáticas e sociais (p. 23).

Quando se fala em Educação Ambiental, muitas vezes temos a idéia de resolver problemas e/ou conflitos ambientais, porque está presente a concepção de que se existem problemas nós temos o compromisso em resolvê-los, preferencialmente de forma rápida e individual. Essa concepção está intimamente ligada com a idéia de verdade e certeza embasadas pelas ciências positivistas - na

vivo que pode ser morto pela a ação dos humanos, que ao destruí-la estaria cometendo um geocídio e com isso destruindo-se a si mesmo (matando-se).

lógica do paradigma cartesiano-newtoniano. É sob essa lógica que se consolidou o modelo de desenvolvimento e os padrões de consumo adotados pelos países ricos do mundo e impostos aos países pobres. A identificação de problemas ambientais e a busca de alternativas para a solução são importantes, mas não como atividade-fim.

Assim, o propósito da Educação Ambiental é a buscar a sustentabilidade ambiental. Para Bauman (2005) “[...] o mundo não é ordenado nem caótico, nem limpo nem sujo. É o projeto humano que evoca a desordem juntamente com a visão da ordem, a sujeira juntamente com o plano da pureza” (p. 29). Portanto, o mundo deve e pode ser administrado e isso está nas mãos dos humanos. Assim, o autor destaca que

[...] projetos são necessários, é claro, porque algo novo está para ser criado; algo que existe, que já se faz presente lá fora, no mundo tal como ele é, está para ser alterado. E assim como pudim se prova comendo-o, o conhecimento se prova alterando o mundo (BAUMAN, 2005, p. 29).

Leff (2004) fala do saber ambiental como possibilidade de abordagens holísticas e a busca de novos métodos interdisciplinares capazes de superar a abordagem fragmentada que nos foi legada pela ciência moderna. E acrescenta:

É, pois, uma questão de poder que atravessa as ciências e os saberes. Isso implica a formulação de novas estratégias conceituais para a construção de uma nova ordem social, um novo paradigma produtivo e novas relações de poder, que questionam a racionalidade econômica e instrumental que legitimou a hegemonia homogeneizante da modernidade (p. 226).

A Educação Ambiental não representa uma nova disciplina a ser incorporada ao currículo escolar, nem uma listagem de conteúdos prontos para serem repassados aos estudantes, mas uma nova dimensão a ser considerada pelos sujeitos que no seu cotidiano realizam o processo educativo. Entendo que pode se constituir não somente como ferramenta para discutir idéias e fornecer informações sobre temáticas ambientais, mas, sobretudo como dimensão do currículo que perpassa todas as áreas do saber contribuindo para a superação da fragmentação dos conhecimentos e a articulação do saber ambiental, não como um saber homogêneo e unitário, mas um saber que vai sendo construído respeitando a especificidade de

cada ciência. “Trata-se de um processo de reconstrução social através de uma transformação ambiental do conhecimento”.

Finalizo esta introdução e anuncio o segundo capítulo *“Mergulhando em rios de teorias”*, que ao mergulhar em rios de teorias busco argumentos que justificam minha opção pela dimensão ambiental e também justifico o resgate de saberes ambientais. Além disso, identifico alguns fatos que representam as principais raízes dos problemas ambientais que em emergem neste início de século.



2 MERGULHANDO EM RIOS DE TEORIAS

O nome da estrela que caiu do céu é "Absinto"⁷. Assim, a terça parte das águas transformou-se em absinto e muitos homens morreram por ter bebido dessas águas envenenadas.
Apocalipse 8, 11.

2.1 UM PLANETA FEBRIL

Estamos iniciando este século mergulhados em dúvidas e incertezas. Não é sem razão que alguns dizem que o Século 21 tenha começado no fatídico 11 de setembro de 2001. As mudanças ocorrem numa velocidade sem precedente na história da humanidade, rumo a um futuro com contornos indefinidos. A sociedade contemporânea, nos últimos anos, começa a perceber os riscos do atual modelo de desenvolvimento. Chassot (2003) comenta o quanto deve ser complexo para os que ainda (con)vivem com as posturas triunfalistas do cientificismo da virada do século 19 para 20, assistir, nesta aurora trimilenar, à Ciência, que poderíamos rotular de Ciência Pós-Moderna, se defrontando com tantas incertezas, abandonando os dogmas que a um tempo foram apanágios da Ciência Moderna, transformada, então, em uma nova Religião.

É neste contexto que o tema *ambiente* ganha grande visibilidade neste início de século, quando a humanidade presencia um acelerado esgotamento dos recursos naturais num ritmo sem precedentes. Os meios de comunicação têm se encarregado de divulgar as grandes catástrofes ambientais, naturais ou aquelas provocadas pelos humanos. Muitas vezes, entretanto, assistimos estas violações ao equilíbrio natural como se estivessem muito longe de nós.

⁷ Absinto é o nome de uma planta, altamente embriagante, que produz uma toxina. Foi célebre na Antigüidade pelo seu sabor amargo.

Os sintomas desta crise são cada vez mais evidentes. Para refletir e até mesmo meditar sobre essa realidade, parece fulcral assinalar algumas destas evidências que estão ocupando lugar de destaque na mídia local, nacional e internacional. Dentre as temáticas destaco aquelas divulgadas com mais frequência como: mudanças climáticas, o aquecimento global, poluição das águas, miséria, destruição das florestas, violência, geração de resíduos, além de tantas outras. Evitar que as grandes catástrofes se intensifiquem talvez seja um dos maiores desafios neste século. Nessa dimensão, concordo com Stix (2006) quando afirma que “[...] evitar que a estufa atmosférica se transforme em sauna será provavelmente o desafio científico mais formidável que a humanidade já enfrentou” (p. 27).

O Planeta está com febre. O que parecia ficção hoje se confirma pelos dados apontados no Relatório do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC), da Organização das Nações Unidas (ONU), divulgado no dia 02 de fevereiro de 2007 por 600 especialistas de 40 países. O relatório indica que o aquecimento global é causado por atividades humanas, pela liberação de alta concentração de gases que provocam o efeito estufa.

O aquecimento global não é um assunto recente, apesar de se tornar público somente no início deste século. Há décadas este problema já era preocupação de muitos cientistas e ambientalistas. Ainda tenho muito presente quando fiz um curso de Especialização em preservação do Meio Ambiente na Universidade de Passo Fundo em 1983, o fato de que, naquela época, muitos profissionais que atuaram no curso já manifestarem preocupações sobre essa problemática.

De acordo com o Relatório do Fórum de Resistência ao Agronegócio realizado em Buenos Aires (2006), uma intensa propaganda vem colocando no centro das discussões o aquecimento global como se fosse um problema novo. Um exemplo disso foi o Fórum Econômico de Davos, que enfatizou a importância do Protocolo de Kyoto, o mercado de comercialização de carbono e a promoção dos mecanismos de desenvolvimento limpo, como oportunidade de desenvolvimento.

É um discurso que se apresenta dissociado das reais necessidades materiais e cotidianas impostas por um modelo civilizatório urbano – industrial, dissociado de um projeto de transformação da sociedade. Com forte penetração pelos meios de comunicação, cuja vertente apresenta soluções para o “desenvolvimento

sustentável” pela comercialização de créditos de carbono, certificações, selos de qualidade, além de outros mecanismos, sem atacar as verdadeiras raízes dos problemas ambientais.

No centro das discussões está o incentivo para investir em tecnologias limpas, incluindo a plantação de florestas para serem derrubadas, tendo como objetivo a comercialização de créditos de carbono. Neste sentido, acredito na pertinência de recorrer ao jornalista Marcelo Leite (2007) quando compara esses mecanismos com *indulgências verdes*⁸.

Uma visão estritamente econômica não leva em consideração os impactos ambientais que agravam o esgotamento dos bens do Planeta. Um exemplo disso é o projeto que pode ser chamado de *desertos verdes*, liderado pela Votorantim, Aracruz e StoraEnso, enganosamente chamado de reflorestamento marcado pelo plantio extensivo de eucaliptos na assim chamada metade Sul do Rio Grande do Sul, tão divulgado. Paradoxalmente são empresas como estas que, entre nós, neste 2007, patrocinaram as celebrações do dia da árvore, isso é, como escreveu Chassot⁹ “mais ou menos o mesmo que convidarmos uma agência funerária para patrocinar uma festa de batizado de uma criança ou termos a participação de um coveiro (sem mostrar preconceito com esse profissional) para falar em uma mesa redonda acerca de Educação infantil. Aquelas que promovem desertos verdes vêm nos ensinar como celebrar o dia da árvore e recebem loas dos meios de comunicações, que têm suas verbas publicitárias”.

Esses são alguns exemplos que ilustram a despreocupação desses grupos com a manutenção da vida no Planeta, mas o discurso é de desenvolvimento sustentável (para o sempre maior aumento de seu voraz capital). A verdade é que nem todas as pessoas se dão conta dos problemas ambientais que comprometem a saúde da Terra, mesmo que os sintomas sejam cada vez mais evidentes; outros conhecem os riscos, mas o econômico sempre fala mais alto.

Na verdade, a saúde da Terra está em declínio e a sobrevivência de todos os seres vivos depende de um planeta sadio. Há que se recuperar a terra e sua

⁸ “Indulgências Verdes”, título da reportagem de Marcelo Leite, publicada na Folha de São Paulo em 10 de setembro de 2007. Segundo o autor, a compra e venda de indulgências segue firme, apenas muda de ramo, aplacando agora consciências recém-convertidas ao credo ambiental por meio da neutralização de carbono. “Está fazendo falta Lutero para sacudir a igreja verde de nossos tempos”.

⁹ Em <http://achassot.blog.uol.com.br/> no dia 22 de setembro de 2007, comentando o dia da árvore.

recuperação “[...] demandará um extraordinário grau de esforço internacional e uma seqüência cuidadosamente planejada para substituir o carbono fóssil por fontes de energias mais seguras” (LOVELOCK, 2006, p. 19). A recuperação não se dará alimentando o crescimento e o desenvolvimento econômico.

Segundo Marthy (2007), os países industrializados que têm apenas 20% da população mundial são responsáveis pela liberação de 51% das emissões de gases estufa: “[...] um americano [leia-se estadunidense] emite 25 toneladas por ano, um europeu dez, um sul-americano seis, um chinês quatro e um africano pouco menos de três” (p. 26, sendo a inserção minha). A busca pelo desenvolvimento a qualquer custo, que implica no consumo de energia, urbanização crescente, expansão de transportes e a produção e consumo de eletricidade, a partir do carvão, são as principais causas desse aumento.

Apesar de alertas apresentadas por cientistas das diferentes partes do mundo, na China cresce assustadoramente a emissão de gases “A cada dez dias instala-se mais um *gigawatt* de capacidade elétrica [...], a partir do carvão; e 70% das emissões de gases do efeito estufa se devem ao setor industrial” (MARTHY, 2007, p. 26). No Brasil, a emissão de gases tem como uma das causas a queima de florestas, prática utilizada em larga escala na Amazônia para o uso do solo na agricultura.

Em se tratando de Brasil, alguns efeitos do aquecimento global já estão sendo anunciados; outros já vêm ocorrendo. A redução na produção de grãos, particularmente de soja e café; a Amazônia poderá se transformar em Cerrado, são algumas das previsões. Neste sentido, concordo com Nobre; Marengo (2007), quando afirmam que:

É comum ouvir de pessoas com mais de 50 anos, especialmente do Sul e Sudeste, a observação de que não faz mais frio como antigamente. Esta percepção é correta. As temperaturas estão aumentando em todo o país: já aumentaram de 0,6° C a 0, 7°C nos últimos 50 anos. As temperaturas mínimas subiram quase 1°C quase no mesmo período (2007, p. 2).

Este cenário autoriza-me a dizer que não é mais possível continuar explorando ilimitadamente os bens naturais como se fossem infinitos sob o risco de comprometer a continuidade da vida no nosso Planeta. Chegamos num momento em que “[...] o futuro da nave espacial Terra, dos tripulantes aos passageiros, não é mais, como outrora, assegurado. Temos condições técnicas de devastar a biosfera,

impossibilitando a aventura humana" (BOFF, 2001, p. 17). Apesar dos conhecimentos construídos sobre a Terra, estamos perdendo nossa intimidade com ela. Daí a importância de nós nos colocarmos como passageiros desta nave, assumindo o compromisso de deixá-la apta a continuar sua viagem. Neste sentido, é condição primeira ter presente quem são os responsáveis pela exploração da natureza, identificando as causas estruturais deste modelo civilizatório. A garantia da sustentabilidade implica em discutir e rever padrões de consumo, concentração de renda, crescimento populacional, além de outras causas que comprometem a qualidade de vida.

Vivemos numa sociedade sob o império da ciência, da tecnologia e do capitalismo triunfante, cujo pressuposto é a economia de consumo. É "[...] um mundo industrial devastado, feito de cabos, de rodas e de máquinas, de aço e de plástico, de terra coberta por asfalto e por mares poluídos" (BERRY, 2000, p. xi).

O contexto atual tem mostrado a confirmação do que Francis Bacon difundiu no século 17: os conhecimentos poderiam ser usados para dominar e extrair da natureza seus segredos. Sem querer rotular a ciência e a tecnologia como fadas malfazejas, devo dizer que seus efeitos têm produzido intervenções nefastas no ambiente. "A observação de Francis Bacon de que a 'natureza, para, ser comandada, deve ser obedecida' não foi uma intimação à humildade, muito menos um apelo à docilidade. Foi um ato de desafio" (BAUMAN, 2005, p.29).

A natureza é governada por suas leis, que não foram feitas pelos humanos, e estes também não podem desfazê-las. De acordo com Bacon, lembrado por Bauman (2005), aos seres humanos só restaria aprender essas leis para poder utilizá-las para seu proveito. De fato, isso ocorreu e hoje são evidentes os sintomas.

Por outro lado, Debord (1994) denomina a sociedade contemporânea de sociedade do espetáculo, onde reinam modernas condições de produção, que se apresentam como uma imensa acumulação de espetáculos. O que era vivido tornou-se uma representação. "A especialização da imagem do mundo se realiza no mundo da imagem automatizada, na qual o mentiroso mentiu para si mesmo" (p. 13).

Na sociedade do espetáculo, alguns são os atores principais; outros ocupam papéis secundários e existe uma maioria que não faz parte do elenco: são os desempregados, os menores de rua, os homossexuais, enfim um exército de

excluídos que desempenham o papel de meros assistentes. Por isso é um cenário “[...] claramente de incerteza, de dúvida e de indeterminação. A cena contemporânea é – em termos políticos, sociais, culturais, epistemológicos – nitidamente descentrada, ou seja, pós-moderna” (SILVA, 2004, p. 115). Neste contexto, poderes, valores e saberes são questionados, o que nos remete para repensar conhecimentos e currículos que parecem continuar com feições modernas: disciplinares, descontextualizados, lineares e fragmentados. São os estudos culturais que apontam para a transgressão de fronteiras que balizam este estudo.

2.2 CURRÍCULO: CONCEITOS E CONTEXTOS

Neste segmento, não tenho a pretensão de fazer discussões aprofundadas sobre currículo, até porque existem inúmeras produções sobre este assunto, e esta não é uma tese sobre currículo, mas que usa currículos. O uso do plural é propositado, pois se quer entender a multiplicidade de entendimento de conceitos e locais curriculares que envolvem as construções de saberes aqui produzidas e discutidas. Minha intenção é fazer algumas tessituras introdutórias sobre currículo: significado e abrangência, pontuando alguns aspectos relacionados aos conhecimentos que vêm se constituindo ao longo dos tempos, com a intenção de colocar sob suspeita as evidências modernas que o permeiam e lhe dão sustentação. Adiro a posturas como as de Silva (2004) quando questiona o currículo existente, baseado

[...] numa separação rígida entre ‘alta’ cultura e ‘baixa’ cultura, entre conhecimento científico e conhecimento cotidiano [...]. No centro do currículo existente está o sujeito racional, centrado e autônomo da Modernidade (p. 115).

De acordo com a *Enciclopédia Mirador*, pedagogicamente currículo significa:

[...] um conjunto estruturado de disciplinas e atividades, organizado com o objetivo de possibilitar seja alcançada certa meta, proposta e fixada em função de um planejamento educativo. Em perspectiva mais reduzida, indica a adequada estruturação dos conhecimentos que integram determinado domínio do saber, de modo a facilitar seu aprendizado em tempo certo e nível eficaz (1982).

Liminarmente se deve referir o quanto os mais atuais estudos acerca de currículo, especialmente usando os óculos dos Estudos Culturais, tornou superada essa definição. Apesar da multiplicidade de outras definições existentes, acredito que não é fácil construir uma definição de currículo em tempos atuais, até porque currículo é um processo em permanente construção. Pelo currículo busca-se oferecer aos homens e às mulheres oportunidades de ler e interpretar o mundo. Nesse processo são veiculados concepções de sociedade, de cultura, de conhecimento, de poder etc. Assim, os sujeitos e os grupos expressam saberes, visões de mundo etc e disputam materializar nos currículos suas verdades. Silva (2004) acrescenta que currículo é lugar, espaço e território. É relação de poder, trajetória, viagem e percurso. O currículo é autobiografia, nossa vida, *curriculum vitae*, no currículo se forja nossa identidade. Enfim, o currículo é um texto, discurso e documento de identidade. Neste sentido, o currículo vai muito além que a organização de conhecimentos, mas é política cultural, de representação de prática discursiva e de disciplinamento do sujeito moderno.

Veiga Neto (2002) lembra que o currículo é pensado, funciona como uma estrutura classificatória e de disciplinamento e destaca:

E, por ter uma estrutura disciplinar, ele funciona como um estruturante disciplinador. A consequência disso é que ele gera, no âmbito em que atua, o entendimento não apenas de que os saberes têm (naturalmente) uma distribuição disciplinar que é espacial, mas também de que o próprio mundo tem essa, e *apenas essa*, espacialidade. Na medida em que ele se estabelece disciplinarmente e na medida em que a sociedade moderna é uma sociedade que se torna cada vez mais disciplinar uma sociedade em que os indivíduos mais e mais se individualizam (como nos mostrou Norbert Elias) e se autodisciplinam (como nos mostrou Michel Foucault), o currículo acaba funcionando também como um poderoso dispositivo subjetivante, envolvido na gênese do próprio sujeito moderno.

Sobre o currículo escolar Silva (2004) lembra que:

O currículo existente é a própria encarnação das características modernas. Ele é linear, seqüencial, estático. Sua epistemologia é realista e objetivista. Ele é disciplinar e segmentado. O currículo existente está baseado numa separação rígida entre 'alta' e 'baixa' cultura, entre conhecimento científico e conhecimento cotidiano. Ele segue fielmente o script das grandes narrativas da ciência, do trabalho capitalista e do estado-nação. No centro do currículo está o sujeito racional, centrado e autônomo da Modernidade (p.115).

Assim, o currículo é um produto histórico e social permeado por conflitos, tanto de classes como de culturas. Amplia-se para fora das práticas escolares, porque os sujeitos, no seu cotidiano, têm seus próprios currículos que se expressam nos seus saberes e fazeres. Neste sentido, somos constituídos por múltiplos discursos e o currículo decorre dos discursos preferenciais hegemonzados.

2.2.1 Que conhecimentos? Em que currículo?

O ato de conhecer faz parte da essência humana. Sem o conhecimento do mundo, homens e mulheres não poderiam sobreviver. Entretanto, existem conhecimentos que são considerados atributos de uma minoria, os “iluminados”, que historicamente são chamados de cientistas. Com esse privilégio atribuído aos “iluminados”, aprofundou-se a hierarquia e dicotomia entre conhecimento científico e conhecimento do senso comum, apesar de que essas formas de conhecimentos se mesclaram ao explicar a realidade.

Hoje as questões curriculares estão intimamente relacionadas aos problemas sociais e culturais. As instituições de ensino têm seu currículo e o expressam em seus planejamentos, objetivos e atividades que orientam um conjunto de conhecimentos que devam ser trabalhados. Entretanto, nem sempre as questões ambientais são tratadas de forma contínua e contextualizadas.

Por outro lado, existem outros mecanismos, que mesmo não tendo um currículo explícito, são fundamentais na formação da identidade dos sujeitos. Aqui me refiro à mídia, que assume um papel relevante na difusão e divulgação de conhecimentos. Seu poder de criar e naturalizar imagens do mundo influenciam o modo de ser e de viver das pessoas. As imagens e os discursos veiculados pelos mais variados artefatos culturais (TV, rádio, jornais, revistas, vídeos, imagens etc.) atingem, basicamente, todas as camadas sociais. São formas sedutoras e irresistíveis com poder persuasivo que veiculam informações/conhecimentos, apelam pela emoção, pela sensibilização, etc. o que nem sempre nossas escolas conseguem dar conta, porque em muitas situações lhes faltam aparatos tecnológicos de um mundo baseado na imagem. Neste sentido, podemos dizer que “[...] o conhecimento

corporificado no currículo carrega as marcas indeléveis das relações sociais de poder” (SILVA, 2004, p. 147).

2.3 CULTURA: PRESSUPOSTOS PARA UMA BREVE REFLEXÃO

Para Silva (2004) cultura é um campo de produção de significados por grupos sociais, com posições diferentes de poder, que lutam para impor suas verdades à sociedade mais ampla. Neste sentido, a linguagem assume um papel central e representa um sistema que produz o que chamamos de realidade. Na leitura de outro autor “O imbricamento das concepções de cultura e linguagem remete à noção de um sistema codificador, produtor de sentidos, não como termo abstrato, mas sim como práticas cotidianas organizadas e vividas” (GUARESCHI, 2006, p. 130). A cultura é produtora de identidades dos sujeitos, que influencia seu modo de viver e estar no mundo. Neste sentido, a linguagem como forma de ação ocupa um lugar central de um sistema que chamamos de realidade. Pela cultura se define não apenas como deve ser o mundo, mas como as pessoas e os grupos devem ser.

Além disso, cultura é uma construção histórica. Para Laraia “[...] o ser humano produziu cultura a partir do momento em que seu cérebro, modificado pelo processo evolutivo dos primatas, foi capaz de assim proceder” (2004, p. 53). Não há um ponto que marque o início desse percurso, mas se acredita que coincida com a existência do *Homo sapiens*, que deve ter se constituído há cerca de duzentos mil anos, situação que Chassot (2006) nos convida a imaginar, na situação em que

[...] um ancestral nosso, talvez mais símiesco que humano, quando descobre que uma vara consegue alcançar o fruto de uma árvore antes inacessível. Coloquemos no imaginário do autor da inovação. Quanto ensaio e erro – método, ainda hoje, tão usual em nossos aprendizados e em nossas acumulações de saberes – deve ter havido até estar a descoberta corroborada: a vara é uma ferramenta. A vara é agora um prolongamento da mão (p. 23).

Há decorrências significativas desta invenção que talvez seja primordial na nossa evolução humana. Chassot (2006), destaca que – o uso de uma vara como ferramenta - uma delas é a nossa transformação de quadrúpedes em bípedes, com o conseqüente desenvolvimento diferenciado das patas dianteiras, se comparado com

as patas traseiras. A outra decorrência é o quanto muitas das ferramentas que conhecemos são, em essência, prolongamentos da mão. Basta que observemos, por exemplo, os talheres: a faca, o garfo ou colher; ou mesmo outras ferramentas como o martelo, a pá, a enxada, a vassoura... podemos ver nos mesmos extensões da mão.

Laraia (2004) também destaca o quanto, a partir de então, esses aprendizados são socializados e vão determinando a acumulação de novas invenções. Neste sentido, é importante ter presente as idéias deste autor:

O homem é o resultado do meio cultural em que foi socializado. Ele é um herdeiro de um longo processo acumulativo, que reflete o conhecimento e a experiência adquirida pelas numerosas gerações que o antecederam. A manifestação adequada e criativa desse patrimônio cultural permite as inovações e as invenções (p. 45).

Com relação à cultura, Ruth Benedict (1988), em seu livro, *O Crisântemo e a Espada*, lembra que a cultura é como uma lente; cada povo vale-se de lentes próprias para ler o mundo. Assim, “[...] as lentes através das quais uma nação olha a vida, não são as mesmas que a outra usa” (p. 19). Partindo deste pressuposto e considerando que conhecimento é um objeto cultural, entendo que as atividades humanas que alteram a natureza são decorrentes de conhecimentos requeridos para realizá-las e até mesmo de um processo cultural. Também não vou aprofundar discussões acerca da cultura, posto daquilo que Knijnik (2006) ao dar ‘uma segunda juventude’ a seu livro que em 1996 emergiu de sua muito densa tese de doutoramento *“Exclusão e resistência: Educação Matemática e legitimidade cultural”*, afirma que “os artefatos culturais são produzidos e reproduzidos também através da imitação, da cópia de modelos, sobre os quais são introduzidos variantes, sem dúvida, originais” (p. 141).

Entretanto, existe uma estreita relação entre cultura e a exploração da natureza. Sobre essa ligação, Gaudiano (1997) menciona que as formas hegemônicas ocidentais atuais foram gestadas como consequência de um modo de produção particular que concebe a natureza e seus recursos numa perspectiva utilitarista em que a racionalidade técnica se apresenta como concepção central da teoria e da prática. “[...] *la enorme irracionalidad e ineficiencia de la mayor parte de*

las estrategias productivas y tecnológicas y el creciente deterioro de los ecosistemas, fuente última de toda a producción” (TOLEDO, apud GAUDIANO, 1997, p.45).

Stuart Hall destaca que “[...] a difusão do consumismo, seja como realidade, seja como sonho contribuiu para esse “supermercado cultural” (1999, p.75). Destaca também que as diferentes culturas que definiam suas identidades ficaram reduzidas a uma espécie de língua franca internacional.

A tese de doutoramento que se inicia com este capítulo investigou os *saberes e fazeres relacionados à dimensão ambiental que foram sendo construídos pelos atores sociais que convivem com a realidade ambiental da Bacia Hidrográfica dos Rios Turvo, Santa Rosa, Santo Cristo.*

De acordo com os dados fornecidos no relatório do diagnóstico socioambiental realizado pela Profill Engenharia e Ambiente e pelo monitoramento das águas das principais sub-bacias realizado pela FEPAM/RS, um dos principais problemas ambientais da Bacia Hidrográfica dos Rios Turvo, Santa Rosa e Santo Cristo, é a contaminação das águas por dejetos da suinocultura. Esses dados despertaram meu interesse para conhecer mais a bacia e realizar esta investigação.

Antes de descrever o resultado e análises das investigações realizadas, quero fazer uma breve incursão sobre como homens e mulheres vêm se relacionando com o ambiente ao longo dos anos. Nesta perspectiva, tenho quase como uma convicção que o humano é um ser aprendente, que constrói sua existência usando inúmeras possibilidades de aprendizagens. Enquanto ser social, produz saberes nas relações com o outro e com o mundo em diferentes tempos e lugares. Somos a única espécie capaz de fabricar instrumentos e artefatos, desenvolvendo desse modo, a capacidade criativa e imaginativa. Buscamos respostas às indagações e assim construímos conhecimentos e culturas. Somos também os principais responsáveis pelas modificações no ambiente, sendo que estas não são usualmente para melhor.

2.4 DA SOCIEDADE COLETORA À SOCIEDADE DE CONSUMO

Esse segmento se inicia com a aceitação do princípio de que os humanos se diferenciam dos outros animais, principalmente porque produzem culturas: objetos, conhecimentos, visões de mundo etc. para atender suas necessidades de

sobrevivência e seus interesses. Incluo também como artefatos culturais a capacidade da produção de trabalho para a facilitação da vida; isso parece fazer os humanos distintos dos demais animais. Apesar da complexa organização do sistema nervoso: a capacidade dos humanos para enfrentar as adversidades do ambiente é inferior a da maioria dos animais. Talvez dessa fragilidade nascesse sua força e voracidade para dominar a natureza.

Acredito que o contato com a natureza em tempos primitivos não provocava desequilíbrios significativos sobre os processos metabólicos e reprodutivos que regulavam a teia da vida no Planeta, até porque sua sobrevivência dependia diretamente do 'natural', apesar de não podermos tomar o primitivo como protetor da natureza, porque existem inúmeros exemplos que indicam o quanto alguns povos desde os tempos mais remotos destruíam ecossistemas inteiros, derrubavam florestas, praticavam queimadas e até manifestavam *raiva feroz* contra o ambiente.

Segundo Gómez – Pampa; Kaus (2000), descobertas científicas indicam que todas as partes do globo foram modificadas em tempos passados, desde as florestas boreais até os úmidos trópicos. Para os autores, “[...] muitos dos últimos refúgios de ecossistemas virgens que a nossa sociedade deseja proteger foram habitados por milênios, embora possam parecer intocados” (p. 132).

Aqui vale recordar que aprendemos e ensinamos que as conquistas e descobertas humanas foram importantes para conhecer e explorar a natureza. Como únicos animais racionais, somos capazes de fazer ciência e ficamos fascinados com tal superioridade. E essa idéia da superioridade humana faz parte de nossa cultura e isso nos instiga a conhecer sempre mais os mistérios do mundo. Paradoxalmente, vemos que o aumento do conhecimento sobre a natureza e sobre nós mesmo parece que faz se esboroar o antropocentrismo, como escreve Chassot (2007).

Para Diegues (2000), nas relações materiais entre os humanos “[...] aparece uma parte ideal, não-material, onde se exercem e se entrelaçam as três funções do conhecimento: *representar, organizar e legitimar* as relações dos homens entre si e deles com a natureza” (p. 63). Para ele, ainda existem povos com representações simbólicas e míticas do mundo fazendo parte do seu imaginário que perpassam suas culturas, mantendo assim formas próprias de se relacionar com o ambiente. Por isso

a floresta, em termos do imaginário social, apresenta um nível de importância diferenciada para diferentes grupos.

Sobre essas representações de mundo Diegues compara:

Enquanto a floresta tropical amazônica representa para as tribos indígenas o seu hábitat conhecido e acolhedor, morada dos antepassados, para o colono vindo do sul do Brasil, ela representa um obstáculo a ser vencido para se implantar a agricultura e a pecuária, fonte potencial de lucro.

Na realidade, eles participam de sistemas econômicos diferentes e cada um desses sistemas determina um modo específico de exploração dos recursos naturais e do uso do trabalho humano, assim como o 'bom' e o 'mau uso' dos recursos naturais, segundo uma racionalidade intencional (2000, p. 64).

Assim cabe, aqui e agora, uma mirada sobre o significado das antes referidas representações simbólicas e míticas do mundo. Mito é uma narrativa, uma forma de explicar a realidade, que fez parte da história da humanidade e que ainda está presente no cotidiano de muitos povos, principalmente tribos indígenas. Para muitos povos, como os gregos, por exemplo, os mitos tinham status de livros sagrados, pois narravam a cosmogonia, assim como a Bíblia judaico-cristã. Desta forma, mitos, lendas e superstições fazem parte do imaginário de homens e mulheres e, portanto, não cabem leituras usualmente depreciativas ou desqualificadoras do tipo 'isso é mito!' ou 'isso é lenda!' de utensílios e das armas feitas.

Sobre mitos e lendas, Lago (1991), menciona,

As chuvas, as secas, as inundações, as erupções vulcânicas, as enfermidades e epidemias, enfim todos os acontecimentos telúricos eram produtos de caprichosas vontades do sobrenatural. As boas ou más safras resultantes de suas penosas atividades, as boas ou más caças expressavam os bons ou maus humores de seres poderosos (p. 17).

Além disso, Lago (1991) lembra que a "[...] manifestação artística não é fato adstrito ao homem civilizado. O sentimento estético está presente na espécie humana como expressão adquirida e culturalmente validada através dos tempos" (p. 33), o que nos permite dizer de que em todas as épocas e em todos os lugares sempre existiram homens e mulheres que meditaram sistematicamente sobre o mundo e buscaram causas de seus fenômenos na própria natureza.

Parece provável que num contexto cultural primitivo, homens e mulheres se relacionassem com o ambiente, predominantemente pela percepção sensorial. Eram nômades e o nomadismo representou uma das primeiras formas racionais de viver,

de conduzir sua existência e de produzir saberes. Essa forma de viver, deslocando-se de um lugar para outro, contribuiu para avançar na conquista de espaços, coletar, praticar a caça, entender o dia e a noite, as estações do ano, enfim, aprender com os pés, com as mãos, com os olhos... Havia uma preponderância do coletivo sobre o individual, porque as ações eram desenvolvidas em grupos, que aos poucos foram evoluindo para a organização tribal.

Assim, desde os tempos mais remotos, há registros de que o ser humano se interessou pelo mundo vegetal e animal que o cercava. No paleolítico superior, conhecia uma fauna adaptada ao clima frio, como cabritos, camelos, renas, antílopes, mamutes, rinocerontes, e também espécies mais meridionais, como o leão, a pantera, o lince etc, deixando figurações esculpidas ou pintadas e que se constituem locais importantes para conhecermos a história desses povos primevos. O contato com o ambiente possibilitou a aquisição de conhecimentos de ordem biológica, inicialmente pela observação, e mais tarde, pela experimentação. “Por outro lado, tentava compreender os problemas levantados pela doença e pela morte, não sendo a medicina, afinal, senão uma parte da biologia do *Homo sapiens*” (THÉODORIDÈS, 1984, p. 12).

Vale lembrar que foi no período Pleistoceno, que a espécie humana se constituiu com as atuais características anatômicas. Nesse mesmo período geológico é que ocorre a domesticação de animais e de plantas, o que facilitou o acesso ao alimento, contribuindo assim para o crescimento populacional, que foi fundamental para o sedentarismo e a formação dos primeiros agrupamentos sociais.

Imaginemos a vida de homens e mulheres nesses tempos, onde tudo estava ligado a mitos, superstições, feitiçarias e magias que forneciam significados e explicações do mundo. Provavelmente, essa leitura de mundo era vivenciada e compartilhada pelo grupo. O Sol, a Lua, o Vento, o Raio, o Trovão, o Dia e a Noite, eram considerados deuses, que participavam da imensa sinfonia da natureza. A visão animista das coisas fazia parte desse contexto. Assim, nesses tempos, se acreditava que animais, pedras e plantas podiam ter alma semelhante a Deus. O caráter existencial do mito levou à prática de rituais mágicos, e a fé na magia fez despertar nos humanos a consciência em si mesmo. Desta forma, nosso universo mental teve suas raízes no mundo da vida desses povos primitivos.

Apesar de não termos condições de precisar quando, onde, como e quem lançou pela primeira vez a pergunta: *por quê?* para buscar explicações dos fenômenos naturais, a incessante curiosidade para conhecer o mundo possibilitou encontrar muitas respostas as suas indagações.

Berry (2000), ao prefaciar o livro *Educação Ecológica* de Hutchison, faz considerações sobre a realidade vivida pelos humanos no período pré-industrial

No início do período pré-industrial, exigia-se muito dos seres humanos, mas os benefícios estavam disponíveis para essas mesmas pessoas. A imaginação e as emoções eram preenchidas pelo mistério e pelo encantamento das florestas, dos desertos e das terras costeiras. O universo funcionava através da intimidade de tudo. Era um mundo de pessoas e poderes, de beleza e mistério, de maravilha e poesia – embora a vida e a sobrevivência estivessem constantemente ameaçadas pela dureza das estações, pela perda dos filhos, pela necessidade de caçar e de juntar alimentos. A vida era precária ao extremo. Era um mundo tão ameaçador quanto confortador (p. xi).

A história dos povos antigos pode ser dividida em dois grandes períodos: a Idade da Pedra (anterior a invenção da escrita) e a Idade dos Metais. Aqui faço algumas breves referências para situar no tempo e relacionar alguns eventos que considero importantes para continuar a reflexão sobre a relação dos humanos entre si e com os demais elementos do ambiente.

A Idade da Pedra se divide na era Paleolítica (pedra lascada) e na era Neolítica (pedra polida). Na primeira, os humanos viviam em cavernas, disputando esse espaço com animais da selva. Eram nômades, se alimentavam da caça de pequenos, médios e grandes animais de fácil captura, da pesca e da coletas de frutos e raízes, por isso chamada sociedade coletora. Utilizavam ferramentas feitas com ossos e pedras. Nesse estágio (paleolítico inferior), cerca de 2,5 milhões a 200 anos dos tempos atuais, homens e mulheres integravam o ambiente natural, do qual dependiam inteiramente.

Por outro lado, na era Neolítica o homem alcançou um maior grau de desenvolvimento. De vida nômade passou ao sedentarismo, plantava e precisava esperar o tempo de colheita; aprendeu a modelar o barro, o vidro e depois objetos de cobre e de bronze, como lanças, ferramentas e machados. Para Théodoridès (1984) “[...] no período neolítico, o homem tornou-se cultivador [da terra] e criador de gado, sendo muitas a cenas de caça que são temas das pinturas rupestres do

levante espanhol ou da África” (p. 12). Assim, a domesticação de animais e as práticas agrícolas, garantiram alimentos para os períodos de secas ou inundações. Apesar de não haver registros escritos, como um texto formal sobre esse período, a ‘leitura’ de utensílios e das armas feitas pelos humanos nos permite análises de metodologias e do uso de recursos naturais utilizados por eles. Além disso, a posse e o domínio do fogo possibilitaram a exploração de uma variedade de alimentos e de combustíveis, alargando-se assim o nível trófico na cadeia alimentar. Com a invenção de instrumentos rudimentares, as técnicas foram sendo aperfeiçoadas, contribuindo para uma gradativa mudança de sua mentalidade. Por meio desses instrumentos, vai transformando a natureza e ao transformá-la, transforma a si mesmo.

Para Aquino *et al.*, a economia neolítica era essencialmente cooperativa. “A derrubada de florestas, a secagem de pântanos, a defesa contra animais ferozes etc exigiam trabalho coletivo” (1980, p. 73). Também há evidências de que existia alguma forma de organização social para coordenar e controlar as atividades da comunidade.

Para tentar sintetizar como foram se constituindo as relações dos humanos uns com os outros e com os demais aspectos do ambiente e assim construir conhecimentos, relaciono alguns eventos que considero importantes do ponto de vista evolutivo. Num primeiro estágio suas relações obedeciam a ritmos naturais: colhiam alimentos em função de suas necessidades, sem a preocupação de armazená-los; num segundo, dedicaram-se à caça e à pesca, mas a ação de caçar e pescar não perturbava a dinâmica ecológica e num terceiro estágio, o ser humano passou a dedicar-se ao pastoreio, marcando uma nova relação com o ambiente que, de certa forma, pode ser considerada exploratória, porque o pastoreio pode exigir alteração da paisagem natural, transformando florestas, savanas e outras espécies de vegetação, em pastagens.

Há mais ou menos dez mil anos, os humanos deixaram de se dedicar apenas à caça, à colheita de frutos e ao pastoreio, para iniciar a trabalhar a terra – esse fato representou uma nova etapa para sua emancipação: assim cada vez mais se ligou ao solo - de mero coletor e caçador - passou a ser produtor de alimentos, aumentando assim a utilização dos recursos naturais. “A invenção do arado de ferro, por exemplo,

abriu pela primeira vez a agricultura limitada a solos leves, para terras mais pesadas e ricas" (CAPAZZOLI, 2007, p. 14).

Para Aquino *et al.* (1980), as comunidades primitivas foram evoluindo pelo aperfeiçoamento de técnicas, o que possibilitou a produção de um excedente econômico, criando condições para maior divisão do trabalho. Assim, alguns elementos do grupo passaram a desempenhar a função de controle desse excedente, assumindo um poder de coação sobre os demais membros do grupo. Essa minoria passou a desempenhar tarefas de organização e administração, o que exigiu um maior nível de abstração da realidade, além da necessidade de escrever para registrar os dados importantes. Neste sentido, a racionalização passava a ser mais uma forma de exercício do poder dessa minoria em relação aos demais membros do grupo.

Entretanto, existe uma diferença em relação ao cultivador neolítico e os homens deste século. O homem moderno explora a energia atômica, altera cursos d'água, manipula genes, enfim têm condições técnicas para alterar a natureza em seu proveito, mesmo que isso muitas vezes seja realizado na busca de alternativas imediatistas, trazendo devastações para gerações futuras.

Sobre o poder transformador da agricultura, Veiga (2005) lembra que em todos os tempos e lugares ocorreram transformações pela ação dos humanos ao trabalhar a terra. E destaca:

[...] os machados de pedra polida foram temerários instrumentos de desflorestamento quando usados a torto e a direito. Arados e charruas tornaram-se muitas vezes temíveis engenhos de degradação dos solos quando passados com muita frequência em áreas insuficientemente adubadas, ou simplesmente usadas em terras erodíveis. Durante muito tempo o manejo do estrume foi mortífero sempre que acumulado muito perto de nascentes de água potável. O esterco também inviabilizou muitas sementeiras, quando aplicado com atraso ou em quantidade excessiva. A forte expansão das fronteiras agrícolas em tempos medievais exigiu um posterior recuo, que foi, aliás, uma das principais razões das crises de abastecimento alimentar, fome e doenças que marcaram o século 13 europeu (p. 200).

Neste contexto, cabe registrar as colocações de Chassot (2003), ao referir-se à agricultura, esta considerada como prática que agride o ambiente,

[...] pois todos sabemos o quanto a agricultura, se comparada com o pastoreio, foi e é avassaladoramente agressiva para com o ambiente. Assim, ousou propor que Abel possa ser considerado o protomártir do ambientalismo, pois talvez discordasse das agressões que Caim, como agricultor, fazia à Mãe Terra (p. 406).

Tanto a expansão da agricultura, como o pastoreio possibilitam aumentar as alterações no ambiente natural. Grandes extensões de matas foram derrubadas, espécies de animais foram domesticadas, outras foram expulsas das pastagens para dar lugar às manadas domésticas ou para deixar espaços para o cultivo de plantas. Os carnívoros, que tinham como presa o gado, foram mortos ou colocados à distância. Com a produção agrícola e a domesticação de animais, o homem percebeu que podia armazenar energia metabólica. A partir desse momento a interação com o ambiente tomou um novo rumo. Esses acontecimentos, além de outros, contribuíram para o desenvolvimento de uma vida sedentária.

Assim, à medida que os povos nômades se tornavam sedentários, na luta pela sua sobrevivência, não só construíram fortificações adequadas para se defenderem de seus inimigos, mas também se valeram dessas construções para outras finalidades. O acúmulo de pessoas num mesmo local, desde os tempos mais antigos, levou o homem a preocupar-se com questões ambientais: qualidade da água, destino dos esgotos, do lixo etc. Ainda na Idade Antiga, o homem começou a construir instalações para captação e eliminação de águas e, para que isso ocorresse, foi necessário abrir caminhos pelos quais os materiais de construção seriam transportados, o que implicou em derrubada de matas.

Num contexto de intervenções humanas no ambiente, Bauman (2005) lembra que existem duas formas radicalmente diferentes de desenvolver projetos de intervenção na natureza, evidenciando as principais diferenças. Para isso, recorre a dois exemplos citados por Lewis Mumford, que compara a exploração da mineração com a agricultura e seus efeitos no ambiente, lembrando que:

A agricultura diz ele: 'devolve deliberadamente o que o homem extrai da terra'. O processo de mineração, pelo contrário, 'é destrutivo, [...] e o que se tirou da pedreira ou do poço de mina não pode ser substituído'. A mineração, portanto, 'apresenta a própria imagem da descontinuidade humana, presente hoje e desaparecida amanhã, ora fervilhante de ganhos, ora exaurida e vazia' (p. 30).

E continua

A agricultura apresenta a continuidade: um grão é substituído por outros grãos, uma ovelha dá luz mais ovelhas [...]. O crescimento como ratificação e reafirmação do ser [...] Um crescimento sem perdas [...] Nada se perde no caminho. Não admira que a sociedade de agricultores tivessem como certa a eterna continuidade dos seres (p. 31).

Talvez possamos dizer que essas leituras de agricultura sejam por demais idealizadas, quando sabemos que muitas vezes a agricultura é predadora. Veja-se as conseqüências da monocultura da soja, ou o exemplo ainda mais radical: a situação que hoje se vive no Rio Grande do Sul, quando terras que teriam destinos agrícolas nobres (produção de alimentos) são transformadas em desertos com a plantação de eucaliptos pelas 'papeleras'. Por outro lado, a preocupação com o ambiente por parte de alguns segmentos da sociedade remonta tempos primevos. Vale lembrar que como nas civilizações modernas como a civilização da região mediterrânea, no Egito, no Oriente Próximo e no Sudoeste da Europa, os povos tinham três preocupações básicas com relação à preservação ambiental: a erosão do solo, os recursos hídricos e a prática da higiene. "[...] nas civilizações antigas as preocupações com a água foram, desde os seus primórdios, um fator de preocupação por alguns povos. As primeiras leis da humanidade, fixadas por escrito, são códigos que regulam o uso da água" (LIEBMANN, 1976, p. 84).

Liebmann (1976) também afirma que por volta dos anos 50 d.C, Roma já contava com grandes canalizações para o abastecimento de água potável perfazendo mais de 400 km, o que possibilitava a cada romano, a disponibilidade de 95 litros de água potável por dia. Neste sentido, o suprimento de água e a eliminação dos esgotos eram fundamentais no planejamento das construções urbanas como os edifícios públicos, a praça do mercado e o templo.

Apesar da preocupação com a água e esgoto por algumas civilizações, não ocorreu o mesmo com as florestas. A derrubada de árvores era praticada na Antigüidade para a construção de moradias, de templos, de navios, de utensílios para a expansão das lavouras, para construção de trincheiras e caminhos em tempos de guerras. Como conseqüência, as florestas perderam cada vez mais o seu papel de armazenadoras de água; o solo sem vegetação era carregado pelas águas da chuva

para os estuários dos rios levando nutrientes, contribuindo para o seu assoreamento e também poluição.

Ao contrário dos erros cometidos com relação à derrubada de matas e à erosão do solo, os povos antigos situados às margens dos rios Tibre e Eufrates, além de outros, alcançaram avanços extraordinários no campo da higiene. A disponibilidade de água limpa se constituía em exigência fundamental. Nenhum poço podia ser aberto no perímetro urbano para evitar a contaminação das águas pelas camadas superiores do solo. Nas ruas da cidade não era permitido a formação de poças d'água, as ervas deviam ser eliminadas, as sarjetas deviam permanecer limpas. Pelo código de César, todo o proprietário tinha obrigação de manter limpo e em ordem o trecho da rua de sua residência.

As características climáticas, em regiões como, por exemplo, Roma, propiciaram o tratamento dos esgotos segundo o método "*night-soil*": as matérias fecais eram retiradas das fossas, depois dispostas sobre o solo em compridas filas, formando montes de compostos. Depois disso, o material era espalhado em finas camadas, ficando expostas ao sol. Esse método acelera a decomposição devido à ação dos raios ultravioleta e, assim, podem ser destruídos também os microrganismos contidos nas matérias fecais. Por outro lado, pode contaminar os lençóis de água e lançar gases poluentes na atmosfera.

Vale registrar que se na antiguidade algumas pessoas se preocupavam com alguns aspectos ambientais como suprimento de água e a eliminação de esgotos, isso não ocorreu em tempos medievais. Para Liebmann, a Idade Média, ao contrário da Antiguidade, não levou em consideração as mais importantes premissas da preservação do meio ambiente. São três, os principais problemas apontados pelo autor: a deposição de dejetos nas vias públicas; as reduzidas possibilidades de banho à população¹⁰ e as epidemias que se alastravam, decorrentes da falta de cuidados ambientais.

A população rural que migrava para as cidades continuava com os mesmos costumes vivenciados no meio rural. Mantinham grande quantidade de animais domésticos na cidade, o que contribuía para o acúmulo de sujeira nas cidades

¹⁰ Vale acrescentar que com o cristianismo dominante o corpo tido como objeto de pecado o banho tinha restrição de ordem religiosa.

medievais, em cujas ruas, em determinados dias, era impossível transitar. Não sendo pavimentadas, com a deposição de lixo, se formavam verdadeiros lodos - focos de contaminação e vetores para transmissão de doenças.

O desprezo pelo corpo humano também estava muito presente no pensamento medieval. Em virtude disso, os conhecimentos técnicos sobre a higiene e doenças ocorridas na Idade Antiga foram se perdendo no tumulto que caracterizou a época das migrações dos povos, porque com a queda do Império Romano já não eram mais tão rigorosas as medidas que exigiam a eliminação dos resíduos sólidos e líquidos.

Nas cidades medievais as águas eram provenientes de poços, que muitas vezes se localizavam em lugares impróprios, próximos às fossas e às privadas, a depósitos de lixos etc, o que favorecia a contaminação. A poluição de gêneros alimentícios e forragens proporcionaram a proliferação de roedores que se constituíram verdadeiras pragas na época, transmitindo doenças como a triquina¹¹, a febre aftosa, o tifo, além de outras. "Foi a carente preservação do meio ambiente que acarretou o devastador alastramento das epidemias na Idade Média. Em Viena, só no ano de 1679, foram ceifadas pela peste, cerca de 80.000 vidas. No ano 1679, Praga perdeu aproximadamente o mesmo número de habitantes. Em muitas cidades alemãs, a peste matou mais de um terço da população" (LIEBMANN, 1976, p. 150).

2.4.1 Conhecimentos científicos e saberes ambientais

Já descrevi na minha dissertação de mestrado (MELLER, 1997), alguns marcos importantes que influenciaram a validação de conhecimentos construídos pela humanidade como, a Revolução Científica, a Revolução Industrial e o Iluminismo. Esses eventos contribuíram para uma profunda mudança no pensamento humano que vem dominando nossa cultura desde o século XVII. Essa nova visão traz, em sua essência, a concepção do universo como uma gigantesca máquina, o progresso material ilimitado e a competição como formas de alcançar o crescimento econômico e tecnológico.

¹¹ Designação de vermes intestinais, gênero *Trichinella*, que vivem em estado larvar nos músculos dos animais, e que originariamente é transmitido ao homem pela carne de porco triquinada.

Para Gaudiano (1997), as transformações ocorridas no Século XVIII implicaram nas grandes evoluções na sociedade a nível mundial. Um dos pontos mencionados pelo autor foi a invenção da agricultura e da escrita. Entretanto, essas transformações não ocorreram de forma espontânea, mas representam conseqüências de um conjunto de fatores. Um dos mais emblemáticos é a exploração da América e do resto do mundo pela Europa, a partir do Século XVI, que exerceram forte influência nas concepções e saberes do mundo.

O autor também lembra que a Revolução Francesa e a Revolução Industrial geraram o crescimento da consciência produtiva e o domínio da natureza se tornou o propósito central dos regimes europeus hegemônicos, para os quais o mundo era visto como recurso a ser explorado, colocando em evidência uma racionalidade em que o homem civilizado se assume frente à natureza e não como parte dela, o que exalta seu domínio sobre o ambiente. O conceito de recurso natural deriva desta racionalidade.

Capra (1982) destaca a influência de Francis Bacon no pensamento moderno pelo seu método empírico de investigação. Com a revolução científica, o conceito de Terra como mãe nutriente foi radicalmente substituída pela metáfora do mundo como uma gigantesca máquina. Para ele, a natureza “deveria ser reduzida à obediência, e o objetivo do cientista era extrair da natureza, todos os seus segredos” (p.52).

Francis Bacon era um jovem advogado e, paralelamente à sua carreira, se preocupou com o desenvolvimento da ciência, valendo-se de um método que consiste em colecionar o maior número de fatos, realizar a experimentação em todos os sentidos, anotar os resultados e chegar a conclusões. Foi um dos primeiros a formular uma teoria clara do procedimento indutivo: realizar experimentos e tirar deles conclusões. O espírito baconiano contribuiu profundamente para uma mudança da natureza da ciência e do objeto de investigação científica e, conseqüentemente, a relação de homens e mulheres com a natureza. Acredito que a grande ambição de Bacon foi preparar a mente para o saber e usá-lo como instrumento de poder. Isto significa que “saber e poder” estão interligados, poder que se afirma e se nutre da experiência.

Neste sentido, a evolução da ciência moderna sustentada pelo positivismo possibilitou a transformação da imagem do universo e do lugar ocupado pelos humanos. Assim, “A ciência, um dos grandes fundamentos da modernidade, foi convertida em força produtiva, submetida à razão instrumental técnica, a serviço do capital” (FRANTZ, 2006, p. 11).

Para Bunyard, “[...] quando olhamos para crenças cosmológicas de tempos atrás, vemos que nossos ancestrais sentiam a presença da vida em, praticamente, todos os aspectos do nosso planeta: pedras, rios, oceanos e céus” (2004, p. 379). A ciência moderna que foi se constituindo a partir das idéias e princípios norteadores de Bacon, Descartes e Newton, com outras visões de mundo, entretanto, impregnou o pensamento moderno. “Alquimia e vitalidade foram sacrificados em prol da mecanicidade e da implacável lei do movimento” (2004, p. 379).

Para Arendt (2004), a invenção do telescópio representou o principal marco para exploração da natureza, “que finalmente forçou a natureza, ou melhor, o universo a revelar seus segredos”. E acrescenta:

As razões para que se confiassem no *fazer* e se desconfiasse do *contemplar* ou *observar* tornaram-se ainda mais fortes após os resultados das primeiras pesquisas ativas. Desde que o ser e a aparência se divorciaram, quando já não se esperava que a verdade se apresentasse, se revelasse e se mostrasse ao olho mental do observador, surgiu uma verdadeira necessidade de buscar a verdade através das aparências enganosas (ARENDR, 2004, p. 303).

Por outro lado, Lovelock (2006) em “A vingança de Gaia” fala da visão fragmentada e lentidão das ciências nos dois últimos séculos. Essa visão de mundo limitou a ver somente uma faceta minúscula do Planeta. Neste sentido, muitos problemas ambientais hoje evidentes já vinham sendo anunciados por alguns cientistas, enquanto que para outros não passavam de ficção. Um exemplo disso é o aquecimento global já mencionado no início deste capítulo. Para ele, “[...] a ciência é um clube aconchegante e amigável que segue seus numerosos astros diferentes. Orgulhosa e maravilhosamente produtiva, não é infalível e é sempre obstruída pela persistência de visões de mundo incompletas” (p. 19).

E destaca,

A ciência busca ser global e mais do que uma coleção dispersa de disciplinas separadas, mas mesmo os que adotam uma abordagem sistêmica da ciência seriam os primeiros a admitir que nossa compreensão do sistema da Terra não é muito superior à de um médico do século XIX em relação ao seu paciente (LOVELOCK, 2006, p.19).

A visão fragmentada da ciência e a concepção de mundo-máquina se apresentam como as principais características da modernidade. Essa leitura de mundo promoveu uma ruptura do ser humano com as tradições do passado, favorecendo o comprometimento dos bens da natureza, a exploração do homem pelo homem e seu distanciamento da natureza. Neste contexto de apropriação/dominação, a invenção do relógio representa um artefato cultural e ao mesmo tempo, marco na história da humanidade pela sua função controladora da produção.

Sobre este aspecto, Waldman (2006, p. 172) diz que:

Assinalar a passagem do tempo por meio da posição do Sol no horizonte, pela passagem dos equinócios e dos solstícios, pela sucessão das dinastias, pela implantação dos pontificados, pela celebração das festividades religiosas, pela passagem dos cometas e das estrelas cadentes ou pelo calendário agrícola deixou de fazer sentido em um sistema no qual a própria hora se transformou em uma mercadoria.

E acrescenta,

A temporalidade predominante é a do tempo presente, aquele que se desenvolve diante dos nossos olhos, relegando as demais inflexões do tempo para um segundo plano. Ao contrário das culturas tradicionais, nas quais o passado era honrado e os símbolos eram valorizados por conter a experiência de gerações, na modernidade o passado deixa de contribuir para o que Anthony Giddens denominou de 'segurança ontológica'. O passado perdeu seus sentidos significativos em um mundo no qual o próprio presente se tornou um instante fugidio, um lapso que vai do passado para o futuro e transforma rapidamente o futuro em passado (WALDMAN, 2006, p. 178).

Por outro lado, Arend (2004), acrescenta que, apesar de o relógio representar um dos primeiros instrumentos modernos, sua invenção não foi utilizada, inicialmente, para fins de vida prática, mas teve a finalidade de realizar experimentos com a natureza. No entanto, assim que sua utilidade prática foi identificada, mudou o ritmo e a própria fisionomia da vida humana.

Hoje vivemos em tempos em que a ciência e a tecnologia dominam o mundo. Neste contexto, " [...] a noção de 'mitologias' apresenta forte conotação de arcaísmo,

pois parece valorizar o sagrado, o misterioso, o inexplicável” (DIEGUES, 2000, p. 58). O acúmulo de conhecimentos construídos, cujo pano de fundo é a racionalidade técnica, levou humanos a considerar o conhecimento objetivo, mensurável e verificável embasado no método científico como únicos conhecimentos verdadeiros.

É indiscutível o poder exercido pela ciência sobre nós. Sobre o poder, Lopes (1999, p. 107), destaca que “[...] no mundo atual, o poder inequívoco da ciência vende produtos, idéias e mensagens. Faz com que confiemos mais em um produto do que em outro, seja ele qual for; não importa que não saibamos o significado do discurso científico a nós remetido”. Muitas vezes escutamos ou lemos determinada informação científica e nem sequer questionamos as suas implicações ou conseqüências.

A todo o momento, somos submetidos por um aparato tecnológico que altera nossas percepções e visões de mundo, modificando também as relações entre as pessoas. Conceitos simples como longe/perto, aqui/lá, dentro/fora, não podem ser colocados num mesmo patamar, porque, atualmente, não significam a mesma coisa. “O tempo é diferente do espaço porque, ao contrário deste, pode ser mudado, manipulado; tornou-se um fator de disrupção: o parceiro dinâmico no casamento tempo-espaço” (BAUMAN, 2001, p. 130).

Hobsbawn (1995) fala da destruição do passado, ou seja, dos mecanismos sociais que vinculam nossa experiência com as gerações que nos antecederam no século 20, lembrando que:

A destruição do passado — ou melhor, dos mecanismos sociais que vinculam nossa experiência pessoal, a das gerações passadas — é um dos fenômenos mais característicos e lúgubres do final do século XX. Quase todos os jovens de hoje crescem numa espécie de presente contínuo, sem qualquer relação orgânica com o passado público da época em que vivem (HOBBSAWN, 1995, p.13).

Além disso, há uma disrupção tempo/espaço que pode ser exemplificada quando visito um *site* que mostra notícias e imagens de determinado país, ou escuto um programa de rádio pela Internet. Posso conhecer os mais diferentes lugares pelos programas dos mais variados *sites* sem sair da frente da tela de um computador. Por outro lado, isso facilita o distanciamento entre espaço e tempo, na

medida em que as modalidades de conexão entre diferentes partes do mundo formaram redes. As próprias palavras de Waldman (2006), dizem que

[...] o relógio atômico do século XX é o símbolo quase paradigmático desse tempo. Ele assinala a passagem dos segundos, minutos, horas, dias, meses e anos, ativado por uma central própria de energia, sinal inequívoco de que o tempo socialmente regulado banuiu o tempo da natureza (p. 174).

As tecnologias do mundo moderno trouxeram muitas vantagens, mas também contradições e problemas. Além disso, o acesso a esses bens é muito desigual. Um exemplo emblemático desta situação são estabelecimentos bancários que num passado recente, ofereciam postos de trabalhos a muitas pessoas. Entretanto, hoje podemos observar um vazio dentro dos bancos, porque os terminais de computadores estão substituindo as pessoas, onde os clientes precisam executar serviços (pelos quais pagam) eliminando-se postos de trabalhos. Assim, adiro a Bauman (2005) que, com muita criatividade, nos mostra os efeitos da modernidade, utilizando para isso a metáfora “Geração X”.

A chamada ‘Geração x’, constituída de rapazes e moças nascidas na década de 1970, na Grã-Bretanha e outros países ‘desenvolvidos’, experimentam sofrimentos que eram desconhecidos das gerações anteriores. Não necessariamente mais sofrimentos, nem sofrimentos mais agudos, dolorosos e mortificantes, mas sofrimentos bem diferentes, de um novo tipo – mal-estares e aflições, poderíamos dizer, ‘especificamente líquidos modernos’ (BAUMAN, 2005, p. 18).

O autor fala do contingente de jovens angustiados e depressivos dos países centrais que, diante da falta de perspectiva de uma vida mais digna e de um futuro melhor, muitas vezes perdem o sentido de viver. Muitas promessas feitas na modernidade hoje são questionadas. Uma dessas promessas difundiu o mito que a felicidade depende do sucesso material alcançado pela competição e a dominação do homem pelo homem e a crença de que os “recursos da natureza” são inesgotáveis. Assim, “A promessa social emancipatória da ciência e da tecnologia contida no paradigma da modernidade perdeu espaço para a necessidade de eficiência e eficácia do capital (FRANTZ, 2006, p. 11).

Neste sentido, as desigualdades econômicas e sociais entre os países, e dentro de um mesmo país, se concretizam pela miséria, desemprego, violência, enfim a exploração do homem pelo próprio homem. É esse contexto de

desigualdades de oportunidades que contribui para que o ser humano tenha medo da sua própria espécie. As pessoas, principalmente nos grandes centros, convivem com a insegurança e com o medo. Para Nan Elin, citada por Bauman (1999), “Nos nossos tempos pós-modernos, o fator medo certamente aumentou, como indicam o aumento dos carros fechados, das portas de casa e dos sistemas de segurança” (p. 55). O sociólogo polonês prossegue acrescentando que os “medos urbanos” atuais são diferentes daqueles que levaram à construção das cidades, ressaltando que

[...] esse tipo de medo provoca menos preocupação com a integridade e a fortaleza da cidade, *como um todo* – como propriedade coletiva e grande coletivo da segurança individual – do que o isolamento e a fortificação do próprio lar dentro da cidade. Os muros construídos outrora em volta da cidade cruzam agora a própria cidade em inúmeras direções. Bairros vigiados, espaços públicos com proteção cerrada e admissão controlada, guardas bem armados no portão dos condomínios e portas operadas eletronicamente – tudo isso para afastar concidadãos indesejados, não exércitos estrangeiros, salteadores de estrada, saqueadores ou outros perigos desconhecidos emboscados extramuros (BAUMAN, 1999, p. 55).

Para atingir os ideais do capitalismo, uma minoria utiliza a natureza de forma irracional, enquanto que a maioria da população mundial é privada das mínimas condições de vida.

Para mostrar o quanto o projeto moderno é excludente, Bauman (2005) ilustra a metáfora “carro do progresso”:

O mundo, ao que parece, deu outro giro, e um número maior de seus habitantes, incapazes de agüentar a velocidade, caiu do veículo em aceleração – enquanto um contingente maior dos que ainda não embarcaram não conseguiu nem mesmo correr, segurar no veículo e correr para dentro (p. 23).

Isto significa que poucas pessoas conseguiram embarcar no veículo do progresso e usufruir os bens proporcionados pelo projeto da modernidade. Por outro lado, “[...] no carro do progresso, o número de assentos e de lugares em pé não é, em regra, suficiente para acomodar todos os passageiros potenciais, por isso a admissão sempre foi seletiva” (BAUMAN, 2005, p. 24).

É ainda Bauman (2005, p. 161) que nos mostra o quanto programas do tipo “*Big Brother*”, que muitas pessoas assistem enfeitçadas e arrebatadas, contam a mesma história: somente poucos são os vencedores solitários e todos tramam como

fazer os demais “irem para o lixo”: o destino dos excluídos. Essa é hoje uma representação da competição dos mais aptos.

O pesquisador e ambientalista Latouche, da Universidade de Paris, proferiu uma conferência sobre *Crescimento Econômico e Decrescimento: os Desafios da vida na Terra para a economia contemporânea* no *Simpósio Internacional Terra Habitável*, realizado de 16 a 19 de maio de 2005 na Unisinos. Para este pesquisador, o Planeta terá que parar de crescer, lembrando que nosso modo de consumir e de produzir é condenatório, porque no seu entender “Há uma obsessão pelo crescimento econômico. Uma taxa de crescimento de 2% – extremamente modesta –, fará com que em 2050, não será preciso três ou seis planetas, e sim cinquenta planetas” (LATOUCHE, 2005).

E acrescenta:

Na verdade a economia de crescimento não é sustentável nem durável. É preciso mudar. A economia de crescimento tampouco é desejável. A sociedade de crescimento desenvolve injustiças monstruosas e, além de tudo, o bem-estar que ela traz é ilusório, basta olhar a cada ano o relatório PNUD, um catálogo de horrores do mundo, que revela que as desigualdades entre o Norte e o Sul aumentam progressivamente, os ricos são cada vez mais ricos e os pobres cada vez mais pobres (LATOUCHE, 2005, p. 33).

Neste sentido, cabe ressaltar que a era moderna fascinada pelo lucro hoje assiste a um consumo descontrolado. Para manter esses padrões, uma minoria é privilegiada e os recursos naturais do Planeta vão se exaurindo para além das necessidades básicas de sobrevivência. Neste processo, há um exército de pessoas com falta de condições mínimas de sobrevivência.

De acordo com dados do Projeto Milênio (2005), das Nações Unidas, ao referir-se à pobreza, informa que

mais de **um milhão de pessoas** no mundo **vivem com menos de um dólar por dia**. Outros 2,7 bilhões lutam para sobreviver com menos de dois dólares por dia. A pobreza nos países em desenvolvimento, no entanto, vai muito além da pobreza de renda. Significa ter de caminhar mais de 1,5 quilômetro todos os dias, apenas para ir buscar água e lenha; significa sofrer de doenças que, nos países ricos, foram erradicadas há décadas. Todos os anos, **morrem onze milhões de crianças**, a maioria das quais com menos de cinco anos; e mais de seis milhões morrem devido as causas **totalmente evitáveis** como a malária, a diarreia e a pneumonia (ONU, PROJETO MILÊNIO, 2005).

É num cenário de desigualdades sociais que Bauman (2005), lembra que o mundo é cheio de possibilidades e compara-o com uma mesa de um bufê, na qual existem variedades de pratos e os *comensais* (*consumidores*) são tentados a experimentar cada um. Destaca também que “[...] a mais custosa e irritante das tarefas que se pode pôr diante de um consumidor é a necessidade de estabelecer prioridades: a necessidade de dispensar algumas opções inexploradas e abandoná-las” (2005, p. 75).

Acerca da Revolução Científica, Santos; Meneses; Nunes (2005) lembram que

[...] a riqueza dos debates epistemológicos durante o século XVII europeu mostra que a transformação da ciência em única forma de conhecimento válido foi um processo longo e controverso e que para o seu desfecho contribuíram não só razões epistemológicas, mas também fatores econômicos e políticos. O argumento em favor de privilegiar uma forma de conhecimento que se traduzia facilmente em desenvolvimento tecnológico teve de confrontar-se com outros argumentos em favor de formas de conhecimento que privilegiavam a busca do bem e da felicidade ou a continuidade entre sujeito e objeto, entre natureza e cultura, entre homens e mulheres e entre os seres humanos e entre todas as criaturas (2005, p. 21).

E acrescentam:

Um dos acontecimentos mais importantes dos séculos XVIII-XIX foi a invenção do selvagem como ser inferior e a imposição da idéia de progresso científico e tecnológico como imperativo para atingir o estágio supremo do desenvolvimento – a civilização ocidental[...]. A violência civilizatória que se exerce sobre os selvagens por via da destruição dos conhecimentos nativos “verdadeiros” exerce-se, no caso da natureza, pela sua transformação em recurso natural incondicionalmente disponível (SANTOS; MENESES; NUNES, 2005, p. 28-29).

Assim, a ciência moderna não só definiu o que é ciência, mas principalmente o que é conhecimento válido. Muitos conhecimentos não validados pela ciência, entretanto, são importantes e podem ser resgatados. Neste sentido, vale destacar as colocações de Chassot (2001), quando escreve sobre o saber popular.

O saber popular é aquele que detém, socialmente, o menor prestígio, isto é, o que resiste a menos códigos. Aliás, popular pode significar vulgar, trivial, plebeu. Talvez devêssemos recordar que este saber popular, em algum tempo, foi/é/será um saber científico (p. 207).

Aos saberes desqualificados, saberes inferiores, insuficientemente elaborados, desconsiderados como conhecimentos científicos, Foucault (1999, p. 12) chama de “saberes sujeitados”, esclarecendo o significado desses saberes, como

[...] blocos de saberes históricos que estavam presentes e disfarçados no interior dos conjuntos funcionais e sistemáticos, e que a crítica pôde fazer reaparecer pelos meios, é claro, da erudição.

[...] por ‘saberes sujeitados’, eu entendo igualmente toda uma série de saberes que estavam desqualificados como saberes não conceituais, como saberes insuficientemente elaborados: saberes ingênuos, saberes hierarquicamente inferiores, saberes abaixo do nível de conhecimento ou da cientificidade requeridos (p. 12).

Assim sendo, o autor propõe fazer um debate sobre esse conjunto de saberes – que não se constitui num saber comum. Pelo contrário, “[...] é um saber particular, um saber local, regional, diferencial, incapaz de unanimidade e que deve a sua força apenas à contundência que opõem àqueles que o rodeiam” (FOUCAULT, 1999, p. 12). Com isso, o autor assinala a possibilidade da conexão entre conhecimentos eruditos e as memórias locais. Essa conexão pode contribuir para a constituição de um saber histórico de lutas e a utilização desses saberes nas estratégias atuais. A essa vinculação e acoplamento, ele chama de genealogia e lembra que não é o empirismo que perpassa o projeto genealógico, nem o positivismo no sentido comum do termo, mas se trata,

[...] na verdade, de fazer que intervenham saberes locais, descontínuos, desqualificados, não legitimados, contra a instância teórica unitária que pretenderia filtrá-los, hierarquizá-los, ordená-los em nome de um conhecimento verdadeiro, em nome dos direitos de uma ciência que seria possuída por alguns. As genealogias não são, portanto, retornos positivistas a uma forma de ciência mais atenta, mais exata (FOUCAULT, 1999, p. 13).

Foucault (1999) também trata da arqueologia, que pode ser considerada como um método apropriado para análise dos discursos em campos específicos do saber. Representa uma possibilidade para “desassujeitar” os saberes históricos e torná-los livres, capazes de resistir, de se opor e de lutar contra os saberes unitários, formais e científicos. A questão não é a mudança de conteúdos e formas teóricas, mas o que rege os enunciados e a forma como esses se relacionam entre si para se constituir um conjunto de proposições e, assim, entender quais efeitos do poder circulam entre os enunciados científicos.

Além disso, Foucault argumenta que a verdade é produzida e está ligada a sistemas de poderes, que a produzem e a apóiam. Para ele, o poder não é algo que se possa possuir, porque não é um bem material. Não existe poder, o que existe são práticas e relações de poder e não há exterioridade entre verdade e poder, mas vínculos comuns. O poder não só reprime, como também produz efeitos de *verdade e saber*. “A questão tem sido a de como se formaram domínios de saber – que foram chamados de ciências humanas – a partir de práticas políticas disciplinares” (1979, p. XXI).

O autor também diz que cada formação social tem seus regimes de verdades. Nos séculos 19 e 20 tais verdades eram dadas pelas ciências positivistas que aceitavam certos discursos como verdadeiros. Tudo isso ainda está muito presente e resistente neste início de século. E essas ciências, entretanto, não têm estabelecido relações com os diferentes saberes que estão no mundo. Ao contrário, têm qualificado alguns em detrimento de outros.

Para Souza Santos (2005), a industrialização da ciência tornou-se evidente, tanto em termos de aplicação como também de investigação científica. No que se refere à aplicação, as bombas de Hiroshima e Nagasaki representaram um sinal trágico, a princípio visto como acidental. Por outro lado, atualmente, a crise ecológica e o perigo do holocausto nuclear são vistos como uma inclinação da ciência em transformar acidentes em ocorrências sistêmicas.

Neste sentido, concordo com Chassot (2003) que, ao referir-se à ciência desta virada do século 20 para o século 21, lembra que:

[...] a Ciência não tem a verdade, mas aceita algumas verdades transitórias, provisórias, em um cenário parcial onde os humanos não são o centro da natureza, mas elementos dela. O entendimento dessas verdades, e, portanto, a não crença nelas tem uma experiência: a razão. É o raciocínio, isto é, o uso da razão, a exigência fulcral para o conhecimento. Os paradigmas de qualquer conhecimento científico são constantemente postos à prova e substituídos quando deixam de oferecer explicações convincentes (2003, p. 15).

Para Morin (2004), os conhecimentos científicos desenvolvidos no final da primeira metade do século 20 basearam-se no princípio da separação homem-natureza. Para conhecer a natureza deveríamos rechaçá-la, eliminado assim tudo o que fosse natural, como se nós também fôssemos artificiais.

Entretanto, somos seres naturais e participantes desta civilização industrializada. Também sabemos que há evidências e indicativos que fomos constituídos através de um longo processo da evolução biológica. Por isso é fundamental reconhecer que somos parte integrante da biosfera e, ao mesmo tempo agente transformador, “[...] um artrópode, um mamífero que tem cérebro, um vertebrado pluricelular que tem vida na Terra e que, como filhos e filhas da Terra integram uma relação cósmica, como acreditaram e acreditam as culturas de muitas outras civilizações” (MORIN, 2004, p. 32).

Assim sendo, o homem, sendo sujeito, procura conhecer o que é desconhecido, e pela metodologia científica, poderá ter acesso aos mistérios da natureza, seu objeto. É o eixo antropocêntrico de homem que o coloca como centro de tudo e de todas as coisas, e tudo o que existe no universo está a seu dispor. Esse eixo foi inferido a partir da idéia de uma natureza passiva.

A natureza, tratada como objeto a ser explorado e dominado, passa a ser subdividida em Física, Química e Biologia. As ciências humanas, em Economia, Sociologia, Antropologia, História, Psicologia... A separação entre as ciências humanas e ciências da natureza ainda está muito presente na organização curricular de nossas escolas, inclusive nas Universidades, o que contribui para a fragmentação dos conhecimentos.

Aqui vale registrar o que disse Chassot (2007) em recente conferência proferida no Encontro de Debates de Ensino de Química em Erechim, que inicia dizendo: “Fomos ensinados ser sujeitos disciplinares, mas podemos deixar de sê-los”. Propõe a substituição do termo cartesianismo na acepção pejorativa, por disciplinarização, lembrando que Descartes (1596-1650) muito contribuiu, não somente no campo da Filosofia e da Ciência, particularmente na epistemologia, mas também em modernos instrumentos usados em tecnologias atuais.

Sobre a especialização do conhecimento, o autor faz referência a alguns fatos históricos que foram balizadores na valorização de conhecimentos e, destaca que:

[...] a revolução copernicana, nos séculos 16 e 17, como definidora do nascimento da Física moderna; a revolução lavoisierana, no Século das Luzes, da Química; e a darwiniana, no século 19, para a Biologia, há um constructo epistemológico que parece conformar nosso ser disciplinar. Fomos moldados para sermos sujeitos disciplinares (CHASSOT, 2007, 3).

Ainda sobre a especialização do conhecimento argumenta:

Se formos observar como vão se constituindo as diferentes disciplinas podemos constatar que isso se dá pelo refinamento dos óculos que usamos para olhar o conhecimento. Assim, por exemplo, a História, no Século 19, se separa de outras Ciências (conhecidas como Ciências Sociais, da qual 'saíram' também a Geografia, a Sociologia...) e se torna autônoma. Essa separação não significa 'fim de precisão' de outros ramos do conhecimento. Por outro lado, quanto mais independente quisermos fazer um ramo do conhecimento – isto é, que ele se baste por si –, mais esotérico ele se torna, pois a essencialidade conspira contra a contextualização. No 'mundo real' nenhum conhecimento ocorre sem que seja possível uma autonomia ou uma independência, exige-se uma interdependência. Isso parece valer tanto para as Ciências Humanas e para aquelas tidas como Ciências Exatas. Tanto que se apregoa, para uma melhor leitura da realidade, uma visão holística, isto é, uma abordagem, no campo das ciências humanas e naturais, que priorize o entendimento integral dos fenômenos, em oposição ao procedimento analítico em que seus componentes são tomados isoladamente (p. 4).

De outra forma, Gaudiano (1997) assinala que a Revolução Industrial colocou as Ciências Naturais em evidência sobre as demais ciências e este processo se prolonga até nossos dias. Essa visão de mundo embasada na racionalidade técnica é desumanizadora e ecologicamente destruidora. Neste contexto, os humanos perdem o sentimento de estarem hospedados neste mundo.

Para questionar o privilégio atribuído aos conhecimentos científicos em detrimento a outros saberes, Santos *et al.* (2005) consideram importante a "ecologia de saberes como proposição epistemológica", a partir da qual pode ocorrer a descolonização das ciências e o estabelecimento de outro tipo de relacionamento entre o saber científico e outros saberes, com vistas a garantia de igualdade de oportunidades entre diferentes conhecimentos.

O autor também destaca a importância do retorno a uma atitude de questionamentos e realização de debates permanentes e abertos sobre o sentido e a aplicação dos diferentes saberes. Assim acrescenta:

O próprio desenvolvimento tecnológico e os problemas que cria – das questões éticas e políticas decorrentes das novas fronteiras da biotecnologia e dos novos problemas de saúde pública aos impactos ambientais sanitários, econômicos e políticos, das sementes transgênicas, do uso de fertilizantes tóxicos ou da construção de grandes barragens – nos obrigam a enfrentar os desafios e envolver de maneira construtiva no debate e na pesquisa de soluções todos os atores que direta ou indiretamente estejam ligados a esses problemas (SANTOS *et al.* 2005, p.25).

Para finalizar este capítulo introdutório desta tese, acho conveniente transcrever um excerto de Ruscheinsky (2005), quando diz que apesar das grandes conquistas da ciência e da tecnologia no mundo moderno “[...] o ser humano só tem renovado o horizonte das incertezas para onde caminha a humanidade. Na mais pura incerteza na certeza, aderir e aliar-se às veredas alheias abre horizontes para o diálogo contra a insensatez” (p. 147).

Neste sentido, as breves reflexões ancoradas em diferentes autores têm a intenção de servir de fio condutor e eixo argumentativo que nortearam o entendimento das narrativas dos sujeitos históricos, que no embate entre saberes ambientais locais vivenciados por estes e saberes científicos constroem um currículo que apresento nos capítulos que seguem.



3 NAVEGANDO PELA TURVA BACIA DOS RIOS TURVO, SANTA ROSA E SANTO CRISTO

Nossas preciosas matas vão desaparecendo, vítimas do fogo e do machado destruidor da ignorância e do egoísmo, nossos montes e encostas vão se escavando diariamente, e com o andar do tempo faltarão as chuvas fecundantes que favorecem a vegetação e alimentam nossas fontes e rios, sem o que o nosso Brasil, em menos de dois séculos, ficará reduzido ao páramos e desertos áridos da Líbia. Virá então este dia (dia terrível e fatal), em que a ultrajada natureza se ache vingada de tantos erros e crimes (José Bonifácio de Andrada e Silva apud José Augusto Pádua, 2000).

3.1 O CONTEXTO DA INVESTIGAÇÃO

Escolhi esta epígrafe para iniciar o segundo capítulo desta tese, porque indica a emergência do tema que investiguei. Decorridos mais de dois séculos (1823), as proféticas narrativas de José Bonifácio de Andrada, são muito atuais, porque os problemas apontados por ele não somente se acentuaram como também estão presentes nas discussões que começaram a emergir neste começo de século.

Como nos últimos anos a questão ambiental tem sido meu hábitat psicológico, nesta pesquisa escolhi, como objeto e espaço para navegar, a turva Bacia Hidrográfica dos Rios Turvo, Santa Rosa e Santo Cristo, concentrando as investigações em alguns pontos da bacia, principalmente nas sub-bacias do Rio Santo Cristo e Santa Rosa. Apesar deste recorte, apresento uma visão geral da bacia para conhecer um pouco mais sobre a realidade de suas águas, pontuando alguns aspectos de sua ocupação. Para isso, localizei constelações e bússolas que me orientaram e ajudaram a tomar o rumo que parece o mais acertado, e assim garantir uma navegação segura nas águas de suas principais sub-bacias. Nessa navegação

encontrei águas calmas, rasas, límpidas e tranqüilas; mas também águas profundas, agitadas e até mesmo turvas.

Para começar, faço uma contextualização sobre a água, que é uma das riquezas que mais preocupa a humanidade. Apesar de sua abundância em algumas regiões do planeta, grandes quantidades de substâncias estão sendo lançadas direta ou indiretamente na água, alterando sua qualidade. Mares, rios, lagos e áreas úmidas recebem diferentes tipos de poluentes (esgotos, dejetos de animais, agrotóxicos, fertilizantes, detergentes não degradáveis...), comprometendo as diferentes formas de vida dos ecossistemas, especialmente dos aquáticos.

Um fato ocorrido recentemente foi a contaminação do rio dos Sinos no RS, que causou a morte de milhares de peixes. Além de comprometer a qualidade da água e dos seres que interagem naquele ecossistema, a população ribeirinha assistiu ao desaparecimento de espécies de peixes das quais depende para sobreviver, ferindo assim o direito que a coletividade tem de usufruir os recursos naturais. Esse desastre foi identificado em outubro de 2006, por ambientalistas que costumam percorrer o rio. Como a maioria dos rios próximos ou localizados em centros urbanos, o rio dos Sinos é um dos mais poluídos da região metropolitana de Porto Alegre, pelo lançamento de efluentes industriais e por esgotos. A foto abaixo mostra este triste cenário de descaso de indústrias que, mesmo diante de tantas leis ambientais, continuam cometendo crimes desta natureza.

O comprometimento da qualidade da água do Rio dos Sinos não é um fato recente. Há mais de quarenta anos (1957 e 1963) Henrique Luiz Roessler já alertava sobre a situação crítica desse rio. O título de um de seus artigos é "O Rio dos Sinos é um esgoto". Num trecho lembra que "[...] no verão, quando seu volume d'água fica muito reduzido e não existe correnteza, esse rio apresenta todas as características de maciça contaminação, tornando-se a água suja, grossa e malcheirosa de tanta imundice que carrega" (2005, p. 131).

E continua...

Atinge tal grau de saturação de matérias orgânicas e fecais, resíduos cloacais e industriais, substâncias químicas tóxicas e ácidas que mata não apenas os peixes, mas o consumo dessas águas fortemente poluídas ou um simples banho no rio também oferece sério perigo à saúde e até a vida de quem delas se serve (ROESSLER, 2005, p. 132).



Fonte: Porto Alegre, Zero Hora , Capa 10 out.2006.

Figura 01: Acidente ecológico no rio dos Sinos.

A recente manchete de Flavio Tavares (2006) *“O rio dos Sinos respira por aparelhos”*, Zero Hora de 10 de out/06, é apenas um exemplo da crise da qualidade da água do Planeta. Vale recordar que esse é o rio que empresta o nome à Universidade onde ocorre a produção desta tese e é com pesar que afirmo que parece que a UNISINOS não viu, ainda, que seu rio é moribundo.

Esse acidente ecológico chamou atenção da sociedade sobre os riscos em que estão expostos os rios. É um caso típico da atuação irresponsável de indústrias sobre o ambiente, evidenciado pela invasão do espaço coletivo pelos interesses privados. Reportagem de autoria de Flavio Tavares (2006), publicada no dia 15 de outubro com o título *“Sermão aos Peixes”*, é muito emblemática, porque chama atenção da sociedade, principalmente em relação ao compromisso dos poderes públicos e privados com a preservação da vida. Por considerar importante, retirei este excerto: *“A mortandade é apenas um sintoma de algo maior, em que a administração pública e a empresa privada são igualmente responsáveis, numa engrenagem que supera o desleixo e se torna criminosa ao afetar diretamente a vida”* (TAVARES, 2006, p. 19).

Roessler (2005) também alertava dos problemas de saúde que a contaminação dos rios pode causar. *“Provocam a inflamação dos ouvidos (otite), a*

erupção de feridas na pele dos que nelas se banham, assim como enfermidades intestinais graves, como a enterite, especialmente entre as crianças da população ribeirinha pobre” (p. 132).

Um exemplo de desleixo que pode transformar-se num acidente ecológico ocorre pelo lançamento de resíduos animais como acontece em sub-bacias do Turvo. Nesta região, também é contínuo o uso de fertilizantes no solo que, pelos processos erosivos, chegam até o leito dos rios. As duas situações podem acelerar o processo de eutrofização. Para sinalizar discussões que vem ocorrendo acerca do problema, transcrevo o que dizem Barlow; Clarke (2003) sobre a ação de fertilizantes e de outros resíduos na água afirmam que:

[...] são uma fonte famosa e notória de poluição da água, mas outros ‘aditivos’ ambientalmente destrutivos são mais surpreendentes – sacos plásticos e invólucros de pílulas. Os sacos plásticos, fabricados aos trilhões anualmente, requerem 1.000 anos para serem decompostos no solo e 450 anos para serem decompostos na água (2003, p. 42).

Por ocasião das investigações realizadas nesta tese realizei visitas aos principais rios da região e assim conheci um pouco da realidade, presente em minhas ações enquanto membro do Comitê da Bacia do Turvo, há mais de cinco anos. O que observo é uma usual falta de cuidados com os mananciais de água, traduzida pela ocupação das áreas definidas como de preservação permanente, falta de vegetação ciliar, lançamento de esgotos, lixos, agrotóxicos (embalagens de adubos e outras jogadas próximas e dentro dos leitos), além de outras intervenções que degradam os ecossistemas. A pecuária intensiva e o modelo de agricultura praticado na bacia do rio Turvo utilizam altas concentrações de fertilizantes. O uso contínuo desses compostos pode desestabilizar o ciclo do nitrogênio na natureza afetando a qualidade das águas. Além disso, os gases produzidos pela degradação biológica do material orgânico (fezes, urina, ração) podem contaminar ar, água e solo. A erosão decorrente do uso inadequado do solo e a falta de vegetação ciliar facilitam o escoamento de fertilizantes e agrotóxicos para as águas superficiais e subterrâneas.

Como exemplo de descaso com os rios desta bacia foi o acidente ecológico que causou mortandade de peixes do Rio Tumurupará, próximo do município de

Cândido Godói, documentado por uma de minhas orientandas do Curso de Pós-Graduação em Gestão Ambiental, conforme mostram as figuras 02 e 03.



Fonte: Escritório de Agronomia Pampa Sul, Cândido Godói/2006.

Figura 02: Acidente ecológico ocorrido no ano 2006 no rio Tumurupará.

Esse acidente aconteceu em setembro de 2006 e provocou a mortandade de centenas de peixes, decorrentes do lançamento de dejetos de suinocultura por uma granja de suínos do município de Cândido Godói. É mais um exemplo de falta de cuidados com o rio.

Na região, rios e córregos que nascem ou atravessam as cidades servem para depósito dos mais variados tipos resíduos. São exemplos de resíduos usualmente lançados nos corpos hídricos, dejetos provenientes da pecuária, esgotos residenciais e industriais.

No ano 2002, iniciei o desenvolvimento do projeto "Qualidade das Águas do Rio Santo Cristo". Além das análises físico-químicas e microbiológicas feitas, também foi realizada uma caminhada ecológica para conhecer a principal nascente do rio. Conversei com pessoas e conheci sobre a realidade daquele rio: água turva, lixo jogado em seu leito, assoreamento, lavouras até suas margens, embalagens de agrotóxicos expostas nas suas margens, falta de vegetação ciliar etc. Entretanto, é esse mesmo rio que abastece a população de Santa Rosa e de Alecrim. Parece ironia,

primeiro poluímos a água, o que exige um tratamento que tem um custo, para depois torná-la com condições de consumo. O mesmo rio, seguindo o seu curso, vai se somando às águas de seus afluentes e também recebendo diferentes tipos de resíduos. Lá adiante, mais uma cidade se abastece de suas águas e assim continua.



Fonte: Escritório de Agronomia Pampa Sul, Cândido Godói/2006.

Figura 03: Acidente ecológico ocorrido no ano 2006 no rio Tumurupará.

Desde a Antigüidade, os humanos construíram suas cidades às margens dos rios, tanto é que as águas dos rios e canais construídos delimitavam muitas cidades. Entretanto, na medida em que avançaram os métodos para fazer a água chegar às habitações, as pessoas com melhores condições foram distanciando-se do rio, mas mesmo assim o rio continua sendo utilizado. Essa leitura de ocupação chega ser tão naturalizada e também marcadamente religiosa que Chassot (2004, p. 7) faz com ela uma paródia, dizendo "Admira meu filho a sabedoria que fez o rio passar perto das grandes cidades". Assim, quando homens e mulheres saíram das cavernas e deixaram de ser nômades, para uma melhor comodidade, construíram suas habitações nas margens de rios. Essa preferência decorre da importância que a água assume no dia-a-dia das pessoas, quer para atender suas necessidades vitais e econômicas, ou pelo valor simbólico. Por outro lado, as concentrações de habitações às margens de rios têm provocado comprometimento na qualidade da água pelo lançamento das mais diversas substâncias, o que se traduz na falta de cuidado com

os recursos hídricos. Além disso, a população ribeirinha vive em constante situação de risco.

Neste sentido, Bouguerra (2004) fala da importância da água e aponta conseqüências de sua escassez em algumas partes do mundo.

Sem água, a miséria e a pobreza aumentam. Na Índia, 69% da população que vive nas regiões onde não se pratica a agricultura irrigada, são pobres, contra 26% nas zonas irrigadas. Com relação à fome, que em 2003 ainda maltratou o sul da Etiópia, estima-se que os investimentos na gestão da água e da agricultura são suficientes para romper o ciclo da seca e da perda de bens familiares, como as sementes (p. 104).

A história também indica que em tempos antigos, os humanos já se preocupavam com a água e esta já se constituía como geradora de discórdias. Isso já aparece na tradição judaico-cristã em narrativas iniciais da Bíblia quando "Isaac voltou à terra onde seu pai Abraão havia vivido, os antigos poços abertos por ele eram tão importantes para a vida que tornaram-se motivos de disputa com os povos de outras tribos" (BARLOW; CLARKE 2003, p. 3). Hoje, pelo contrário, em certas regiões perfuram-se poços sem necessidade e há casos em que poços de água são transformados em fossas sépticas sem aplicação de tecnologias ambientalmente sustentáveis.

Sobre o comportamento irresponsável dos humanos em relação à água, Dias (2002), destaca que o:

[...] resultado do comportamento dos seres em relação a esse recurso natural vital, o mundo convive com a escassez de água potável, que é responsável pela morte de mais crianças do que todas as doenças juntas, e com conflitos sérios entre dezenas de Nações (2002, p. 50).

Muitos conflitos relacionados ao uso da água já aconteceram, tanto é que Clarke; King (2005) lembram que:

Em 1503, Leonardo da Vinci e Maquiavel planejaram o desvio do rio Arno para longe de Pisa, numa época em que Florença e Pisa eram estados guerreiros. Desde então, diques foram rompidos na Guerra Civil americana, o aqueduto de Los Angeles recebeu bombardeios freqüentes e – numa tentativa de repelir os japoneses, mas de fato matando quase um milhão de pessoas na China, romperam-se diques para controle de enchentes no rio Amarelo. As tropas do exército alemão e os aliados bombardearam represas, inundaram pântanos e criaram lagos, durante a Segunda Guerra Mundial, para chegar à vitória militar (p. 75).

A América do Sul é privilegiada em relação ao potencial hídrico. As grandes conquistas ocorreram pelas águas. O Brasil tem uma das maiores redes hidrológicas do mundo, além de extensas reservas de água subterrânea como, por exemplo, o Aquífero Guarani, uma reserva de água subterrânea até pouco tempo desconhecida pela humanidade. Ainda persistem dúvidas sobre suas dimensões e segredos.

Ainda em relação à água, estima-se que o Brasil é detentor de 12% de toda a água doce superficial do Planeta. A distribuição da água, entretanto, é desigual tanto em termos de quantidade, como também no que se refere à qualidade. A Bacia Amazônica é detentora de 70% da água, porém nessa região vivem apenas 7% da população, enquanto que o nordeste que abriga 1/3 da população brasileira pode usufruir apenas de 3,3% do total da água. Neste sentido, em regiões como o semi-árido nordestino, muitas pessoas levam uma rotina de longas caminhadas diárias para encontrar água para saciar sua sede. Além disso, são desenvolvidas técnicas para armazenar águas das chuvas.

Para ilustrar o quanto o acesso à água é desigual, transcrevo uma narrativa de Chassot (2003) de uma de suas viagens ao sertão nordestino:

Ver quilométricas extensões quase desérticas, onde apenas peregrinam alguns jumentos esqueléticos, é macabro, é algo terrivelmente doloroso. Mas o pior são os contrastes. O que mais choca é estar o deserto permeado com verdadeiros oásis irrigados. Com muita frequência surgem lindas extensões verdejantes com palmeiras, bananeiras, coqueiros, carnaubeiras... quem tem dinheiro, tem água farta. Isso é fantasticamente doloroso. A pobreza e a miséria são indescritíveis. É visível, também, o poder daqueles que têm dinheiro para irrigar as suas plantações. Aquilo que em priscas eras aprendêramos como "indústria da seca" era, agora, visível para mim. Nos bairros mais abastados o racionamento não existe, enquanto nas periferias as pipas d'água dependem da boa vontade dos políticos. Uma lata d'água é moeda para compra de votos, ou melhor, para a compra da dignidade das pessoas (p. 19).

Se nos dermos conta de que a água tratada é usada sem parcimônia e que segundo a legislação, é um bem público, o crime é ainda maior. Em certas regiões, a abundância e fácil acesso à água levam ao desperdício. Por outro lado, a escassez e a contaminação contribuem para o agravamento da saúde, principalmente da população mais pobre. No Brasil, e em diversas partes do mundo, já se evidencia a carência de água potável, favorecendo o surgimento de diversos tipos de doenças.

Para se ter uma idéia desta crise, o *Projeto Milênio das Nações Unidas*, lembra que em torno de

2,6 bilhões de pessoas – mais de 40% da população mundial – carecem de saneamento básico e mais de um bilhão continua a usar fontes de água imprópria para o consumo. Quatro em cada dez pessoas no mundo carecem de acesso a uma simples latrina (ONU, 2005).

Na maioria dos rios que passam pelas cidades, a água é poluída. O que se observa é a consolidação da ocupação ilegal das margens de rios. O fato de pessoas morarem muito próximas ao rio aumenta os riscos ambientais tanto para os humanos quanto para o próprio rio. Além disso, os moradores ribeirinhos, em geral, são pessoas de baixa renda e vivem em condições sanitárias precárias. Na cidade de Santa Rosa, numa ocasião, conversei com algumas pessoas que moram próximas ao rio Pessegueirinho, que atravessa a cidade. Apesar dos riscos ambientais a que estão expostos, querem permanecer no local.

Esse cenário é comum mesmo em cidades pequenas, onde o descuido com o ambiente avança na medida em que há falta de coleta seletiva de lixo e tratamento de esgotos domésticos. Algumas cidades têm rede de esgoto, mas não há estação de tratamento, o que vem agravar ainda mais a situação. A falta de saneamento ambiental é fator determinante para disseminação de muitas doenças. A cada oito segundos morre uma criança por doença relacionada com a água contaminada, como disenteria e cólera, e muitas enfermidades são contraídas tendo como causa sua contaminação.

A figura 03 mostra alguns aspectos da realidade com relação aos rios urbanos.



Fonte: Meller, 2007.

Figura 04: Esgoto residencial lançado no arroio Monjolo, afluente do rio Santo Cristo, cidade de Santo Cristo.

O Documento-Base da Conferência do Meio Ambiente (2005) mostra a realidade brasileira em relação ao saneamento ambiental, informando que

[...] cerca de 20% da população brasileira não são atendidos por abastecimento de água, 57% não têm seus esgotos ligados à rede pública e 80% não têm tratamento de esgotos. As pessoas que não dispõem de esgotamento sanitário adequado são, em geral, aquelas que moram em habitações precárias em favelas, ocupações de terra, loteamentos irregulares e bairros populares. Na conta da falta de saneamento ambiental deve ser incluído o custo de despoluição de rios e baías. Cada real investido em saneamento básico propicia a economia de cinco reais em atendimento médico (p. 20).

Os dados indicam que o saneamento ambiental – falta de água potável, coleta seletiva do lixo e coleta e tratamento de esgoto – são problemas existentes nos municípios do nosso país. Essa situação vem contribuindo para a contaminação e disseminação de doenças na população, principalmente nas crianças. Além disso, muitas pessoas não têm acesso à água potável; outras vivem do lixo gerado pela sociedade de consumo. É uma situação preocupante.

Diante deste quadro, a Força-tarefa sobre Água e Saneamento do Projeto Milênio apresenta recomendações para pôr fim à crise global de água e saneamento, dentre outros, apresentam as seguintes recomendações:

Governos nacionais e outras partes envolvidas devem assumir o compromisso de definir a crise do saneamento como prioridade máxima em suas agendas. Para que isso aconteça, as palavras usadas para descrever a crise devem transmitir “a verdade, plena e horrenda, sobre o que realmente acontece - ou seja, defecação a céu aberto” destacam os autores do relatório da Força-tarefa.

Investimentos devem ser ampliados – particularmente para o saneamento. No caso dos países mais pobres, será preciso que a assistência ao desenvolvimento seja substancialmente aumentada. Reformas das instalações são extremamente necessárias, mas não podem acontecer sem um aumento do financiamento. Reforma e investimentos devem ser realizados paralelamente.

Investimentos em água e saneamento devem focalizar a provisão sustentável de serviços, em vez de apenas construir instalações.

Governos e agências doadoras devem empoderar autoridades locais e comunidades com a autoridade, recursos e capacidade profissional necessários para a gestão do fornecimento de água e a provisão de serviços de saneamento.

Ao construir um sistema para arrecadar receitas, os usuários que têm recursos para pagar devem ser cobrados pelo uso da água e dos serviços de saneamento, mas é necessário cuidar para que os custos que não podem ser arcados pelas famílias pobres sejam cobertos (MILENIUM, 2005).

O Documento-Base da Conferência Nacional do Meio Ambiente (2005) também alerta sobre a debilidade em que se encontram os mananciais de água, decorrentes do uso e ocupação dos solos, tanto no meio rural como no urbano. Eu diria que tudo isso tem relação com um projeto que não tem se preocupado com a dimensão sócio-ambiental.

O documento apresenta dados sobre a realidade brasileira e sua relação com o comprometimento da qualidade das águas dos rios. Vejamos:

O crescimento das cidades tem provocado a impermeabilização dos solos, a conseqüente redução da infiltração da água das chuvas e a produção de mais resíduos sólidos (fixo) e esgoto a cada ano. Apenas 20 % do esgoto urbano passa por alguma estação de tratamento para a remoção de poluentes antes de chegarem aos cursos d'água (p.8).

Chassot (2006), quando analisa a voracidade das indústrias papeleiras que querem ‘reflorestar’ a metade sul do Rio Grande do Sul com eucaliptos, alerta que situações como essa são

[...] agressões contra os países em desenvolvimento, e colaboram, ou melhor, dificultam e até proíbem o acesso da maior parte da população mundial à água de qualidade. Vale lembrar que se as mortes de cerca de três mil inocentes, quando do ataque às torres do WTC em Nova Iorque, em 11 de setembro de 2001, têm sido muito recordadas, a cada dia morrem cerca de 30 mil pessoas (sim, e não sem merecido pesar, "cada dia morre o equivalente a 10 vezes os mortos no 11S)"⁸ por falta de água e de esgoto. Dessa informação vale questionar também as responsabilidades sociais da Ciência. A pergunta que mais uma vez não nos deixa calar: quem chora por esses que morrem a cada dia devido a insensibilidade daqueles e daquelas que apenas se preocupam em fazer crescer o seu lucro? É talvez nessa voracidade do capital que se traduz mais uma das vinganças da tecnologia, quando os bens essenciais são sonogados a alguns, mesmo enquanto outros desfrutam das mais sofisticadas benesses da tecnologia.

Mesmo diante de inúmeros problemas e até mesmo conflitos pelo uso da água, é comum a utilização de água potável para quase todos os fins, inclusive na lavagem de calçadas, de carros etc. Em plena estiagem, e até em situação de racionamentos devido às secas intensas, é usual vermos pessoas desperdiçando água.

A água doce e potável é um bem vital cada vez mais raro e caro, por isso a necessidade de preservá-la. Diante disso, a gestão dos recursos hídricos apresenta-se como uma emergência e representa uma ferramenta para recuperar os rios, porque implica na participação de diferentes atores sociais possibilitando envolvimento da sociedade. Assim, para a gestão das águas é condição primeira o conhecimento da realidade das bacias hidrográficas, tendo como ponto de referência a região e ampliando-se para outras regiões, estado, país e mundo, porque os problemas e conflitos ambientais alcançam uma dimensão global. O envolvimento de diferentes atores sociais é fundamental no planejamento de gestão ambiental para garantir a preservação/recuperação dos rios.

As primeiras discussões mundiais relacionadas à modernização dos recursos hídricos ocorreram em março de 1977 por ocasião da realização da 1ª Conferência das Nações Unidas sobre Água, realizada em Mar del Plata. Uma das recomendações contidas no Plano de Ação é de que todos os países deveriam formular políticas em relação ao uso, à ordenação e a conservação da água.

⁸ Ouvi essa afirmação dolorosa de Riccardo Petrella, economista italiano, professor na Universidade Católica de Lovaina, Bélgica, que esteve na UNISINOS, participando em setembro de 2004, do Simpósio Internacional *Água: Bem Público Universal* com a palestra "Água: o desafio do bem comum". A palestra está publicada no livro NEUTZLING, Inácio, *Água: Bem Público Universal*. São Leopoldo: Editora Unisinos. 2004, p. 9-31. (nota do autor).

Outro evento de grande significado foi à segunda Conferência Internacional sobre a Água realizada em Dublin, no ano de 1992, que gerou a Declaração de Dublin que contém recomendações e um programa de ação com o título “A Água e o Desenvolvimento Sustentável”. O primeiro princípio da Declaração de Dublin lembra que “[...] a água é um recurso finito e vulnerável, essencial para garantir a vida, o desenvolvimento e o meio ambiente”.

Para Petrella (2004), foi somente nos últimos dez anos que a temática água passou a fazer parte da agenda política, tanto nacional como internacional. Até então, a água integrava as discussões somente quando ocorriam enchentes, desastres naturais ou industriais, que provocassem contaminação das águas, ou eventos simbólicos de prestígio e em grande escala como a construção de barragens. Neste caso, a água era considerada uma questão técnica ou econômica.

Neste contexto, o autor lembra que a realidade mudou em função de vários fatores e destaca algumas causas como,

[...] a crescente poluição dos rios, lagos e água subterrânea; o rápido aumento populacional nas grandes cidades; a erosão do solo; a desertificação; o conflito entre fazendeiros (a irrigação é a responsável em média por 70 por cento do uso da água) e moradores da cidade (10 por cento); batalha entre regiões de um mesmo país com necessidades e níveis de abastecimento de água diferentes, bem como entre vários países e seus vizinhos (umas 240 das bacias principais estão divididas entre dois ou mais países) (PETRELLA, 2004, p. 16).

Como já foi referido nessa tese, o século 20 se encerrou com inúmeros problemas ambientais. O suprimento da água potável tem sido um dos principais problemas apontados, aliado ao poder de grandes empresas que buscam apropriar-se deste bem vital, por isso há quem diga que a água é o “ouro azul” deste século. Sobre isso, Petrella (2004), diz que:

[...] ‘senhores da terra’ já não são magnatas industriais como os antigos Rockefellers, Fords, Thyssens e Solvays, nem os barões do petróleo ou das ferrovias. São, por um lado, os Bill Gates, os Bertelsmann, os Ted Turners, os Murdochs e Intels, e, por outro, corporações financeiras tais como a Morgan, a Goldman Sachs, o Citibank, a Fidelity e outros consórcios ou companhias de seguro (p. 21).

Assim sendo, há uma tendência de que os “senhores da terra” se tornem os “senhores da água”, o que é muito ruim para a humanidade, principalmente para a

população mais pobre. “Os candidatos mais prováveis a essa posição seriam Suex-Lyonnaise das águas, Vivendi (que inclui a Companhia geral das águas), Saur-Bouygues, Nestlé, Bechtel, United Utilities e Danone, entre outros” (PETRELLA, 2004, p. 21). Essas poderosas empresas que se instalam praticamente em todo o mundo buscam a privatização da água, que é um bem público. Daí a necessidade da sociedade empoderar-se para evitar que isso ocorra.

Ainda que não seja minha intenção aprofundar sobre a legislação relacionada aos recursos hídricos, retomo alguns aspectos do Código da Águas de 1934, que além de outros aspectos, este estabeleceu normas com o objetivo de superar conflitos quanto aos diferentes usos da água.

Segundo Viegas (2005) o Código das Águas foi um documento que “[...] disciplinou, em seus três primeiros capítulos, as águas públicas, as comuns e as privadas, mantendo desse modo a possibilidade de que o domínio da água estivesse nas mãos de particulares” (p. 76).

A Constituição Federal de 1988 estabelece que

[...] são bens da União os lagos, rios e quaisquer correntes em terrenos de seu domínio, ou que banham mais de um Estado da federação, sirvam de limite com outros Países, ou se estendam a território estrangeiro ou dele provenham, bem como os terrenos marginais e as praias fluviais.

Estabelece também como “[...] bens do Estado, as águas superficiais ou subterrâneas, fluentes, emergentes ou em depósito, ressalvadas, neste caso, na forma da lei, as decorrentes de obras da União (BRASIL, 1988).

Além disso, no Brasil a Política Nacional dos Recursos Hídricos foi definida pela Lei das Águas – Lei n 9.433/1997, que estabelece a água como bem de domínio público, um recurso natural limitado e dotado de valor econômico. Em situação de escassez, seu uso prioritário é o consumo humano e a dessedentação de animais. Assim, a gestão dos recursos hídricos segundo a legislação destaca o princípio de descentralização, proporcionando o uso múltiplo das águas, possibilitando a participação do Poder Público, dos usuários e da comunidade.

Neste sentido, a bacia hidrográfica constitui a unidade territorial para a implantação/implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Por isso, a participação da

sociedade é de fundamental importância. Entretanto, nem sempre as iniciativas partem dos Poderes Públicos, por isso a importância dos Comitês de Bacias Hidrográficas, cuja forma de organização possibilita a participação de diferentes segmentos da sociedade, inclusive de representantes da esfera pública.

Os comitês de bacias são vinculados ao sistema Estadual de Recursos Hídricos e têm o poder amparado em lei. No Rio Grande do Sul, a Lei 10.350/94 dá autonomia para os comitês definirem prioridades regionais para o aproveitamento e usos adequados da água, podendo também deliberar sobre a aplicação de recursos no âmbito da bacia. Segundo a legislação é de competência dos comitês

[...] a coordenação programática das atividades dos agentes públicos e privados, relacionados aos recursos hídricos, compatibilizando, no âmbito espacial de sua respectiva bacia, as metas do Plano Estadual dos Recursos Hídricos com a crescente melhoria da qualidade dos corpos hídricos (RIO GRANDE DO SUL, LEI 10.350/1994).

O Comitê é uma instituição descentralizada para a gestão das águas, que segundo a Lei é constituído pelos seguintes segmentos da sociedade:

- I – representantes dos usuários da água, cujo peso de representação deve refletir, tanto quanto possível sua importância econômica na região e seu impacto sobre os corpos de água;
- II – representantes da população da bacia, seja diretamente proveniente dos poderes legislativos municipais ou estaduais, seja por indicação de organizações e entidades da sociedade civil;
- III – representantes dos diversos órgãos da administração direta federal e estadual, atuantes na região e que estejam relacionados com os recursos hídricos, excetuado aqueles que detêm competências relacionadas à outorga do uso da água ou licenciamento de atividades potencialmente poluidoras (p.22).

Levando-se em consideração a emergência dos cuidados com a água, a Agenda 21 Brasileira, no objetivo 15 (2004, p. 72), destaca a importância de preservar e melhorar a qualidade da água nas bacias hidrográficas. Para isso indica recomendações importantes, das quais destaco aquelas que parecem mais importantes no contexto desta tese:

- Estimular a adoção de práticas agrícolas e de tecnologias de irrigação de baixo impacto sobre o solo e as águas.
- Impedir nos centros urbanos, a ocupação ilegal das margens de rios e lagoas, o que implica além do cumprimento da legislação o desenvolvimento e a execução de políticas habitacionais para a população de baixa renda.

Combater a poluição do solo e da água e monitorar os seus efeitos sobre o meio ambiente nas suas mais diversas modalidades, especialmente resíduos perigosos, de alta toxicidade e nocivos aos recursos naturais e à vida humana.

Neste sentido, o papel dos comitês é muito importante. Cada um com suas especificidades, interesses e até mesmo conflitos, vem articulando ações para melhoria das condições das águas. Apesar das dificuldades, os comitês representam possibilidades para mediar conflitos decorrentes do uso da água e buscar soluções sustentáveis, porque, de modo geral, as bacias hidrográficas têm sido vulneráveis às interferências humanas.

Petrella (2004) destaca a importância do Contrato Mundial da Água, que representa um conjunto de ações realizadas por inúmeros grupos, movimentos e organismos internacionais, que nomeiam três situações críticas relacionadas à água, que se evidenciam pelo grande número de pessoas que não têm acesso a água potável e a destruição/degradação desta água como recurso fundamental do ecossistema Terra e para a vida humana. Além disso, inexistem regulamentos internacionais que norteiem as políticas públicas de gestão da água que tenha como princípio norteador “[...] a solidariedade, em uma época de fraquezas estruturais e defeitos gritantes nas autoridades locais responsáveis pela água” (p. 123).

Além disso, acrescenta que o contrato Mundial da Água apresenta algumas metas prioritárias assim resumidas:

1. Três bilhões de torneiras até o ano 2020. O objetivo aqui é não só evitar que o número de pessoas sem acesso à água aumente de 1,4 bilhão atual para 3,2 bilhões no ano 2020, mas também fazer com que esse número caia drasticamente para a ‘ausência de água zero’[...].
2. Paz através da água. Será necessário tomar outras iniciativas para evitar a eclosão de conflitos sobre a água [...].
3. Diminuição do desperdício, mudando a irrigação, dizendo não às grandes barragens. Há um amplo consenso entre as partes envolvidas com respeito ao fato de que é urgente necessário fazer cessarem os danos causados pelos sistemas de irrigação ligados à agroindústria intensiva [...].
4. As 600 cidades da América Latina, Ásia, África e antiga União Soviética cujas populações serão mais de um milhão até 2020. Mais que dois terços que os 8 bilhões de pessoas que estarão vivendo na Terra até o ano 2020 – inclusive mais de um bilhão para quem a sobrevivência será o principal problema da vida – residirão nas 600 ou mais cidades” milionárias” de três continentes[...] (p.130-139).

Diante das colocações do autor e relacionando com realidade de nosso Estado, fica uma pergunta: Por que criar no Rio Grande do Sul uma Secretaria

responsável pela Irrigação? Nossos rios pedem socorro e existe a Secretaria Estadual do Meio Ambiente (SEMA) e vinculando-se a esta, o Departamento dos Recursos Hídricos que, conforme já colocado, integram os comitês de bacias hidrográficas, cuja constituição tem poder para gerenciar os recursos hídricos no Estado. Assim parece que a criação da Secretaria de Irrigação é um novo exemplo de fragmentação de poderes e informações, o que é muito prejudicial no andamento de projetos que visem preservar/recuperar os mananciais de água.

Além disso, na legislação vigente, a prioridade da água é abastecimento público. Nesse sentido, até que ponto há uma preocupação com a qualidade e a disponibilidade da água, principalmente aos menos favorecidos.

3.2 CONHECENDO A BACIA HIDROGRÁFICA DOS RIOS TURVO, SANTA ROSA E SANTO CRISTO

Antes de situar a bacia em estudo, recorro a alguns autores para definir e caracterizar uma bacia hidrográfica. Para Schiavetti; Camargo (2002), o conceito pode sofrer variações de acordo com as concepções utilizadas por profissionais tecnicamente especializadas na realização de estudos relacionados a essa temática, destacando que na perspectiva de um estudo hidrológico o conceito de bacia hidrográfica envolve:

[...] explicitamente o conjunto de terras drenadas por um corpo d'água principal e seus afluentes e representa a unidade mais apropriada para o estudo qualitativo e quantitativo do recurso água e dois fluxos de sedimentos e nutrientes (p. 17).

E acrescentam

Do ponto de vista do planejador direcionado à conservação dos recursos naturais, o conceito tem sido ampliado, com uma abrangência além dos aspectos hidrológicos, envolvendo o conhecimento da estrutura biofísica da BH, bem como nas mudanças dos padrões de uso da terra e suas implicações ambientais (p. 17).

De outra forma Silveira (2000), assim define uma bacia hidrográfica:

A bacia hidrográfica é uma área de captação natural da água da precipitação que faz convergir os escoamentos para um único ponto de saída, seu exutório. A bacia hidrográfica compõe-se de um conjunto de superfícies,

vertentes e de uma rede de drenagem formada por cursos de água que confluem até resultar um leito único no exutório (p. 40).

Além disso, o autor acrescenta que uma bacia hidrográfica pode ser considerada como um sistema, cuja entrada representa o volume de água resultante da precipitação e a saída o volume escoado pelo exutório, considerando como perdas intermediárias os volumes evaporados, transpirados e infiltrados. Neste sentido, uma bacia hidrográfica é a unidade de estudo e planejamento ambiental.

A Bacia Hidrográfica¹² dos Rios Turvo, Santa Rosa e Santo Cristo, faz parte da região hidrográfica do Uruguai, por isso também chamada de Bacia U 30. Abrange uma área de 10.770 km² e uma população de 397.024 habitantes. A população da área de abrangência é predominantemente rural, distribuída em 55 municípios, onde se destaca a cidade de Santa Rosa com 65.034 habitantes (IBGE, 2000).

A área delimitada pela bacia localiza-se no extremo norte do Estado do Rio Grande do Sul entre as coordenadas latitudinais -27° 07' e -28° 11', e as coordenadas longitudinais -53° 27' e -55° 20'. Limita-se ao norte e oeste com o Rio Uruguai, a leste com a Bacia do Rio Guarita, e ao sul com a Bacia do Rio Ijuí pela Serra do Alto Uruguai.

Integram esta Bacia Hidrográfica os seguintes municípios: Alecrim, Alegria, Boa Vista do Buricá, Bom Progresso, Braga, Campina das Missões, Campo Novo, Cândido Godói, Catuípe, Cerro Largo, Chiapetta, Condor, Coronel Bicaco, Crissiumal, Derrubadas, Doutor Maurício Cardoso, Esperança do Sul, Giruá, Guarani das Missões, Horizontina, Humaitá, Ijuí, Independência, Inhacorá, Miraguaí, Nova Candelária, Nova Ramada, Novo Machado, Palmeira das Missões, Porto Lucena, Porto Mauá, Porto Vera Cruz, Porto Xavier, Redentora, Roque Gonzáles, Salvador das Missões, Santa Rosa, Santo Ângelo, Santo Augusto, Santo Cristo, São José do Inhacorá, São Martinho, São Paulo das Missões, São Pedro do Butiá, São Valério do Sul, Sede Nova, Senador Salgado Filho, Sete de Setembro, Tenente Portela, Tiradentes do Sul, Três de Maio, Três Passos, Tucunduva, Tuparendi, Ubiretama, num total de 55.

¹² Em função dos documentos oficiais do Estado do Rio Grande do Sul e da Agência Nacional das Águas, que utilizam a denominação “Bacia Hidrográfica dos Rios Turvo, Santa Rosa e Santo Cristo, **nesta** tese, utilizo esta denominação, apesar de que suas características são de região hidrográfica.



Fonte: Perfil Engenharia e Ambiente/ FEPAM.

Figura 05: Mapa da Bacia Hidrográfica dos Rios Turvo, Santa Rosa e Santo Cristo, com destaque nas principais sub-bacias e os municípios que integram a bacia.

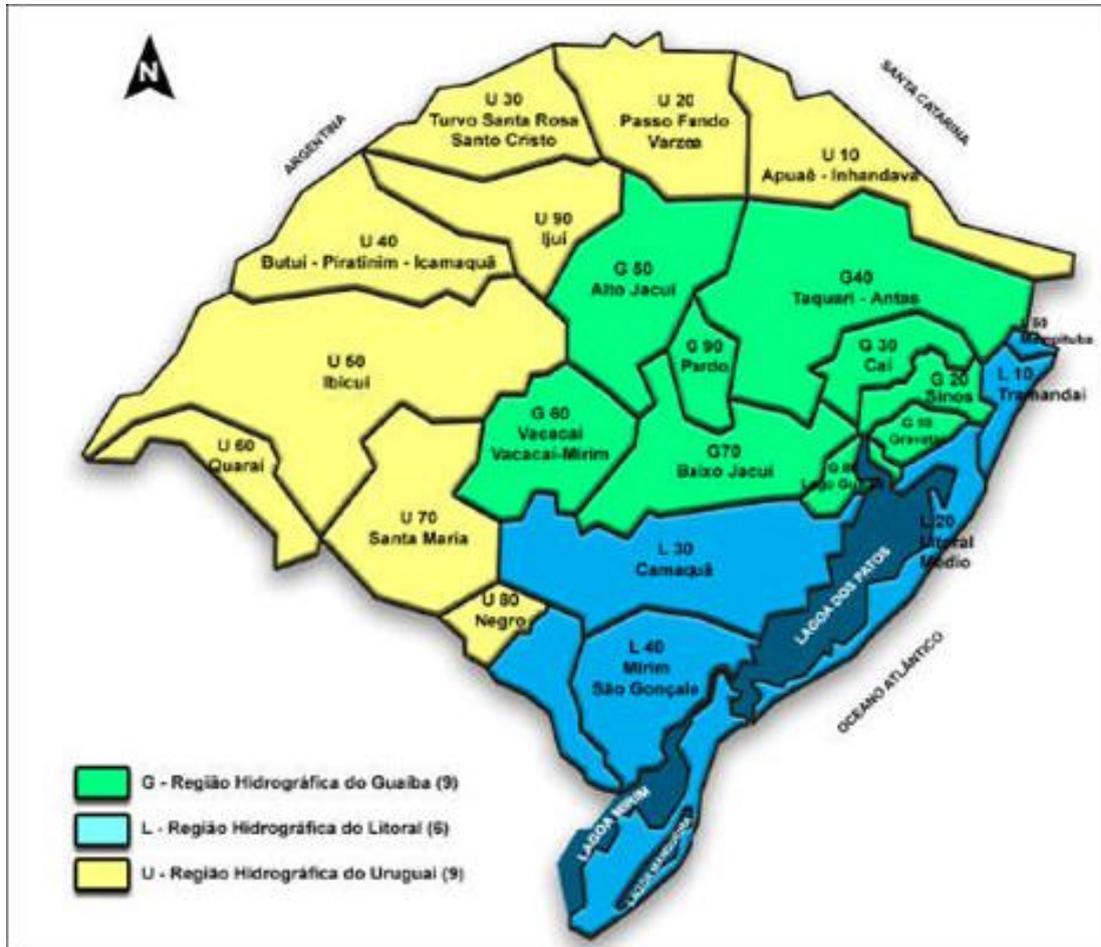
A figura 05 representa o mapa da região de abrangência da bacia e os municípios que são banhados por suas águas, total ou parcialmente. O traçado em vermelho mostra os limites.

Segundo o Relatório da Perfil Engenharia e Ambiente(2004), no contexto geológico, a Bacia U 30, assim caracteriza-se:

O contexto espacial da Bacia Hidrográfica dos Rios Turvo, Santa Rosa e Santo Cristo é definido por um ambiente geológico de singular relevância no que trate da dinâmica de evolução da crosta terrestre em toda sua macro configuração. Em específico no período de ruptura e separação do mega continente Gondwana, ocorrido durante o Cretáceo Inferior, verifica-se a ocorrência de um imenso processo de extravasamento de lava vulcânica nas regiões que formam o atual centro-sul do Continente Sul-Americano e o noroeste da Namíbia. Tal ambiente corresponde no Rio Grande do Sul, a Formação Serra Geral, constituinte da Bacia do Paraná(bacia no contexto geológico), a qual compreende o substrato geológico da Bacia U30(p. 38).

Acredito que o estudo de uma bacia hidrográfica tem um papel relevante e remete para o estudo das florestas e do solo, em função da interdependência entre esses ecossistemas. Por isso, nos próximos parágrafos, além de mencionar alguns aspectos da história da ocupação desta, também relaciono alguns aspectos da ocupação das florestas, como também o uso do solo.

Para melhor situar a bacia, apresento o mapa com as regiões hidrográficas e as demais bacias do Rio Grande do Sul.



Fonte: SEMA/RS.

Figura 06: Mapa do Rio Grande do Sul com as Regiões Hidrográficas.

De acordo com a Resolução 04/02 de 09 de maio de 2002, o Estado do Rio Grande do Sul foi dividido em três Regiões Hidrográficas, representadas na figura 06: em verde, a Região Hidrográfica do Guaíba(G); em azul a Região Hidrográfica do Litoral(L) e em amarelo, a Região Hidrográfica do Uruguai (U).

3.2.1 Principais sub-bacias

A Bacia U-30 foi dividida em sub-bacias hidrográficas, assim denominadas: Turvo, Lajeado Grande, Buricá, Santa Rosa, Santo Cristo, Amandaú e Comandai e

outros afluentes menores que drenam diretamente para o Rio Uruguai, indicadas na figura 05.

Segundo o Relatório do Diagnóstico Ambiental realizado pela Profill Engenharia e Ambiente (2004/2005), o curso d'água de maior extensão é o Rio Turvo; a maior área drenada é do rio Buricá, equivalente a 2.355 km² e a maior densidade de drenagem é da sub-bacia do Rio Amandaú, com 0,84 km/km², e o talvegue principal de maior declividade é o Lajeado Grande.

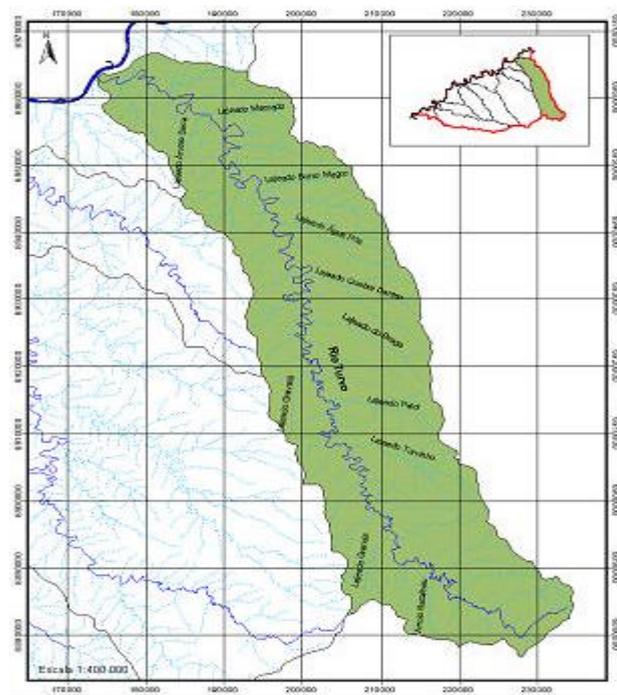


Fonte: SEMA/RS.

Figura 07: Mapa do Rio Grande do Sul com os comitês das bacias hidrográficas.

O Rio Turvo (Fig.08) apresenta um desnível de 1,62 m/km, tem 247 km de comprimento; drena uma área aproximada de 1.880 km². Sua principal nascente localiza-se no município de Palmeira das Missões. Seus principais afluentes de montante à jusante da margem direita são: Lajeado Turvinho, Lajeado Paiol, Lajeado

Braga, Lajeado Quebra-Dentes, Lajeado Água Fria, Lajeado Burro Magro e Lajeado Marcado; margem esquerda: Arroio Bacalhau, Lajeado Grande, Lajeado Gravatá e Lajeado Árvore Seca. Possui ao longo de seu curso três pequenas centrais hidrelétricas (PCHs): Toca do Tigre com potência de 14 MW; Carlos Gonzato com potência de 6,5 MW e Marco Baldo com 19 MW de potência.



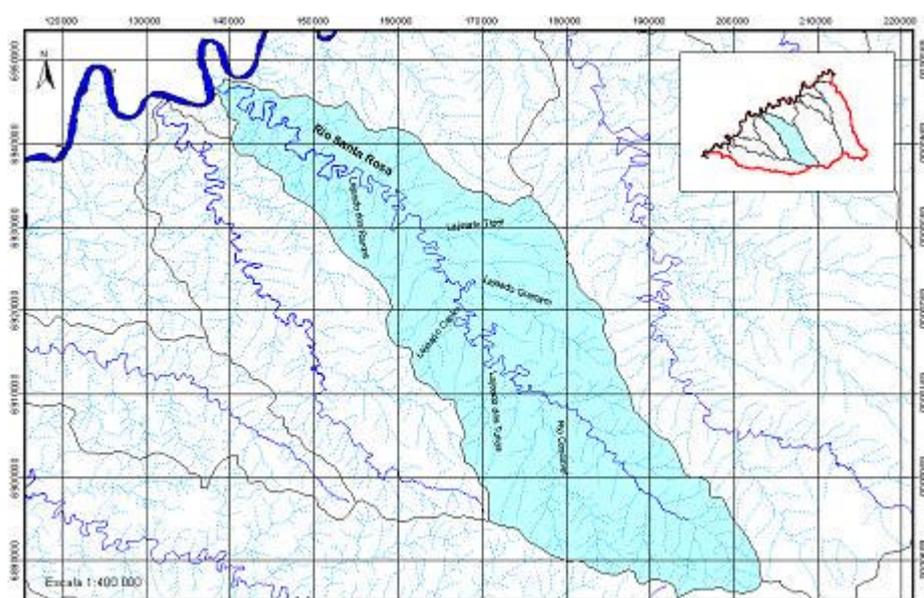
Fonte: Perfil – Engenharia e Ambiente/ FEPAM.

Figura 08: Sub-bacia do Turvo.

O Lajeado Grande é uma sub-bacia que abastece a população da cidade de Três Passos. É um dos rios mais comprometidos da bacia, segundo dados fornecidos pela FEPAM/RS e pelo diagnóstico realizado pela Consultoria Ambiental Perfil Engenharia e Ambiente.

O Rio Buricá apresenta suas principais nascentes no município de Chiapeta e as nascentes do seu principal tributário, rio Inhacorá, localizam-se nos municípios de Santo Augusto, Chiapeta, São Valério do Sul e Alegria. É a sub-bacia que apresenta a maior área drenada da bacia U 30, corresponde a 2.355 km². Tem uma extensão de 195 km e um desnível de 1,79 m/km e uma rede de drenagem de 1500 km de cursos d'água.

Ao longo de seu curso apresenta três PCHs: Carlos Confanti, Barragem de Geração e CETHIL.

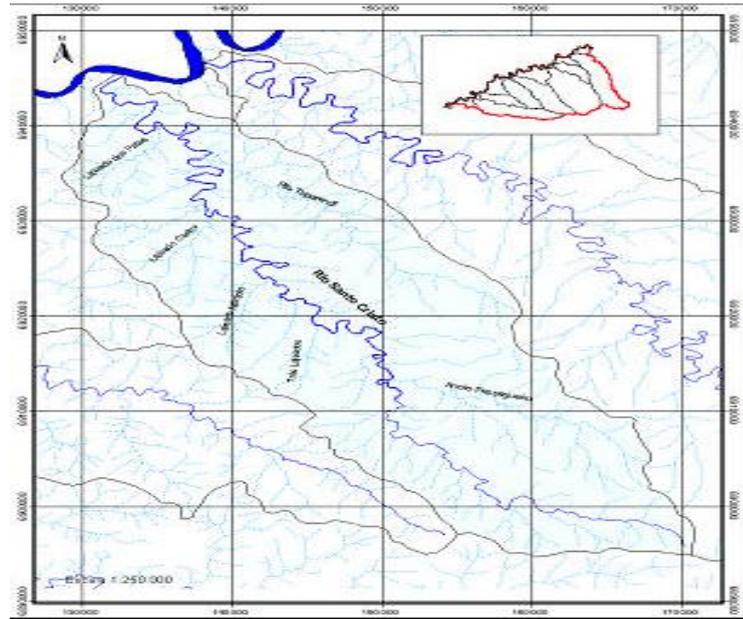


Fonte: Profill – Engenharia e Ambiente/FEPAM.

Figura 11: Sub-bacia do Rio Santa Rosa.

A sub-bacia do Rio Santa Rosa apresenta uma área equivalente a 1.399 km². Seu principal curso, o Rio Santa Rosa, apresenta uma extensão de 195 km com um talvegue de 1,62 m/km. Sua rede de drenagem é de 1.022 km. Suas principais nascentes localizam-se no município de Catuípe, Giruá e Independência. Seus afluentes da margem direita são Lajeado Quaraim, Lajeado Tigre e na margem esquerda o Rio Cascavel, Lajeado das Tunas e Lajeado Ramos.

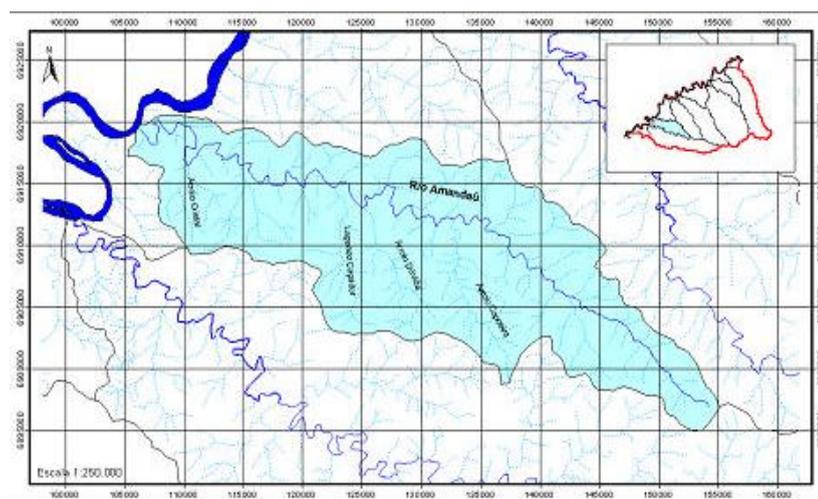
Apresenta duas Pequenas Centrais Hidrelétricas: PCH Santa Rosa e PCH Santo Antônio.



Fonte: Profill – Engenharia e Ambiente/ FEPAM

Figura 12: Rio Santo Cristo

A sub-bacia do Rio Santo Cristo apresenta 121,73 km de extensão. O desnível de seu talvegue é de 2,46 m/km. Apresenta uma área de drenagem de 898 km². Suas principais nascentes localizam-se na região urbana de Giruá; seus afluentes da margem esquerda são: Arroio Três Lajeados, Lajeado Monjolo, Lajeado Castor e o Lajeado dos Patos; na margem direita o Rio Tuparendi e Arroio Pessegueirinho.

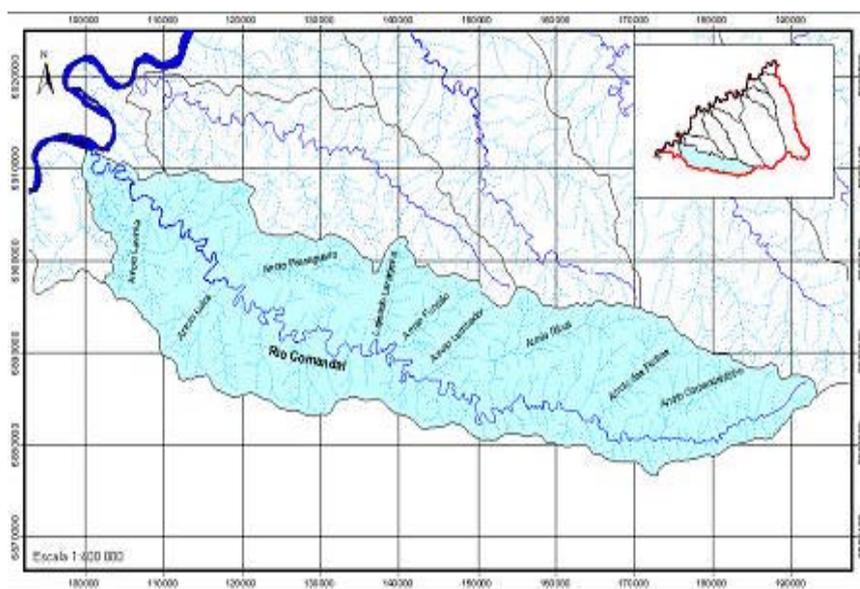


Fonte: Profill Engenharia e Ambiente/FEPAM.

Figura 13: Sub-bacia do Rio Amandaú.

A sub-bacia do Rio Amandaú apresenta a maior densidade de drenagem da bacia U 30. Drena uma área de 540km². Suas principais nascentes localizam-se no município de Senador Salgado Filho. Seus principais afluentes são Arroio Capoeira, Arroio Dúvida, Lajeado Caçador e Arroio Cristal, todos localizados na margem esquerda.

O rio Comandaí (Fig.14) apresenta uma extensão de 199 km, um desnível de 1,51 m/km; área drenada equivalente a 1.431 km² e uma rede drenada de aproximadamente 1.235 km comprimento. Seus principais afluentes na margem direita são: Arroio Comandaizinho, Arroio das Pedras, Arroio Giruá, Arroio Lambedor, Arroio Fundão, Lajeado Laranjeira e Arroio Pessegueiro. Na margem esquerda encontra-se o Arroio Lavinia e o Arroio Luiza.



Fonte: Fonte: Profill – Engenharia e Ambiente/ FEPAM

Figura 14: Sub-bacia do Rio Comandaí.

Os mapas que representam as principais sub-bacias indicam a potencialidade hídrica desta bacia. Entretanto, nos últimos anos têm se observado uma redução no volume de água desses rios e assoreamento dos leitos. Acredito que as principais possíveis causas é a reduzida vegetação ciliar, mau uso do solo, além de outros fatores.

3.2.2. Breves tessituras sobre a história de ocupação da bacia

3.2.2.1 Primeiros povos

Fazer algumas tessituras sobre a colonização da bacia exige a identificação de alguns aspectos da história da 'ocupação' do Rio Grande do Sul e particularmente da região e o envolvimento de homens e mulheres com o cuidado do ambiente. Para isso recorro a alguns historiadores, que pesquisam sobre essa temática e também aos relatos de pessoas mais antigas, que se tornaram minhas parceiras com o desenrolar desta pesquisa. Não tenho a intenção de me estender neste assunto, até porque não é o objetivo desta tese. Pontuo alguns fatos que considero importantes neste processo como, por exemplo, a chegada dos colonizadores, que teve início em 1824 com as primeiras levas de imigrantes alemães e em 1875, de italianos.

Vale lembrar que antes da "ocupação oficial" do Rio Grande do Sul, iniciada com a colonização portuguesa já no século 16 e mais intensamente a partir do século 17, aqui viviam os povos indígenas que antes da chegada dos europeus realizavam movimentos migratórios decorrentes de seu modo de vida nômade ou semi-sedentário. Entretanto, foram massacrados e quase exterminados por povos europeus que tomavam conta de seus espaços, apoiados pelos governos da época.

Neste sentido, a primeira ocupação humana da bacia hidrográfica dos Rios Turvo, Santa Rosa e Santo Cristo (U30) foi pelos povos indígenas que viviam às margens do Rio Uruguai e seus afluentes; eram agricultores que utilizavam a técnica de queimadas ou de colheita e colonizaram as matas do Alto Uruguai e seus principais afluentes. Em 1626, os jesuítas espanhóis chegaram à região para catequizar os nativos. Estes, contudo, foram em grande parte dizimados pelos bandeirantes.

Ressalto que não foi somente no Rio Grande do Sul que os povos indígenas foram esquecidos, mas em todo o Brasil. Chassot (2000) menciona o *marco zero da história brasileira* desafiando a que citemos um nome de um homem ou de uma mulher que tenha vivido no Brasil antes do assim chamado descobrimento. Neste sentido, é pertinente transcrever este excerto citado pelo autor:

A riqueza que deveria conter, por exemplo, algo que poderíamos chamar de história da educação no Brasil pré-cabralício fica somente em conjecturas. Apenas para fazer um registro do que perdemos, hoje há dados de pesquisas que, ao se referirem às línguas faladas pelos nossos índios quando do *descobrimento*, destacam as acertadas regras gramaticais usadas pelos nativos e as comparam com as mais polidas artes gregas e latinas (p. 55).

Segundo Christensen (2001), os primeiros povos que ocuparam a região foram os índios, pertencentes a dois grupos: Tape e Guarani. Há também indícios de que chegaram em duas levas: a primeira entre os anos 300 e 400 d.C. e a segunda entre os anos 1000 e 1100 d.C. Eram agricultores e caçadores, exploravam a terra praticando a queimada e a coivara. A partir de 1626, os jesuítas espanhóis se instalaram na região com o objetivo de catequizá-los.

Para a autora, na história do povoamento do estado ou da região, o lavrador nacional (caboclo) também chamado “mestiço”, nem sempre é lembrado pelos historiadores. Após a tomada de posse do território por portugueses, em 1801, os estudiosos da história da região, na sua maioria, têm ignorado este grupo social tão importante, não somente na formação da sociedade regional, como também na sociedade brasileira. Destaca também que, “[...] é comum encontrar entre os estudiosos a argumentação de que os caboclos eram incapazes de atender às exigências do trabalho disciplinado necessário para o desenvolvimento das relações capitalistas de produção” (p.130).

Assim, os índios foram os primeiros povos do Rio Grande do Sul. Estes foram expulsos da terra em duas situações: expulsão dos campos pelos estancieiros e, num segundo momento, das florestas pelos imigrantes. “Os novos colonos vindos da Europa foram alojados nas florestas, onde se refugiavam os indígenas que sobraram, varridos dos campos nativos, passaram a ser varridos, também, das matas” (ZARTH, 2004, p. 155).

Zarth (2004) também lembra que os:

[...] indígenas do norte rio-grandense ofereceram fortes resistência diante dos invasores de origem européia. Para ocupar a região, os pecuaristas, os extrativistas e agricultores enfrentaram e submeteram a população guarani e caingangue numa luta de 500 anos e que de certa forma ainda não se encontra no fim, pois os atuais aldeamentos oficiais continuam sofrendo pressões por parte de agricultores da região, estranhos à comunidade indígena (p. 71).

O Relatório do presidente da Província de São Pedro do Rio Grande do Sul, F.J.S. Soares Andréa, citado por Zarth (2004), descreve como ocorreu o processo de ocupação e as lutas travadas entre indígenas e colonizadores na área de abrangência da bacia objeto desta investigação, lembrando que

[...] o sistema de força e o de persuasão empregados separadamente para tirar dos matos os nossos indígenas tem sido ambos improficuos. Até aqui nos temos limitado: 1º, a atrair os índios por meio de algumas roupas e ferramentas distribuídas nas aldeias de Nonohay e Guarita, e conservá-los ali pelos esforços dos padres jesuítas: de catequização propriamente dita pouco tem sido feito, sem dúvida porque aqueles padres ignoram a língua, em que deveriam dirigir aos índios as palavras de conversão. – 2º Abater os índios, persegui-los e matá-los, quando eles têm feito alguma agressão e a colocar guardas por algum tempo nos lugares por onde eles têm agredido. Pela simples enunciação se vê que estes dois sistemas são incompletos; e a experiência os tem condenado. Os índios recebem roupas e ferramentas e voltam às matas. Batidos e perseguidos depois da agressão reaparecem mais hostis em outros lugares, não sendo possível colocar guardas em todos aqueles por onde eles fazem os seus assaltos (p. 71-72).

A partir de 1750, quando foi assinado o Tratado de Madri, os Sete Povos das Missões entraram em decadência e sua área de atuação e terras foi ocupada por fazendeiros e posseiros, posteriormente, por imigrantes europeus. Em 1801, os portugueses conquistaram definitivamente o espaço e destruíram quase por completo a civilização missioneira que ali vivia.

Para Schallenberger; Hartemann (1981) afirmam que no século XIX o domínio português sobre a região das Missões rompeu com o modelo agrário e social do período jesuítico. Iniciou-se, então, o processo de apropriação das terras pelos estancieiros-militares e a exploração pastoril e da erva-mate. A criação de colônias na região, incentivada pelo projeto imperial de colonização do Sul do país com o seu branqueamento, que visava à ocupação e manutenção do território, atraiu imigrantes europeus não-ibéricos para a região.

O processo de colonização da região noroeste do Rio Grande do Sul já ocorrera bem antes da efetiva colonização oficial e foi marcada pelo extrativismo. As matas eram densas, ricas em diversidade de espécies de madeira de lei e ervais nativos. Esses recursos serviram de atrativos de primeira ordem para o comércio platino. Assim, aos poucos foram sendo devastadas pela ocupação esparsa por glebas, por posseiros e pela expansão da ocupação das áreas de matas pelos imigrantes.

Neste sentido, vale recordar que bem antes do processo migratório, a região já era ocupada pelos nacionais, descendentes de índios, luso-brasileiros, mulatos e de outras etnias. Esses povos ocuparam uma grande área da região.

Sobre a ocupação da região Christensen(2001) também destaca que:

A integração da região noroeste do estado e a ampliação das zonas coloniais mais antigas, deu-se em 1879, com a fundação da Colônia Militar do Alto Uruguai no atual município de Três Passos. Santo Ângelo, que já havia sido repovoado a partir de 1850, pouco representou para a ocupação efetiva dessa parte do estado (p. 126).

Para o desenvolvimento da região, os rios foram muito importantes. Em 1915, foi criada uma colônia oficial, entre os Rios Santo Cristo, Santa Rosa, Buricá e Inhacorá. A colonização teve início nas proximidades do Rio Santo Cristo e os primeiros colonizadores eram nacionais ou caboclos, em número superior a 597 famílias acompanhadas por funcionários do Serviço de Proteção aos Nacionais, que buscavam conquistar a confiança desses povos, considerados inferiores aos colonos europeus.

Segundo Christensen (2001) para a obtenção dos resultados pretendidos para o desenvolvimento da colônia, foram tomadas algumas providências, dentre outras destaca:

[...] demarcação de lotes rurais para toda família de nacionais; concessão de lotes mediante a indenização das despesas da demarcação aos que tivessem mais de trinta anos de ocupação da terra; concessão de lotes com redução de 20% dos preços em vigor; aos que mantivessem a ocupação inferior a trinta anos, não fossem intrusos recentes e não tivessem recursos para o pagamento em dinheiro, como sinal irrecusável da preferência do estado por eles [...] (p. 132).

No período que antecede ao movimento migratório (1680-1824), a base econômica da região era assentada na pecuária. A grande extensão de terras não ocupadas e os limites de exclusividade do gado não possibilitaram a articulação econômica para responder às reais necessidades e demandas da população, aliadas à dependência dos centros consumidores de gado e a falta de infra-estrutura para um comércio interno mais dinâmico, motivou o desenvolvimento de outras opções econômicas. A partir de então começou o incentivo aos movimentos migratórios.

Com relação às florestas, Rambo (1952), descreve que a região era rica em biodiversidade: fauna e flora e em ervais nativos. O rio Uruguai e seus afluentes facilitaram a exploração econômica, antes mesmo da chegada dos imigrantes. Assim o autor escreve:

[...] a riqueza da mata uruguaia consiste essencialmente nos cedros, louros, canjerana, cabriúvas, grápias e canafistulas, de troncos altíssimos no meio da vegetação, sem conta do ambiente. Na região ribeirinha do Uruguai, a exploração rapineira dos tempos passados desbaratou principalmente os cedros, transportados em balsas rio abaixo (p. 269).

Assim, a exploração da madeira foi uma forma de ocupação do espaço. As florestas da região eram ricas em "Madeira de Lei"⁹. Dentre as espécies exploradas destacam-se cedro, louro, grápia, ipê, além de tantas outras. As árvores eram derrubadas, comercializadas e exportadas pela Viação Férrea, para a fronteira do Estado e Repúblicas Platinas e por via fluvial em grandes balsas, pelo rio Uruguai. A comercialização de madeiras motivou a expansão das serrarias que geralmente se situavam próximas dos povoados, movidas por rodas d'água ou caldeiras a vapor.

O autor também destaca que a região do vale do Uruguai há pouco mais de um século era coberto por uma densa floresta subtropical. Em um trecho de sua obra descreve alguns aspectos dessa realidade, lembrando que

[...] o [rio] Ijuí é o limite sul da mata virgem no Vale do Uruguai. Entre ele e o Turvo, isto é, nas bacias do Comandai, Santo Cristo, Santa Rosa e Inhacorá, estende-se uma vastíssima região, de matas planas, levemente onduladas, de caráter semelhante às dos arredores de Ijuí. Profundas reentrâncias de campos, geralmente situadas no alto dos divisores de água, e largos anteparos de parque de timbó rendilham a orla desses matos, em contato com o campo (p. 325).

Sobre a exploração da madeira, os historiadores Schallenberger; Hartemann (1981), destacam que a região era muito rica em florestas, o que permitiu o desenvolvimento da indústria madeireira. Essa realidade motivou a elevada exploração de essências florestais nativas. A comercialização dessas madeiras ocorria

⁹ A expressão *madeira de lei* designa as madeiras, que por sua qualidade e resistência, são empregadas em construção civil e naval. No Brasil Império, a Carta de Lei de 15 de Outubro de 1827, pelo § 12 do Art. 5º, incumbia aos Juizes de Paz das Províncias a fiscalização das matas e de zelar pela interdição do corte das madeiras de construção em geral. A expressão chegou até nossos dias como sinônimo de madeira de construção, civil e naval, conforme o dicionário Aurélio: "madeira dura ou rija, própria para construções e trabalhos expostos às intempéries". A expressão pode ainda, designar madeiras de alto valor no mercado (Fonte: Wikipédia- edição em português).

nos mercados do próprio Estado, bem como os do país vizinho, a República Argentina, por exemplo. Para isso foi aproveitado, o curso do rio Uruguai.

Para Rambo (1952), a região entre os rios Ijuí e Comandá tinha como centro produtivo a região que hoje é Cerro Largo. Segundo o autor, era uma região muito promissora, onde a mata virgem prevalecia. Destaca também Santa Rosa como outra região com muitas potencialidades - uma mistura de campos, timbosais e matas virgens, o portão de entrada para penetrar nas matas profundas e férteis do Vale do Uruguai. Colonos procedentes de toda a parte, das chamadas colônias antigas, de origem teuta, itala e polonesa se deslocaram para a região, para desbravar as matas e garantir o sustento de sua numerosa prole.

Por outro lado descreve a região entre o Rio Inhacorá e Turvo, nestas palavras:

Ali sobre o divisor de águas, o campo penetra nas mais profundas de suas reentrâncias, até perto do Uruguai. Quem viaja por essas estradas poeirentas, ladeadas de timbosais não tem a idéia da vida que fervilha lá além, onde negrejam as primeiras matas. Caminhão após caminhão, seguidos de barrentos véus de poeira, vai carregado de famílias e trastes domésticos [...]. São as escuras matas lá no horizonte que atraem os colonos e que despejam em escala crescente os frutos da terra. De quando em quando, uma, duas, três carretas pesadas vêm avançando letamente entre as coxilhas, carregados de tronco de madeira; o tilintar dos aguilhões, o diar das rodas, os gritos monótonos dos carroceiros acompanham os gigantes das florestas na sua marcha fúnebre para o longínquo centro madeireiro daquela parte do planalto, Catuípe (RAMBO, 1952, p. 327).

Atualmente, na bacia do Turvo ainda sobrevivem remanescentes da tribo caingangue, que acampam a beira das estradas, marginalizados pela sociedade, vendem produtos artesanais em troca de roupas usadas ou de alimentos. Entretanto, existe a Reserva Indígena Guarita, localizada na região Noroeste do Estado, nos limites da bacia que concentra a maior população de caingangue do país. São, aproximadamente, 7,5 mil índios que ocupam uma área de 23.406 hectares. Vivem nesta área também 50 famílias de índios da tribo guarani. A reserva abrange parte de áreas dos municípios de Redentora, Tenente Portela, Erval Seco e Miraguai.

O aldeamento dos cainganges, no século passado, partiu da iniciativa da Câmara Municipal de Cruz Alta, preocupada mais em proteger os "nacionais" que os indígenas. Assim, as aldeias tinham como pressuposto tranquilizar os estancieiros que ocupavam extensas áreas de terra em direção ao Uruguai, estendendo-se até o

rio Guarita e Inhacorá. Na época, “[...] o vale do Guarita estava cercado de fazendeiros que tinham na pecuária a principal atividade, além da exploração da erva-mate” (CHRISTENSEN, 2001, p. 103).

Hoje, a economia da reserva é sustentada pela agricultura familiar com plantio de milho, feijão, fumo, frutas, soja, verduras e produção de leite e derivados. Em 2006, foi inaugurada uma Rádio Comunitária com os programas veiculados na língua caingangue para incentivar e resgatar a cultura desses povos. O artesanato é a principal fonte de renda. Produzem cestos, balaios e peneiras usando a taquara ou bambu como matéria-prima.

Em relação à formação histórica dos grupos sociais da bacia em estudo, identifica-se uma diversidade de povos, com predominância de alemães e italianos. Em alguns municípios há predomínio de uma etnia como, por exemplo, Guarani das Missões – povos de origem polonesa; Santo Cristo e Nova Candelária, alemães; enquanto que outros são formados por uma miscigenação como, Santa Rosa – que agrega descendentes de alemães, italianos, poloneses, caboclos, além de outras etnias.

Cada município tem seus próprios ritos que celebram e reincorporam o papel dos imigrantes, o que identifica um dos principais traços culturais da região. Assim, a cultura regional reúne vários elementos, o que pode ser caracterizado como formando uma espécie de “sincretismo cultural” que tece uma rede de significados regionais.

3.2.3 Ocupação dos espaços

Visitando os rios da região por ocasião desta pesquisa observei paisagens bem diferentes, porque a região foi colonizada principalmente a partir das barrancas do rio. Extensas matas foram derrubadas, dando lugar às habitações e às culturas da região, principalmente soja e trigo.



Fonte: Meller, 2007

Figura 15: Cascata Santo Cristo, 2005.

Apesar da exploração das matas, existem lugares lindos e convidativos ao lazer. A Cascata do Santo Cristo (figura 15), localizada no Rio Santo Cristo, no município de Santa Rosa é um exemplo. Lugar de rara beleza, um espaço para referenciar o valor simbólico e real deste bem vital – a água, apesar de encontrar-se muito abandonada.

Nesse local, o Comitê da Bacia, juntamente com a comunidade vem desenvolvendo campanhas e eventos para sensibilizar prefeitos, vereadores e a população em geral para articular ações para recuperar/preservar essa área. Na Semana Interamericana da Água, no mês de outubro, há quatro anos realiza-se o Encontro pelas Águas.

Um dos aspectos mais agravantes é a falta de vegetação ciliar e a colocação de lixo nas suas margens. Assim, a vegetação que dá vida ao rio fornecendo alimentos e proteção à fauna é muito reduzida.

O Rio Santo Cristo, como outros, é um rio desprotegido, pois recebe os mais diferentes tipos de resíduos, o que compromete a qualidade de suas águas. Isso mostra o quanto nossa relação com o rio é de descaso. Talvez ainda os rios sejam

vistos como simples cursos de água, onde se captam recursos e ao mesmo tempo lugar para descarte de nossos rejeitos.

Apesar da existência de legislação que trata da preservação das matas, como o Código Florestal Brasileiro que data do ano 1965 (Lei nº 4.771/65), nosso país é campeão em desmatamento. Em se tratando de rios, o Art. 2º do código prevê que todos os rios devam apresentar sua Área de Preservação Permanente (APP) mínima conforme sua largura. Nesses locais não pode haver nenhum tipo de uso, considerando que a vegetação é essencial no equilíbrio dos ecossistemas. Entretanto, o que se observa é ocupação dessas áreas com plantações e moradias. Neste sentido, o cumprimento da Lei pode implicar em problemas sociais.

Por quatro anos integrei uma equipe interdisciplinar da UNIJUI no Projeto de Compensação Florestal da Linha de Transmissão Garabi-Itá, que teve como meta principal o plantio de árvores nativas ao longo de rios, iniciando pelas nascentes. Apesar de superar a meta em termos de quantidade, muitas dificuldades foram enfrentadas, principalmente no que se refere ao cumprimento da Lei nº 4.771/65. É muito difícil encontrar um rio que tenha a vegetação de acordo com o previsto na legislação e os agricultores possuidores dessas áreas nem sempre concordam em cedê-las para o plantio de vegetação nativa, porque muitas vezes possuem reduzida área de terras e têm necessidade de usar as APP para produção agrícola. Por isso, acredito na importância de propor alternativas de manejo florestal como, por exemplo, a implantação de sistemas agroflorestais para evitar que sejam criadas situações de ordem social.

Também a Resolução do CONAMA nº 369 de 2006 reforça a importância da vegetação ciliar para preservação dos rios, lembrando que às margens dos rios são

Bens de interesse nacional e espaços territoriais especialmente protegidos, cobertos ou não por vegetação, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas (p. 2).

Hoje o que se verifica é que a paisagem da bacia foi fortemente modificada pela ação humana. A floresta originária – Floresta decidual do Alto Uruguai sob campos nativos ou savana, atualmente está representada por pequenos capões em

meio a extensas lavouras que se estendem desde a faixa de domínio das rodovias até o limite com residências, cursos d'água ou fragmentos florestais.

O Parque Florestal Estadual do Turvo, Unidade de Conservação existente na região é coberta pela Floresta Estacional Decidual (Floresta do Alto do Uruguai). Localiza-se no município de Derrubadas e pertence à zona fisiográfica do Alto Uruguai. Apresenta uma área 174,914 km² de área.

A vegetação do parque integra a Mata Latifoliada Subtropical. Abriga mais de 700 espécies vegetais na área e abriga mais de 200 espécies de aves, mamíferos e outras espécies de animais (SEMA, 2003), inclusive muitas das espécies integram a lista ameaçada de extinção.

No interior do Parque Florestal do Turvo, no Rio Uruguai, na fronteira com a Argentina, encontra-se um dos maiores saltos longitudinais do mundo – o Salto do Yucumã, com 1800 metros de extensão e com quedas de até 12 metros de altura.

Ressalto que o uso e a ocupação do solo de maneira desordenada, principalmente às margens de rios, córregos e lagos e suas áreas de estabilização, resultou na supressão das florestas na região. Grande extensão de florestas desapareceu abrindo caminhos para a agricultura moderna, que possibilitou a alteração na base técnica de produção e possibilitou o uso intensivo de instrumentos modernos na lavoura. De uma agricultura familiar, baseada em culturas diversificadas, transformou-se numa agricultura especializada: a monocultura intensiva. Para Brum (1988), “[...] a monocultura, de um lado, cria dificuldades e estrangulamentos à pequena propriedade rural e aos produtores autônomos e, de outro, estimula a empresa rural” (p. 60).

Na década de 50, os Estados Unidos começaram a *exportar* um pacote tecnológico destinado à agricultura aos países do Terceiro Mundo, propondo a transferência de tecnologias agrícolas para esses países, com a promessa de aumentar os rendimentos e reduzir os índices de pobreza nessas regiões. Estes “pacotes” apresentavam sementes com variedades de plantas altamente produtivas, a utilização de máquinas e equipamentos específicos e especializados e de pesticidas químicos, bem como insumos. Esse pacote integrava a chamada *Revolução Verde*, que do ponto de vista ambiental, contribuiu para intoxicar solos, água, ar e o próprio

homem pelo uso intensivo de agrotóxicos, além de outros fatores que ajudaram a enriquecer poucos e empobrecer muitos.

Agricultores que se dedicam há mais tempo no trabalho com a terra devem estar lembrados das promessas dessa revolução que teve início há mais de quarenta anos. Difundiu a idéia de que forneceria alimentos à população numa época de grande escassez. Vejamos o que diz Burnie (2001) sobre a origem dessa revolução:

A Revolução Verde teve início no México, logo depois do fim da Segunda Guerra. Agricultores financiados pela Fundação Rockefeller criaram novos tipos de trigo cujas colheitas eram espetaculares – quando cultivadas sob as condições ideais. Em 1960, o mesmo aconteceu com o arroz, da produção esperada pelos agricultores. “O milagre do arroz” rendeu o dobro, ou até mesmo o triplo, da produção esperada pelos agricultores. O efeito na produção de alimento foi um fenômeno, principalmente para o mundo desenvolvido (p.100-101).

Para Capozzoli (2007), um dos impactos ambientais da Revolução Verde foi o de marginalizar pequenos produtores rurais, que inicialmente trabalhavam com sementes selecionadas por eles nas últimas safras, adaptadas ao ambiente e por isso resistentes às pragas e doenças. Produziam em menor quantidade por isso não tinham como competir com seus parceiros que implantavam modernas tecnologias em suas lavouras. Além disso, a mecanização da lavoura demanda gasto de energia, que é uma das principais fontes de liberação de gases do efeito na atmosfera.

Sobre esse pacote tecnológico, Chassot (2003) assinala que foi no centro da Revolução Verde que foram produzidas e introduzidas as variedades de sementes tão “[...] milagrosas que transformaram totalmente a natureza da produção de alimentos e o controle das cadeias alimentares. As sementes milagrosas marcadas pelo mito do rendimento que garantiria a auto-suficiência alimentar” (p.103). Nesse contexto, cita Borlaug, Norman Ernest, agrônomo dos Estados Unidos laureado com o Prêmio Nobel da Paz em 1970, por ter desenvolvido no México uma variedade de milho e de trigo que apresentavam maior conteúdo protéico. A partir de então se disseminou no mundo a privatização das sementes em favor de transnacionais, tirando dos agricultores o que fazia parte do seu cotidiano: guardar suas melhores sementes para cultivá-las.

Por outro lado, Ribeiro (2005) diz que a implantação da modernização na agricultura foi parcial em termos de regiões, de produtos e de segmentos sociais,

atingindo, sobretudo, o Centro-Sul, os produtos voltados para a exportação ou para as agroindústrias e a grande e média produção, bem como alguns agricultores familiares integrados.

Para sua implementação, o Estado desempenhou um papel importante agindo por meio de um conjunto de mecanismos, que representaram a base da política agrícola do período, aliados ao crédito rural subsidiado, que se constituiu a alavanca da modernização. As facilidades proporcionadas pelo crédito possibilitaram o acesso da maioria dos produtores ao novo padrão tecnológico que incluía a mecanização na lavoura, o uso de insumos químicos e as melhorias genéticas em plantas e animais.

Assim sendo, a euforia da chamada Revolução Verde que fazia parte da própria expansão do capitalismo espalhou-se por diferentes partes do mundo. As sementes, com alto grau de rendimento e patenteadas, exigiam a utilização de um aparato tecnológico que incluía agrotóxicos, máquinas adequadas, etc. E os países subdesenvolvidos ou em desenvolvimento entraram nesse projeto, adotando essas tecnologias, objetivando elevar a sua produção e chegar ao nível dos países centrais que já tinham colocado suas conquistas científicas no campo da agricultura e da pecuária.

Apesar das promessas, após mais de quatro décadas verificou-se que a chamada "*revolução*" na agricultura não contribuiu para diminuir a miséria e a fome. Pelo contrário, aumentou o empobrecimento, principalmente, do pequeno e médio agricultor. Sobre isso, Brum (1988) acrescenta que a implantação da modernização no cultivo do trigo, inicialmente não foi difundida pelos colonos, mas por outros profissionais que viviam no meio urbano, lembrando que

[...] os que primeiro se lançaram à produção mecanizada de trigo não foram os agricultores tradicionais – os colonos. Foram sim, pessoas da cidade com algum tipo de vinculação com a agricultura: comerciantes, profissionais liberais e pequenos industriais [...] Com eles surgia também no cenário sócio-econômico uma nova categoria social com interesses específicos – os granjeiros (75).

Inicialmente, o colono não se sentiu atraído para plantar trigo no modelo praticado pelos granjeiros. Entretanto, a partir dos anos 60 começou a ingressar nesse sistema. Descapitalizado, os solos esgotados, a produção agrícola em queda, sua opção era abandonar a lavoura diversificada e optar pela monocultura do trigo,

que lhe possibilitava captar financiamentos dos bancos. “Assim, o pequeno e médio agricultor – colono – ingressaram na produção modernizada e foram integrados no mercado mais amplo sobre o qual não têm nenhum poder de decisão” (BRUM, 1988, p. 76).

A propaganda para a implantação da modernização na agricultura, aliada à facilidade de financiamentos, foi tão intensa, que muitos agricultores abandonaram a agricultura familiar para aderir à monocultura da soja. Isso ocorreu em muitos municípios da região, o que desencadeou o êxodo rural. Pequenos e médios produtores, não conseguindo pagar suas dívidas com os bancos, tiveram que vender suas terras. Algumas famílias optaram por morar na cidade em busca de melhores condições de vida; outras se transformaram em trabalhadores sem terra, que hoje lutam por um pedaço de chão.

Também, a modernização da agricultura trouxe uma série de problemas ambientais como o uso intensivo de agrotóxicos e adubos químicos sintéticos. Neste sentido, Burnie (2001) nos chama à reflexão sobre o potencial nocivo dos agrotóxicos ao ambiente e a dependência econômica dos agricultores

No fim dos anos 60, cerca de um milhão de toneladas de DDT se acumulou no meio ambiente, a maior parte dispersa pelas plantações de alta produtividade.

*Embora os pesticidas atuais sejam menos nocivos que o DDT, outro grande problema ecológico permanece. A agricultura intensiva aumentou nossa **DEPENDÊNCIA EM RELAÇÃO A ALGUMAS POUCAS VARIEDADES DE CULTURAS**, ao contrário das milhares cultivadas pelos antigos agricultores. A longo prazo, esse colapso da biodiversidade é uma má notícia, pois significa que várias culturas antigas – **com características úteis como resistência a doenças – podem desaparecer. E, depois que sumirem do mapa, seu potencial genético estará perdido para sempre** (p. 101) (grifos do autor).

Quando falo dessa realidade novamente, me lembro de alguns fatos emblemáticos e vinculados à minha história de vida. Meus pais tinham sua propriedade próxima a um pequeno riacho, de onde era retirada a água para o uso das necessidades domésticas e agrícolas. Naquele tempo – início da segunda metade do século passado, os rios eram muito diferentes dos de hoje: as águas eram claras, cristalinas e piscosas, suas margens eram ricas em vegetação ciliar e a intervenção humana não provocava impactos negativos que alterasse a qualidade de suas águas. Com o passar do tempo, a realidade foi se modificando. A “Revolução Verde”

também chegou até o rio – a exploração do solo chegou as suas barrancas - a ação antrópica foi tão acentuada, que o rio de minha infância não existe mais. A vegetação ciliar foi suprimida dando lugar às lavouras, o assoreamento foi se acentuando, o que provocou seu desaparecimento.

Com isso, concordo com Santos (2005b) quando diz que

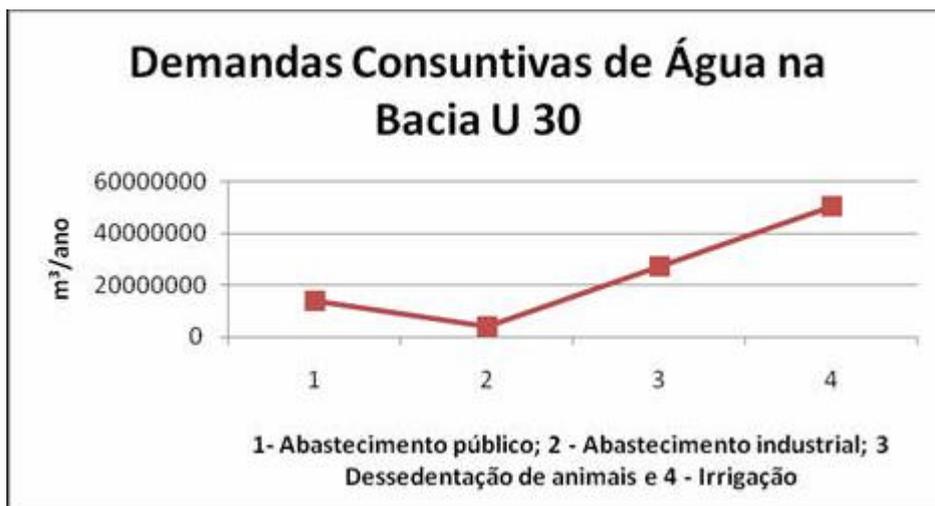
[...] a natureza transformada em recurso, não tem outra lógica senão a de ser explorada até a exaustão. Separada a natureza do ser humano e da sociedade, não é possível pensar em retroações mútuas. Esta ocultação não permite formular equilíbrios nem limites, e é por isso que a ecologia não se afirma senão por via da crise ecológica (p. 29).

Conforme já mencionei, na região de abrangência da Bacia do Turvo, Santa Rosa, Santo Cristo, além da agricultura, a base econômica também está assentada na pecuária. Como já informei um dos problemas é a contaminação das águas por dejetos de suinocultura, considerada pelos órgãos de fiscalização ambiental como uma atividade altamente poluidora. Por isso, esta pesquisa traz como pano de fundo a necessária Educação Ambiental para Gestão Ambiental das Águas, que buscará no último capítulo apontar algumas possibilidades para construção de um projeto que internalize a sustentabilidade das águas.

3.2.4 Usos da água na bacia

Os principais usos das águas superficiais e subterrâneas da bacia hidrográfica são: abastecimento público, geração de energia elétrica pela implantação de pequenas centrais hidrelétricas (PCH's); diluição de esgotos domésticos; diluição de despejos industriais; dessedentação animal; diluição de resíduos da pecuária (difusa em toda a bacia) e irrigação.

Assim, as demandas consuntivas das águas superficiais podem ser representadas na figura 16.



Fonte: Perfil Engenharia e Ambiente, 2004.

Figura 16: Demandas Consuntivas de água na Bacia U 30.

Os dados correspondem às demandas de água nas sub-bacias dos rios Turvo, Lajeado Grande, Buricá, Santa Rosa, Santo Cristo, Amandaú, Comandaí, além de outros rios menores. Indicam que o maior consumo de água na bacia é com a irrigação, seguindo-se da dessedentação de animais. Assim, o consumo deste líquido varia segundo as características da região das sub-bacias e seus afluentes (densidade populacional, tamanho das propriedades, rebanho de animais, exploração dos solos, etc).

A sub-bacia do Turvo tem como principal uso a irrigação. Estima-se que tenha um consumo de água de 33.014.772 m³/ano. A água também é utilizada para o abastecimento de indústrias localizadas nas sedes dos municípios de Santo Augusto, Campo Novo, Coronel Bicaco, Braga, Miraguai, Três Passo, Bom Progresso, Redentora, Tenente Portela, Esperança do Sul e Derrubadas.

Além desses usos, a criação de animais em toda sua extensão demanda o consumo de água, tanto para atender as necessidades vitais dos rebanhos como também na limpeza dos ambientes onde são criados.

Por outro lado, na sub-bacia do Santo Cristo, o maior consumo de água está no abastecimento público. Estima-se que o consumo esteja em torno de 6.126.788 m³/ano; na dessedentação de animais o equivalente a 2.994.137 m³/ano e na indústria 2.994.137 m³/ano.

De outra forma, na sub-bacia do Buricá há consumo nas quatro demandas (abastecimento público, abastecimento industrial, dessedentação de animais e irrigação). O maior consumo incide na irrigação, que corresponde a 15.486.411 m³/ano, seguindo-se na dessedentação de animais, 6.635.777 m³/ano.

De acordo com o IBGE (2000), apenas 12% das cidades da região de abrangência da bacia apresenta rede geral de esgoto ou pluvial; 73% utiliza fossa rudimentar; 6% fossa séptica; 3% vala comum; 2% rio ou lago; 3% não tem banheiro, nem sanitário e 1% outro local.

Esses dados indicam que o saneamento ambiental (abastecimento de água potável, coleta seletiva do lixo, esgotamento sanitário e fluvial) é deficitário. O uso da água para diluição de esgotos domésticos é um dos problemas que alteram a qualidade das águas dos rios, além da contaminação por resíduos da pecuária, principalmente da suinocultura e bovinocultura. É um problema da bacia que compromete a qualidade da água. Muitos rios urbanos e rurais já estão com suas águas contaminadas pelo lançamento de efluentes domésticos.

As comunidades se organizaram e formaram as cidades, mas não se preocuparam com os resíduos gerados. Na sua história, o homem procurou afastar de si os resíduos produzidos nas suas atividades. Ainda hoje, muitas vezes, não sabemos para onde vai o lixo gerado na nossa residência; o importante é que seja colocado longe dos nossos olhos. O mesmo se pode dizer, ainda com mais propriedade, acerca de nossas fezes. Se perguntarmos para as pessoas de um universo bastante amplo em termos de idade, escolarização, nível econômico, para onde vão as fezes (e o que acontece com as mesmas) quando fizemos o prosaico gesto de dar a descarga em vaso sanitário, muito provavelmente a maioria não saberá explicar.

O saneamento ambiental no Brasil é deficitário. Segundo dados do Instituto Brasileiro Geografia e Estatística (2000), mais da metade dos 5.507 municípios brasileiros existentes não dispõem deste serviço. Aproximadamente 46% do esgoto é lançado sem prévio tratamento em rios, riachos e córregos, o que contribui para aumentar a contaminação das águas e a proliferação de doenças.

Apesar de deficitário, há sinais de avanços diante da recente aprovação da LEI Nº 11.445, de cinco de janeiro de 2007 que estabelece as diretrizes nacionais para saneamento ambiental, cujos princípios fundamentais são os seguintes:

Art. 1º Esta Lei estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico.

Art. 2º Os serviços públicos de saneamento básico serão prestados com base nos seguintes princípios fundamentais:

- I - universalização do acesso;
- II - integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;
- III - abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;
- IV - disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;
- V - adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;
- VI - articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;
- VII - eficiência e sustentabilidade econômica;
- VIII - utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;
- IX - transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;
- X - controle social;

XI - segurança, qualidade e regularidade;

XII - integração das infra-estruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

Ressalto que, na região, somente o município de Campina das Missões tem todo o esgoto da zona urbana tratado; o município de Cândido Godói tem estação de tratamento, mas a rede coletora cobre somente 50% da área urbana; o município de Catuípe tem rede coletora, mas não possui estação de tratamento; Santa Rosa tem estação de tratamento que atende menos de 30% da área urbana; outros lançam diretamente seus resíduos nos rios da cidade.

3.2.4.1 Qualidade das águas das principais sub-bacias

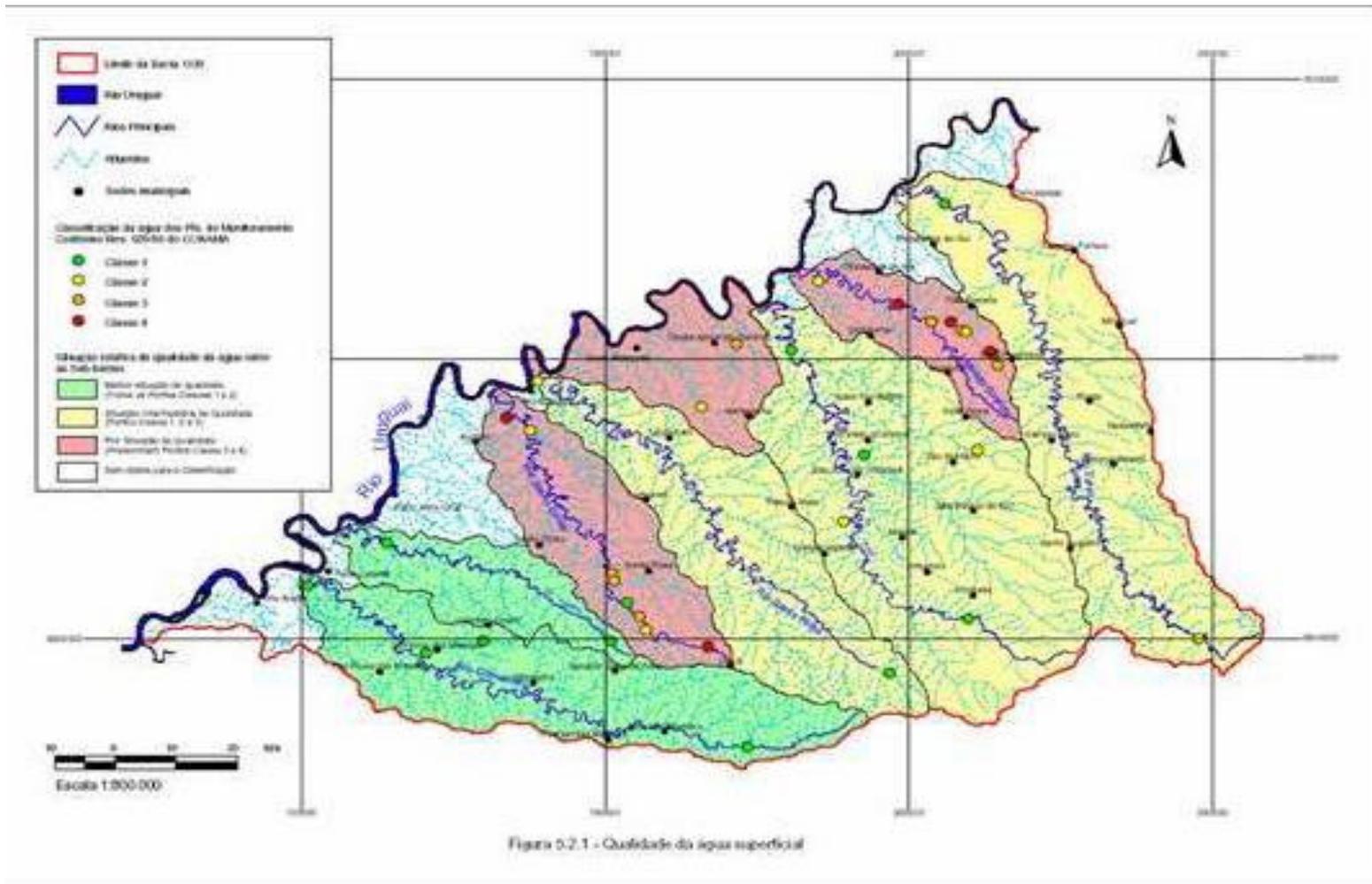
Para identificar a qualidade das águas na bacia, a FEPAM realiza o monitoramento das águas nas principais sub-bacias, com o objetivo de enquadrá-las de acordo com os parâmetros estabelecidos pela Resolução nº357/2005 do CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente), que consiste na determinação do Oxigênio dissolvido (OD); na Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) e na identificação dos coliformes termotolerantes¹³, Fósforo total, além de outros parâmetros.

O Oxigênio dissolvido (OD) é um índice expressivo das águas superficiais, porque fornece dados sobre a capacidade de autodepuração de um corpo hídrico. A Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) é um indicador da presença de matéria orgânica na água. Coliformes termotolerantes, quando presentes na água, indicam que resíduos de origem orgânica estão sendo lançados na água dos rios, podendo afetar a saúde pública.

Por outro lado, o fósforo total é um nutriente fundamental para o crescimento das plantas, porém quando lançado nos rios, em excesso, pode ocorrer um processo de eutrofização de um corpo d'água. É também um nutriente essencial para o crescimento das bactérias.

Coliformes termotolerantes - Pertencem as bactérias do grupo coliforme, tendo como principal representante a *Escherichia coli*, de origem exclusivamente fecal.

As bactérias desse grupo são indicadores de contaminação da água por matéria fecal, porque estão presentes nas fezes de animais de sangue quente, inclusive nos humanos. Sua presença na água relaciona-se com o grau de contaminação fecal. De acordo com a Portaria do Ministério da Saúde, em vigência, a análise da água deverá apresentar ausência de Coliformes em 100 mL de amostra.



Fonte: Diagnóstico Sócioambiental da Profill Engenharia e Ambiente/ FEPAM/RS.

Figura 17: Resultado do monitoramento das principais sub-bacias da Bacia Hidrográfica dos Rios Turvo, Santa Rosa, Santo Cristo realizado em 2004 pela FEPAM/RS.

A realização do monitoramento das águas das principais sub-bacias, segundo a resolução CONAMA 20/86 (revogada pela Resolução CONAMA 357/2005), em 2003, indicou que algumas sub-bacias apresentaram elevada quantidade de coliformes termotolerantes, conforme as cores indicadas na figura 17.

A resolução (CONAMA 357/2005) dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento dos corpos de águas superficiais, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes.

No Art. 3, estabelece as seguintes classes às águas doces:

I - classe especial: águas destinadas:

- a) ao abastecimento para consumo humano, com desinfecção;
- b) à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas; e,
- c) à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral.

II - classe 1: águas que podem ser destinadas:

- a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado;
- b) à proteção das comunidades aquáticas;
- c) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA no 274, de 2000;
- d) à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película; e
- e) à proteção das comunidades aquáticas em Terras Indígenas.

III - classe 2: águas que podem ser destinadas:

- a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional;
- b) à proteção das comunidades aquáticas;
- c) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA nº 274, de 2000;
- d) à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; e
- e) à aqüicultura e à atividade de pesca.

IV - classe 3: águas que podem ser destinadas:

- a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional ou avançado;

- b) à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras;
- c) à pesca amadora;
- d) à recreação de contato secundário; e
- e) à dessedentação de animais.

V - classe 4: águas que podem ser destinadas:

- a) à navegação; e
- b) à harmonia paisagística.

O mapa da bacia (fig.17) indica o resultado do monitoramento realizado em 2004. As cores identificam as condições das águas encontradas.

Verde: Classe 1 – Em todos os pontos foram encontradas as classes 1 e 2, o que indica melhor situação de qualidade. Enquadraram-se nesta classe, os rios Comandá e Amandaú.

Amarela – Classe 2 – Os rios enquadrados nesta classe apresentam situação intermediária de qualidade. Isto significa que as análises realizadas indicaram as classes 1, 2 e 3. Enquadraram-se na classe 2, os rios Turvo, Buricá e Santa Rosa.

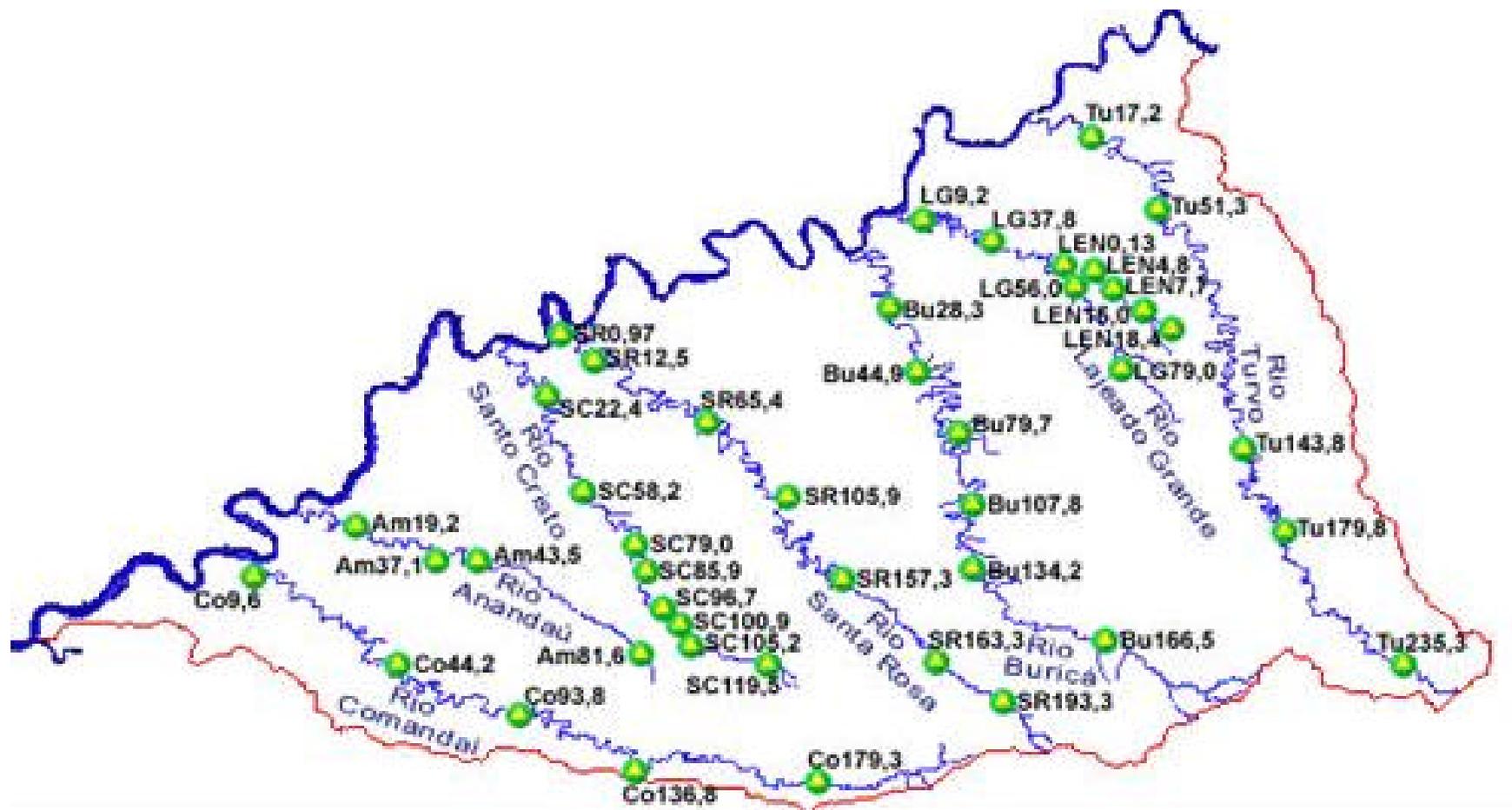
Laranja – Nos pontos coletados predominam as classes 3 e 4, o que indica que a água desses rios estava comprometida. Enquadraram-se nesta classe, os rios Herval Novo e Santo Cristo.

Acredito que esses parâmetros são importantes do ponto de vista ecológico, porque informam as condições das águas e, se for o caso, levam à investigar a origem da contaminação. Também são subsídios fundamentais na realização de intervenções para melhorar a qualidade dos corpos hídricos.

A figura 18 é o mapa da bacia U 30. Os pontos em verde dispostos ao longo dos rios são os locais onde se realiza a coleta de amostras de água para análise pela FEPAM. Por exemplo, onde está escrito "Tu 235, 3", representa o ponto próximo da principal nascente do rio Turvo em Palmeira das Missões.

Para obter informações mais atualizadas relacionadas à qualidade das águas das principais sub-bacias utilizei alguns dados do monitoramento realizado no ano 2006 pela FEPAM.

Esses dados são mostrados a seguir nos quadros nos quadros de 01 a 05. Foram feitas análises de outros parâmetros, nesta tese, utilizo somente os relacionados com a presença do grupo coliformes termotolerantes.



Fonte: FEPAM/RS – 2006.

Figura 18: Monitoramento das águas das principais sub-bacias da Bacia Hidrográfica dos Rios Turvo, Santa Rosa, Santo Cristo realizado em 2006.

Quadro 01: Monitoramento da qualidade das águas do Rio Turvo

PONTOS DE COLETA	PONTO 1 235,3				PONTO 2 179,8				PONTO 3 143,8				PONTO 4 51,3				PONTO 5 17,2			
	29 JAN.	23 ABR	26 JUL	23 OUT	29 JAN	23 ABR	16 JUL	23 OUT	29 JAN	23 ABR	16 JUL	23 OUT	23 JAN	23 ABR	16 JUL	29 OUT	29 JAN	24 ABR	16 JUL	23 JAN
DATA Ano :2 006																				
PARÂMETRO COLIFORMES TERMOTOLE RANTES NMP/100MI	300	1700	1700	300	500	500	16000	*	500	500	316000	*	230	230	16000	300	300	*	1700	300

Fonte: FEPAM, 2006.

*Não foram realizadas análises nestas datas.

Quadro 02: Monitoramento da qualidade das águas no Rio Santa Rosa.

PONTOS DE COLETA	PONTO 1 193,3				PONTO 2 163,3				PONTO 3 157,3				PONTO 4 105,9				PONTO 5 65,4			
	14 FEV.	24 MAI.	29 AGO.	08 NOV.	14 FEV.	24 MAI.	29 AGO.	08 NOV.	13 FEV.	23 MAI.	28 AGO.	07 NOV.	12 FEV.	22 MAI.	27 AGO.	06 NOV.	12 FEV.	22 MAI.	27 AGO.	06 NOV.
DATA Ano: 2006																				
PARÂMETRO COLIFORMES TERMOTOLE RANTES NMP/100mL	17000	700	700	800	3000	170	230	1100	24000	80	600	*	230	230	800	*	800	300	170000	*

Fonte: FEPAM, 2006

*Não foram realizadas análises nestas datas.

Quadro 03: Monitoramento da qualidade da água no Rio Santo Cristo

PONTOS DE COLETA	PONTO 1 119,5				PONTO 2 100,9				PONTO 3 85,9				PONTO 4 79,0				PONTO 5 22,4			
	14 FEV.	22 MAI.	28 AGO.	08 NOV.	14 FEV.	24 MAI.	29 AGO.	08 NOV.	13 FEV.	24 MAI.	28 AGO.	07 NOV.	12 FEV.	22 MAI.	27 AGO.	06 NOV.	12 FEV.	22 MAI.	27 AGO.	06 NOV.
DATA Ano: 2006																				
PARÂMETRO COLIFORMES TERMOTOLE RANTES NMP/100mL	2800	170	900	*	2700	210	800	*	17000	220	500	*	800	300	5000	*	14000	170	5000	*

Fonte: FEPAM/RS, 2006.

*Não foram realizadas análises nestas datas

Quadro 04: Monitoramento da qualidade da água do Rio Comandáí.

PONTOS DE COLETA	PONTO 1 179,3				PONTO 2 136,8				PONTO 3 93,8				PONTO 4 44,2				PONTO 5 9,6			
	14 FEV.	24 MAI.	29 AGO.	08 NOV.	13 FEV.	23 MAI.	28 AGO.	07 NOV.	13 FEV.	23 MAI.	28 AGO.	07 NOV.	12 FEV.	22 MAI.	28 AGO.	07 NOV.	12 FEV.	22 MAI.	27 AGO.	06 NOV.
DATA Ano: 2006																				
PARÂMETRO COLIFORMES TERMOTOLE RANTES NMP/100mL	210	1300	800	*	17000	130	800	*	16000	110	800	*	9000	110	3000	*	800	1300	1700	14000

Fonte: FEPAM/2006.

*Não foram realizadas análises nestas datas.

]

Quadro 05: Monitoramento da qualidade das águas no Rio Buricá.

PONTOS DE COLETA	PONTO 1 166,5				PONTO 2 134,2				PONTO 3 107,8				PONTO 4 79,7				PONTO 5 28,3			
	30 JAN	25 ABR	17 JUL	24 OUT	30 JAN	24 ABR	17 JUL	25 OUT	30 JAN	25 ABR	18 JUL	25 OUT	31 JAN	25 ABR	18 JUL	25 OUT	31 JAN	25 ABR	18 JUL	25 OUT
DATA Ano: 2006																				
PARÂMETRO COLIFORMES TERMOTOLE RANTES NMP/100mL	1300	1300	160000	300	500	1100	9000	170	1100	700	3000	800	500	300	5000	210	500	300	5000	210

Fonte: FEPAM/2006.

*Não foram realizadas análises nestas datas.

De acordo com a Resolução CONAMA Nº 357 de 17 de março de 2005, a quantidade de coliformes termotolerantes “[...] não deverá ser excedido um limite de 200 coliformes termotolerantes por 100 milímetros em 80% ou mais, de pelo menos 6 amostras, coletadas durante o período de um ano com frequência bimestral” (BRASIL, 2005, p. 357).

Observando os dados de todas as sub-bacias, há indícios de que as águas podem estar contaminadas por coliformes termotolerantes. Em todas as sub-bacias as amostras coletadas excederam o limite estabelecido pela Resolução, variando de acordo com os locais. Uma variável importante a ser considerada é as condições do tempo nos dias das coletas, mas não obtive informações sobre esse aspecto.

Quanto à origem, as principais cargas poluidoras podem ser pontuais ou difusas. Os dejetos provenientes da suinocultura, de aves e de bovinos são considerados cargas difusas, enquanto que as cargas de indústrias e de esgoto cloacal e fluvial são consideradas pontuais.

Apesar de sua importância vital, como seiva da vida, bem fundamental para o equilíbrio e estabilidade dos ecossistemas, há falta cuidados com a água. Muitas fontes de água doce estão poluídas ou, simplesmente, secaram. No Brasil, alguns estados passam por racionamento de água. No Rio Grande do Sul, por ocasião da estiagem, nos anos 2004 e 2005, muitos rios ficaram comprometidos. Poços tubulares foram perfurados, de forma irregular, escapando do controle dos órgãos responsáveis. Na região, vários poços tubulares foram interditados pela contaminação de suas águas por coliformes termotolerantes.

O quadro 06 indica as cargas orgânicas provenientes da pecuária nas principais sub-bacias (ton DBO/ano) dos principais rios da bacia segundo o monitoramento realizado pela FEPAM/RS e diagnóstico realizado no ano 2004/2005 pela Profill Engenharia e Ambiente.

Quadro 06: Cargas orgânicas provenientes da pecuária (ton DBO/ano).

	Suínos	Bovinos	Aves	Total
Rio Turvo	2.039,39	1.418,70	496,58	3.954,67
Rio Buricá	5.424,67	3.496,84	749,58	9.671,09
Rio Santa Rosa	1.828,31	2.109,85	332,96	4.271,12
Rio Santo Cristo	2.626,04	1.287,78	212,95	4.126,77
Rio Amandaú	1.404,36	1.474,16	260,24	3.138,75
Rio Comandai	1.907,45	2.450,23	448,94	4.806,62
Outras sub-bacias	2.439,94	3.187,67	631,33	6.258,94
TOTAL	19.610,32	16.427,99	3.558,93	39.597,23

Fonte: Perfil Engenharia e Ambiente/FEPAM, 2004.

Além da carga orgânica proveniente da agropecuária, alguns rios também recebem esgotos domésticos e industriais. Nas áreas urbanizadas, principalmente com altas densidades populacionais, os cursos d'água recebem diariamente esgotos industriais, domésticos e os mais diferentes tipos de resíduos. No meio rural, os rios podem estar comprometidos em função da pecuária, do mau uso do solo, da poluição de seus afluentes que em muitos casos nascem ou cortam as cidades. Isso indica que os mananciais de água vêm perdendo suas características naturais e sua diversidade biológica.

Sobre a poluição dos rios e alterações no ciclo hidrológico, Clarke; King (2005) lembram que:

[...] as chuvas que caem nas ruas pavimentadas correm pelas sarjetas e são canalizadas pelos esgotos. Boa parte é despejada em rios ou diretamente no mar, em vez de se infiltrar pelo solo e reabastecer os aquíferos. É por isso que o volume de água doce está se esgotando. No interior, o aguaceiro das chuvas fortes pode fazer os rios encherem, levando consigo produtos químicos, material orgânico e lama (2005, p. 67).

Em muitas ocasiões tenho repetido esta metáfora: *o rio é como se fosse um espelho, reflete o tipo de sociedade que se relaciona com ele*. Se os sistemas hídricos

estão comprometidos, é porque as pessoas deram às costas para o rio, utilizando-o como receptáculo dos mais diferentes tipos de lixos.

Outro aspecto que uso como alerta é que o rio, córrego, riacho ou canal artificial tem capacidade de assimilar, sem apresentar problemas do ponto de vista ambiental, certa quantidade de matéria orgânica e depurá-la ao longo de seu curso. Entretanto, a capacidade de assimilação de um corpo d'água tem seus limites. Por isso, há que se preocupar com os rios enquanto ainda há tempo para recuperá-los.

Para Bouguerra (2004) é fundamental cuidar da água e exemplifica

[...] um pequeno curso d'água próximo a Londres transporta por ano não menos de cem quilos de ácido acetil-salicílico, isto é, aspirina, que a estação de purificação não consegue eliminar. Sem querer vestir o manto de Elias, eu penso que uma revisão drástica do modo de vida acontecerá cedo ou tarde, com certeza. Seria absurdo tentar neutralizar, infinitamente, os nitratos ou pesticidas sem fazer nada para conter a poluição na fonte (p. 15).

Primeiro, um comentário à metáfora usada por Bouguerra (2004) *querer vestir o manto de Elias*'. Elias é um dos grandes profetas nas tradições judaica, cristã (no calendário católico aparece como santo e inspirador da ideal monástico) e islâmica (mencionado no Corão). Entre muitas narrativas a respeito do profeta, consta que ele, já nos últimos dias de sua vida, faz uma viagem de despedida com seu discípulo Eliseu, e chegando às margens do Jordão, dividiu as águas do Rio com seu manto que permaneceu seco para atravessá-lo a pés enxuto. Assim, *'querer vestir o manto de Elias'* significa querer fazer milagre com as águas.

A realidade mostra que hoje é muito difícil encontrar águas de rios ou mesmo subterrâneas que atendam os padrões de potabilidade da legislação vigente. Os rios, córregos e riachos que atravessam as cidades se tornaram esgotos a céu aberto, comprometendo as diferentes formas de vida aquática. Reverter esse quadro, dependendo do porte da cidade, não é uma tarefa fácil.

3.3 SUÍNOS: SUINOCULTURA E IMPACTOS AMBIENTAIS

Nesta pesquisa foram investigados os saberes ambientais relacionados a contaminação da água por dejetos da suinocultura. Como professora de Biologia há mais de três décadas, certamente não poderia deixar de falar um pouco sobre estes

vertebrados mamíferos, artiodáctilos – que há mais de quatro séculos foram trazidos para o Brasil. Refiro isso, quando lembro um ensino de Biologia classificatório, descontextualizado, que mais parece com um ensino de ‘Necrologia’.

Talvez nenhum dos chamados animais domésticos goze de tantos preconceitos quanto o porco. Assim, duas das três grandes religiões monoteístas (judaica e islâmica) vetam o consumo do mesmo e entre os cristãos, as palavras ‘porco’ e ‘chiqueiro’ estão eivadas de sentido pejorativo. Há controvérsias sobre a origem dos suínos, mas uma das teorias mais aceitas é a de que o porco doméstico é descendente do javali - *Sus scrofa* e *Sus vittatus*. O *sus scrofa* é originário das grandes regiões do continente europeu, enquanto que *sus vittatus* existia na Ásia e algumas zonas da Bacia do Mediterrâneo. O cruzamento dessas duas espécies (*Sus scrofa* e *Sus vittatus*), provavelmente deu origem às raças modernas.

Para Cavalcanti (1984), os suínos foram inicialmente domesticados na China no período neolítico por volta de 4.900 a.C. Todas as raças conhecidas podem ser filiadas a dois grandes grupos: “*Sus scrofa*” – descendentes do javali europeu e “*Sus vittatus*” – tipos selvagens de porcos originários da Índia.

Os primeiros suínos foram trazidos ao Brasil por Martim Afonso de Souza, em 1532 em São Vicente, no litoral paulista. Sua domesticação passou por um processo de transformação tanto na sua fisiologia como na morfologia. Algumas modificações são decorrentes das condições ambientais onde vivem; outras manipuladas pelos humanos.

Desde sua domesticação, este animal passou por um processo de transformação tanto em termos morfológicos como fisiologicamente. Isso foi ocorrendo na medida em que começou se aproximar das habitações humanas e sua criação se dar em confinamento (chiqueiros fechados). A intensa diversificação de raças ocorreu graças a domesticação e a seleção genética.

Inicialmente, no Brasil, não havia preocupação com a seleção genética. Os primeiros suínos eram descendentes de duas raças portuguesas. Uma das melhores dessas raças é o *Piau* – porco creme com manchas pretas, e destina-se à produção de carne e banha. Existiam também outras raças como, o *canastrão* descendente da raça lusitana *Bizarra*, além de outras como, o *Canastra*, o *Sorocaba*, o *Tatu* e o *Carunchinho*.

Ainda existem muitos tabus sobre a carne suína. É bem provável que sejam decorrentes de alguns hábitos de vida desses animais. Para superar essa visão equivocada, é bom recorrer a alguns aspectos morfológicos e fisiológicos desse animal para melhor entender seu comportamento. Na verdade, existe uma construção mental naturalizada que tem a ver com o modo de vida desse animal. Como sua estrutura apresenta uma espessa camada de gordura sob a pele, não tem glândulas sudoríparas, o que dificulta a perda de calor e não suporta temperaturas superiores a 50°C. Os suínos mergulham na lama para dissipar calor quando têm acesso a lugares encharcados. “Infelizmente, na suinocultura moderna os projetos não contemplam essas características naturais e, invariavelmente, o que se verifica nas granjas é o convívio obrigatório destes animais com seus dejetos” (ALBERTON, 2004, p. 6).

Nos últimos anos, com a evolução na engenharia genética, a variedade de suínos alterou-se, aliada à importação de animais, o que possibilitou maior variabilidade de raças no plantel brasileiro. Assim, foram importados animais da Inglaterra das raças *Berkshire*, *Tamworth* e *LargeBlack*, e posteriormente das raças *Duroc* e *Poland China*.

Até meados da década de 50 do século passado, na região que resultou do recorte que fiz para esta pesquisa, a suinocultura era praticada por pequenos e médios agricultores que produziam em pequena escala. Em geral, os animais eram criados soltos no ambiente, ou em forma extensiva ou semi-extensiva. Não causavam uma mais significativa poluição ambiental, porque o solo tinha capacidade de realizar a reciclagem e absorver os resíduos gerados.

Em 1956, na região de Santa Rosa, um grupo de pessoas: agricultores, comerciantes, profissionais liberais e de outros segmentos, implantou o Frigorífico Santarosense, constituído por 170 associados que começaram incentivar a criação de suínos em sistema de confinamento.

Na década de 50, do século passado, os agricultores criavam porcos “tipo banha”, pois na tradição da cozinha brasileira – antes do cultivo intensivo da soja – predominava o uso da gordura animal, a partir de então substituída pelo óleo de soja. A retirada do mercado do porco tipo banha, possivelmente foi intencional. As

grandes agroindústrias estadunidenses pretendiam derrubar a banha e implantar em seu lugar o óleo de soja e seu derivado, a margarina.

A mudança nos hábitos alimentares – a substituição da proteína animal pela proteína vegetal, marcada por divulgação de ‘pesquisas’ acerca dos malefícios à saúde daquela e os benefícios desta – era no sentido de atender os interesses de grupos econômicos que tinham o poder de decisão. Isto significa dizer que “Para operar mudanças na produção, há que se introduzir mudanças no consumo” (BRUM, 1988, p. 77) mostrando as vantagens dos derivados da soja (óleo e margarina) sobre a gordura animal. Foi assim que começaram a se difundir as grandes empresas e frigoríficos pelo sistema de criação de suínos em parcerias ou integrados. Essas empresas continuam com forte atuação na região Sul do Brasil: Rio Grande do Sul, Paraná e Santa Catarina.

O sistema de criação de suínos em forma de parceria que faz parte do agronegócio, busca adaptar a produção agrícola às necessidades do desenvolvimento capitalista. É o chamado modelo de capitalismo global, que adquire um novo caráter de dependência com a introdução de tecnologias agrícolas e sistema de transformação e distribuição de alimentos controlados por grandes corporações transnacionais. O preço dos produtos está nas mãos dessas corporações.

O Fórum de Resistência aos Agronegócios (2006) destaca que:

O poder exercido pelos agronegócios no marco do capitalismo global produz uma dinâmica que se expressa na ocupação dos Estados nacionais, onde seus agentes disfarçam as políticas corporativas em políticas públicas. As influências das organizações multilaterais (Banco Mundial, BID, FMI, OMC, ONU) coordenam a engenharia desta nova ordem globalizadora. As transnacionais da cadeia agroalimentar são (Monsanto, BUNGE, Cargil, ADM, Basf, Bayer, Syngenta, Unilever, Nestlé, etc) vem eliminando as economias e os mercados locais (p.4).

Neste contexto, muitos dos agricultores disponibilizam suas terras e mão de obra barata em favor dessas empresas. Aqui existem algumas empresas: Sadia, Allibem e Kounzen, que coordenam toda a cadeia produtiva dos consorciados; fornecem os animais, ração, medicamentos e assistência técnica, enquanto que o produtor integrado disponibiliza infra-estrutura e mão-de-obra. Por outro lado, existem produtores que não têm condições financeiras para firmar essas parcerias e continuam criando suínos por conta própria.

Nesta pesquisa visitei várias propriedades na região, devo dizer da minha preocupação decorrente das evidências de problemas ambientais, principalmente em relação a exploração do trabalho humano e de comprometimento do ambiente como um todo.

A suinocultura vem crescendo no Brasil. Segundo o IBGE, em 2005, o efetivo de suínos registrou um aumento de 3,0% em relação a 2004, atingindo 34 milhões de unidades. Os Estados do Amapá e Rondônia apresentaram as maiores taxas de crescimento na produção de suínos. Amapá cresceu 30,4% e Rondônia 20,7%. Os maiores produtores, no entanto, continuam sendo Santa Catarina com 18,5%, Paraná com 13,4% e o Rio Grande do Sul com 12,4%. O município de Uberlândia, Minas Gerais é o principal produtor de suínos.

Hoje, o Brasil possui em torno de 34 milhões de cabeças de suínos, sendo o terceiro maior rebanho do mundo, o que representa 60% do rebanho total da América do Sul. Desta produção, mais de 1/3 está nos Estados de Santa Catarina, Paraná e Rio Grande do Sul. O quadro número 07 um mostra a distribuição dessa modalidade econômica em termos de Brasil.

Quadro 07: Rebanho suíno por região geográfica do Brasil.

REGIÃO	NÚMERO/CABEÇAS (MILHÕES)	%	ESTADOS
Sul	13,00	38,23%	RS, SC, PR
Sudeste	6,00	17,65	MG, ES, RJ, SP
Nordeste	7,00	20,59	MA, PI, CE, RN, PB, AL, SE, BA, PE
Centro Oeste	5,50	16,18	MT, MS, GO, DF
Norte	2,50	7,35	RO, AC, AM, RR, PA, AP, TO
TOTAL	34,00	100,00	

Fonte: IBGE, 2004.

Os dados do quadro 07 indicam que em várias regiões do Brasil, a suinocultura é uma opção econômica. Por outro lado, os dejetos suínos têm se mostrado como um problema ambiental de grandes dimensões, considerando o grande volume gerado por cabeça de suíno e seu potencial poluidor. Os dejetos sendo lançados no solo sem análises podem comprometer o desenvolvimento das plantas. Os dejetos de

suínos possuem composição química muito variável, decorrente do tipo de alimentação e do seu manejo.

Veiga (2005) salienta que a modernização da agricultura provocou a poluição das águas de rios, lagos etc. e lembra a contaminação das águas por dejetos de suinocultura, destacando que

[...] outro sério impacto negativo da modernização está na poluição das águas. Não apenas pelos resíduos de praguicidas e assoreamento de rios, várzeas e represas, provocado pela erosão. Também pela suinocultura intensiva, por exemplo. Os problemas causados pelo despejo de dejetos suínos nos rios não decorrem diretamente do tamanho do rebanho, mas sim de uma concentração e dos métodos de criação. Entre 1985 e 1998, 18 mil exames bacteriológicos da água do consumo em municípios rurais foram realizados por técnicos catarinenses. Os resultados foram chocantes: oito de cada dez amostras apresentavam contaminação (p. 204).

A expansão da agricultura industrial gera problemas ambientais: contaminação da água, do ar, do solo e dos demais recursos naturais, e também a perda da biodiversidade. Esse modelo de produção e consumo são as causas das alterações climáticas, do aquecimento global, da erosão e desertificação dos solos que ameaçam as diferentes formas de vida do Planeta.

3.3.1 Principais impactos ambientais negativos da suinocultura

A contaminação ambiental por resíduos (dejetos) gerados na criação de suínos tem sido uma preocupação de órgãos ambientais, considerando seu alto potencial poluidor. Pelas suas características e propriedades, os resíduos quando não manejados de acordo com os padrões ambientais podem comprometer a qualidade da água, do ar e do solo.

Os principais compostos liberados pelos dejetos de suinocultura são o dióxido de carbono (CO₂), gás sulfídrico (H₂S), dióxido de nitrogênio (NO₂), metano (CH₄), amônia (NH₃), poeira, microrganismos, além de outras substâncias. Para Nãas (2003a) "levantamentos preliminares indicam que a produção animal concorre com cerca de 15% do aquecimento global, pela emissão do dióxido de carbono, de metano ou de amônia ou derivados".

O excesso de dióxido de carbono na atmosfera é decorrente da queima de combustíveis fósseis (petróleo, gás natural e carvão mineral e aqui se incluem

aquelas queimas realizadas pelos animais na metabolização dos alimentos), do uso inadequado do solo: destruição das florestas, queimadas etc.

O metano tem sua origem nas atividades agrícolas, principalmente em lavouras de arroz, nos dejetos de suínos, nos processos digestivos de ruminantes, nos lixões a céu aberto, na produção e transporte de petróleo.

O óxido nitroso é liberado nas indústrias de fertilizantes químicos, pelo uso de fertilizantes agrícolas, na queima de madeira e de combustíveis fósseis e o HCFC (Hidroclorofluorcarbono) dos refrigeradores, condicionadores de ar, além de aerossóis que continuam sendo usados por alguns países; estes são outros vilões que ferem o ambiente. A realidade mostra que o projeto de desenvolvimento implantado no mundo não incorporou a dimensão do cuidado ambiental.

Os gases podem comprometer a saúde dos rebanhos e também de trabalhadores que entram em contato com os ambientes em que são criados os animais. Instalações inadequadas, destino dado aos dejetos, falta de limpeza e de cuidados com os animais possibilitam a liberação de gases tóxicos que podem comprometer a saúde dos animais e dos humanos.

Para Nããs (2006b), a produção de suínos pode contaminar o ar atmosférico e provocar riscos respiratórios nos animais e também nos humanos. A alta concentração de poeira no interior das instalações é fonte de doenças ocupacionais, porque pode agredir os tecidos das vias aéreas (nariz, garganta, e laringe), os pulmões e os olhos, podendo causar sérias lesões, expondo também organismo à ação de microrganismos patogênicos.

O quadro número 08 apresenta alguns parâmetros indicadores da composição dos dejetos.

O excesso de nitrogênio no solo, na forma de amônia, pode converter rapidamente em nitrato. É altamente solúvel e móvel, tanto no solo como em águas subterrâneas. Em elevadas concentrações é altamente tóxico e pode tornar-se perigoso, principalmente às crianças, podendo provocar a metahemoglobinemia¹⁴. É um problema muito sério, pois fossas de esgotos ou material fecal podem atingir as águas superficiais ou subterrâneas.

¹⁴ Metahemoglobinemia – É conhecida como a Síndrome do Bebê Azul - uma doença decorrente da falta de oxigênio no sangue.

Quadro 08: DBO¹⁵ e concentração de alguns elementos presentes nos dejetos de suínos.

PARÂMETRO/INDICADOR	INTERVALO
Matéria seca (%)	2,90 – 5, 70
DBO ₅ (kg/m ³)	8,10 – 52,27
Nitrogênio(N) (kg/m ³)	1,40 – 2,70
Fósforo (P) (kg/m ³)	0,47 – 1,51
Potássio(K) (kg/m ³)	0.75 – 1,51

Fonte: Brasil, Relatório Preliminar de Suinocultura da ANA, 2002.

Além dos gases liberados, microrganismos patogênicos e poeira, outros, materiais, substâncias ou elementos químicos estão presentes nos dejetos dos suínos, como, por exemplo, metais pesados contidos na ração (cobre e zinco), resíduos de antibióticos, hormônios, anti-inflamatórios, produtos de limpeza etc. são liberados no ambiente fazendo parte do solo, do ar e da água.

Os dejetos podem conter metais pesados: cobre, zinco e ferro. Os três estão presentes nos suplementos de rações, enquanto que o cobre e o zinco fazem parte das formulações de antibióticos. Já foram identificadas mais de vinte doenças potencialmente transmitidas por dejetos de animais.

No Brasil já existem tecnologias para reaproveitamento dos dejetos de suínos, que podem amenizar os problemas ambientais decorrentes, porém pequenos e médios produtores nem sempre têm alcance financeiro para a utilização destas e há situações em que falta assistência técnica. Com isso, continuam adotando práticas

¹⁵Demanda bioquímica de oxigênio (DBO): é um indicador que determina indiretamente a concentração de matéria orgânica biodegradável pela da demanda de oxigênio exercida por microrganismos na respiração. É determinada pela efetivação de um teste padrão, realizado numa temperatura constante de 20°C e durante um período de incubação fixo, de 5 dias. A realização consiste na coleta de uma amostra em duplicata: numa das amostras é medido o oxigênio dissolvido após a coleta; na outra amostra, o oxigênio é medido após 5 dias, período em que a amostra fica em uma incubadora a uma temperatura de 20°C. A diferença de concentração de oxigênio representa a demanda bioquímica de oxigênio.

que expõem grandes quantidades de dejetos no ambiente. Muitos proprietários retiram os dejetos das esterqueiras e colocam diretamente no solo, podendo comprometer a saúde das plantas e atingir os mananciais de água.

Apesar dos dejetos representarem potencial fonte de energia e fertilizantes, apresentam “[...] simultaneamente, vários nutrientes que se encontram em quantidades desproporcionais em relação à capacidade de extração das plantas” (SEGANFREDO, 2000, p.08). Além disso, muitos insumos gerados na criação de animais causam danos ambientais que já foram mencionados.

Nos últimos anos vem aumentando a produção de suínos na região, e em muitas situações os animais continuam sendo criados até mesmo nas áreas de preservação permanente (APP). “Com esta intensificação, os dejetos não passaram a ser armazenados de forma segura e nem a receber um tratamento adequado, sendo lançados nos rios” (GUIVANT, 2000, p. 105). Na verdade, a falta de tratamento dos dejetos foi um problema que sempre existiu, mas não chegava a causar impactos negativos em função da quantidade gerada.

A autora informa que em outros países como a Alemanha e a Holanda, a poluição ambiental implicou na adoção de medidas muito rígidas quanto à aplicação de dejetos na tentativa de preservação do solo e das águas de superfície e subterrânea, considerando que o manejo inadequado de dejetos provoca uma série de problemas ambientais, inclusive ameaçando a saúde humana e animal.

3.3.2 Tecnologias para o aproveitamento dos dejetos

a) Biodigestor

Com a crise do petróleo nos anos 70, foi trazida para o Brasil a tecnologia dos biodigestores. Os modelos mais utilizados foram o chinês e o indiano, que foram difundidos como uma alternativa de energia no meio rural, na época em que ainda não existiam as cooperativas de eletrificação. Numa ocasião, participei da inauguração de um biodigestor no interior do Município de Independência, que

utilizava dejetos de suínos e bovinos, fornecia energia às famílias daquela localidade e os resíduos eram aproveitados na agricultura.

Acredito que a utilização de biodigestores é uma tecnologia de muita valia. Os dejetos ficam depositados em câmaras onde os microorganismos anaeróbicos decompõem a matéria orgânica. Além de evitar que os resíduos sejam lançados diretamente no ambiente, transforma a matéria fecal em biofertilizantes e produz energia mais limpa.

Por outro lado, a utilização de biodigestores exige cuidados redobrados com o manejo dos dejetos, porque o produto final deve passar por tratamento complementar como, por exemplo, lagoas de estabilização, para evitar que os resíduos cheguem aos corpos hídricos sem o tratamento adequado. O uso de antibióticos, detergentes e desinfetantes nos sistemas de criação poderá comprometer a qualidade dos produtos.



Fonte: Meller, 2007.

Figura 19: Biodigestor - Três Passos, 2007.

Atualmente, grandes empresas estão investindo em modernos biodigestores para colocar e transformar os dejetos gerados na suinocultura. Há empresas que ainda não estão aproveitando a energia produzida durante às transformações dos dejetos - estão queimando os gases produzidos.

Conversando com algumas dessas pessoas, me pareceu que a maior preocupação é a comercialização de créditos de carbono. Apesar da importância do tratado de Kyoto, o enfoque deste é muito mais econômico do que ambiental – quem tem dinheiro tem direito de poluir - o que é muito ruim para o Planeta. Assim, países desenvolvidos que são grandes poluidores, ao invés de reduzir as emissões de gases estufas, compram créditos de carbono para compensar.

b) Esterqueira

Outra forma de disposição dos resíduos é através de esterqueiras. É uma das possibilidades utilizadas com frequência pelas pequenas e médias propriedades.

Consiste num reservatório onde é armazenado o volume dos dejetos gerados pelos suínos, de forma que realize os processos fermentativos. Em média por um período de três a seis meses. Pelo que observei, cada propriedade tem somente um desses reservatórios em que diariamente são colocados os dejetos sobre dejetos, sem que sejam transformados, o que é problemático.



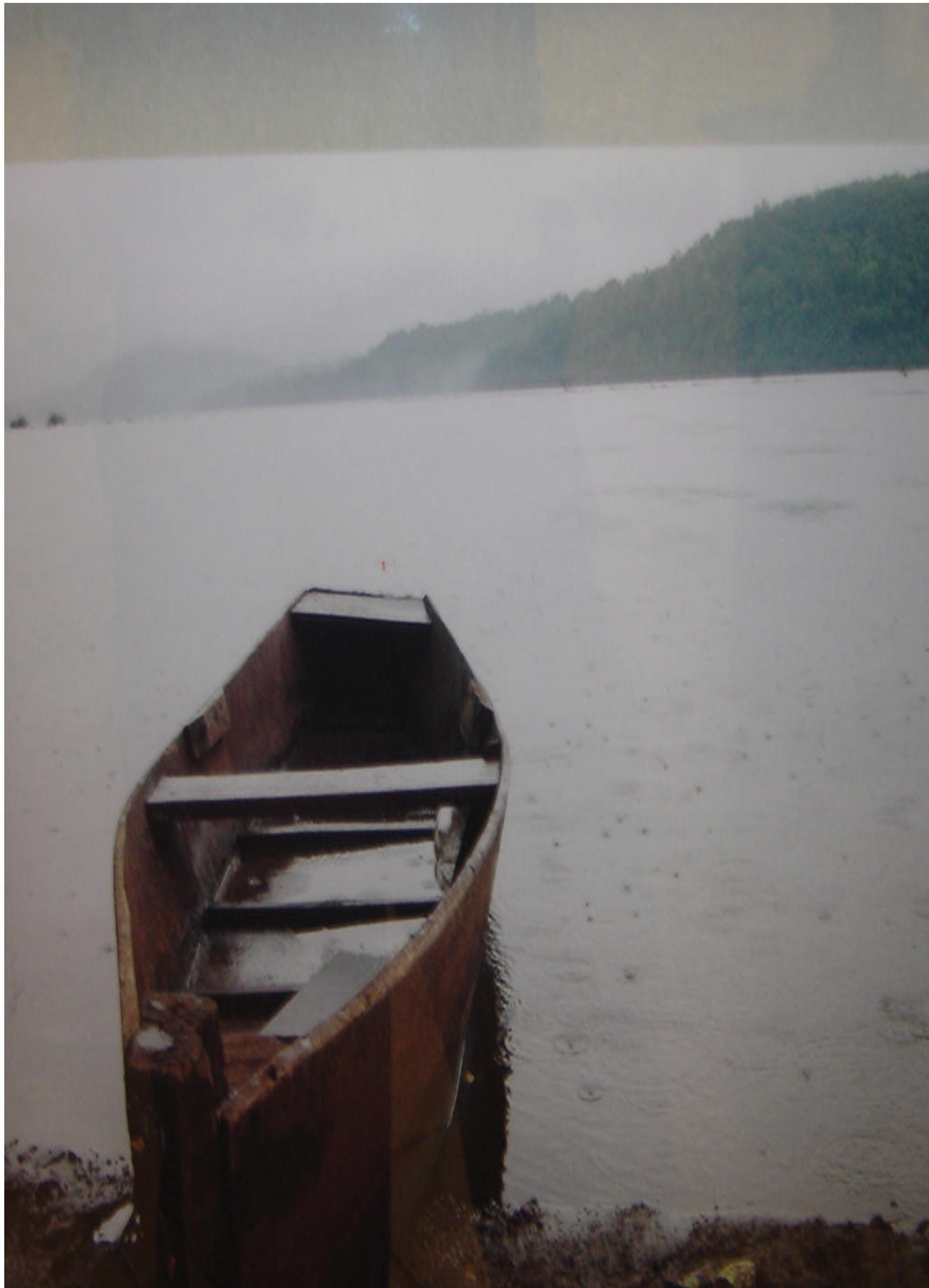
Fonte: Backes, 2007.

Figura 20: Esterqueira, Santo Cristo.

c) Bioesterqueira

A bioesterqueira é uma estrutura melhorada se comparada com a esterqueira. Apresenta uma câmara de retenção e um depósito, semelhante ao biodigestor, porém sem campânula. Neste sistema, o dejetos fica retido, no mínimo, 45 dias para depois armazenado no depósito. Neste local deverá permanecer, no mínimo, por mais 120 dias para depois ser utilizado como fertilizante.

Além dessas tecnologias, existem outras possibilidades para reaproveitar os resíduos gerados nas propriedades, desde que respeitados outros parâmetros como, por exemplo, limitar o número de animais em função da área de terras disponível para armazenar/transformar/aproveitar os dejetos.



4 PROCURANDO BÚSSOLA E REMOS PARA NAVEGAR

Muitas velas, muitos remos,
âncora é outro falar.
Tempo que navegaremos não se pode calcular.
Vimos as Plêiades, vemos agora a Estrela Polar.
Muitas velas, muitos remos.
Curta vida, longo mar.
(Cecília Meireles).

4.1 INTRODUZINDO O CAPÍTULO...

Este capítulo inicia com tessituras sobre minha história de vida que tem a educação como nicho e hábitat intelectual; nas últimas décadas a dimensão ambiental tem sido referência nas minhas ações cotidianas. Esta trajetória tem marcas de diferentes momentos históricos que vivi desde os primeiros passos de minha escolarização. Todos esses momentos, com características e representações de mundo, contribuíram e contribuem no meu ser professora. Logo, entendo que as tendências pedagógicas que foram disseminadas nos últimos decênios e as vertentes de educação ambiental, ainda que desejasse negá-las, fazem parte da minha história profissional.

Conclui o Mestrado em 1997 na UNIJUI, com a defesa da dissertação *Educação Ambiental como possibilidade para superação da fragmentação do trabalho escolar*. Na introdução desta fiz uma breve remexida no baú de minhas memórias, pontuando alguns aspectos desta caminhada. Devo dizer que não acho nada fácil contar a própria história, principalmente quando o passado já vai mais distante. Por

outro lado, vale lembrar o grande escritor, romancista e contista Guimarães Rosa (2001) quando diz que contar nossa história é muito dificultoso, não pelos anos que já passaram, mas pela astúcia que têm certas coisas de se fazer *balancê*, de se remexerem dos lugares. Tem horas antigas que ficam muito mais perto da gente, enquanto que há outras de recente data que se afastam. Por isso nesta tese, ora falo do presente, ora falo do passado, conforme a conexão possível.

Sou graduada em biologia, área do conhecimento fortemente marcada pela ciência positivista - pelo menos quando fiz minha graduação - método embasado na certeza e no rigor dos fatos, que tem a experimentação como fundamento da construção teórica. Como sou professora de Biologia há muitos anos, isso parece me dar "seguranças" de que diante das inúmeras possibilidades de escolhas de um método de pesquisa, minha opção está ligada a minha trajetória de vida. Neste sentido, concordo com Corazza (2002) ao afirmar que diante de um arsenal de métodos somos escolhidas, mesmo que a escolha nos custe caro. Assim diz a autora:

A 'escolha' de uma prática de pesquisa, entre outras, diz respeito ao modo como fomos e estamos subjetivadas/os, como entramos no jogo de saberes e como nos relacionamos com o poder. Por isso, não escolhemos, de um arsenal de métodos, aquele que melhor nos atende, mas somos 'escolhidas/os' (e esta expressão tem, na maioria das vezes um sabor amargo) pelo que foi historicamente possível de ser enunciado; que para nós adquiriu sentidos; e que também nos significou, nos subjetivou, nos(as) sujeitou (2002, p. 124).

Ao tratar dos procedimentos utilizados na coleta e análise dos dados desta pesquisa, pontuo alguns aspectos de minha vida profissional que são emblemáticos, porque me chamam à reflexão, principalmente do ponto de vista ambiental. Acredito que a reflexão pelo viés ambiental ajuda na definição do lugar ocupado pelo educador na sociedade, sua responsabilidade social e seu poder para problematizar a realidade.

Assim, um olhar retrospectivo de como venho tentando me constituir uma educadora ambiental, pode me ajudar a olhar o mundo de forma diferente, mesmo que não tenha a preocupação de guardar um fio cronológico, considerando que "reconhecer-se a si mesmo, como sujeito da história pode ser mais complicado e penoso do que tentar reconhecer o outro sob o mesmo aspecto (REIGOTA *et al.*, 2003, p. 10).

Com quinze anos de idade já era chamada de “Professora”. Isto significa que fui me envolvendo no nicho educacional muito cedo, inicialmente sem formação pedagógica formal, talvez com muita intuição ganha na Escola da vida. Assim, os conhecimentos sobre “o quê ensinar e como ensinar” fui aprendendo e buscando auxílio na literatura a que tinha acesso, na vivência e pela interação com outros profissionais. O início de minha escolarização tem poucas marcas da escola formal, até porque fui “alfabetizada” pela minha querida irmã Aurélia. Assim, ao entrar numa escola do meio rural, fui aprovada para a segunda série do curso primário e nela completei o curso primário.

Durante minha infância e parte de minha adolescência morei no meio rural, tendo um contato quase que direto com ecossistemas agrícolas, aquáticos e florestais. Talvez venha daí a minha preocupação com a qualidade da água, do ar e do solo. Evoco tempos em que a água era abundante e límpida. Bebíamos água de uma fonte durante muitos anos; esta era protegida com vegetação nativa e, possivelmente, a água não era poluída.

Ao longo desse percurso, convivi com muitas realidades e enfrentei variados desafios. Fui professora de classes multisseriadas no meio rural, supervisora do ensino municipal e de escola particular, coordenadora pedagógica de escola pública, também fui Secretária Municipal de Educação no Município de Independência, RS por uma década e também ministrei aulas e supervisionei estágios do Curso Normal no Colégio D. Hermeto de Três de Maio. Desde 1986 desenvolvo atividades de ensino, administração, pesquisa e extensão na UNIJUÍ, no Departamento de Biologia e Química. Essas funções desempenhadas indicam que ocupei lugares e posições diferentes na educação. Além disso, parte significativa de minha carreira profissional e de estudante foi marcada pelo período da ditadura militar.

Mesmo tendo sido professora de Matemática no Curso Ginásial¹ de Instrumentação para o Ensino de Matemática e de Práticas de Ensino e Estágio Supervisionado no Curso de Graduação em Matemática, nos últimos anos, a Biologia passou a ser meu maior foco de estudos e ações docentes e com isso aumentou meu envolvimento com as questões ambientais. Revendo minhas posições teóricas em

¹ Ginásial era etapa da escolarização de quatro anos que se seguia aos cinco anos do Primário, formavam os nove anos de escolarização que hoje correspondem aos oito anos do atual ensino fundamental.

relação a dimensão ambiental, acredito que, inicialmente as ações desenvolvidas se inscrevem nas correntes naturalista e conservacionista.

O contexto vivido como professora de Ciências Naturais e de Biologia tem me contribuído para uma leitura da realidade com lentes diferentes. Isto significa que o conhecimento dos fenômenos da vida e de suas interações tem me ajudado a me constituir educadora ambiental, com todas as limitações impostas pelo atual modelo de desenvolvimento.

Minha inserção na Universidade, na época, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras D. Bosco de Santa Rosa, (a partir de 1990, agregada à UNIJUI), se deu em função de minha formação acadêmica: Graduada em Biologia e Especialista em Preservação do Meio Ambiente, aliada a minha experiência acumulada na área da educação básica. Assim, a primeira disciplina que ministrei no Curso Superior foi Ecologia para o Curso de Licenciatura Plena em Biologia.

Ressalto que, além das atividades de ensino e pesquisa, também atuo na extensão, principalmente em Educação Ambiental, além de meu envolvimento no Comitê da Bacia Hidrográfica Turvo, Santa Rosa e Santo Cristo, como representante da UNIJUI. Essa atividade me direcionou para a eleição do objeto de investigação no doutoramento.

Agora, para esta tese investiguei/investigo os *saberes ambientais cotidianos produzidos por homens e mulheres, que no seu dia-a-dia se envolvem com a criação de suínos*. O contato diário com animais determina um currículo na dimensão ambiental na área de abrangência da Bacia Hidrográfica dos Rios Turvo, Santa Rosa, Santo Cristo, que segundo informações de órgãos ambientais do Estado, pode estar contaminada por dejetos de suinocultura.

Esta investigação teve como pressuposto promover a reflexão sobre questões relevantes do ponto de vista ambiental, cultural, econômico e social. As ações desenvolvidas buscam identificar saberes relacionados à dimensão ambiental que ao se tornarem conhecidos pela sociedade, inclusive pelo mundo acadêmico, poderão fazer com que homens e mulheres, por entender melhor os problemas ambientais, tornem-se cidadãos mais críticos e assim possam ajudar em propostas para solução de problemas que hoje comprometem a saúde do Planeta.

4.2 DESENVOLVIMENTO DA INVESTIGAÇÃO: PROCEDIMENTOS E ANÁLISES DOS DADOS

Escolhida a temática e o problema a investigar, houve que decidir por quais procedimentos adotar para coleta e análise dos dados. Num primeiro momento, tive a intenção de *navegar* por toda a turva bacia do Turvo, Santa Rosa e Santo Cristo para conversar com homens e mulheres envolvidos na criação de suínos. Entretanto, à medida que fui conhecendo a bacia pelo uso de mapas, ou por visitas de observações realizadas, me dei conta da tamanha abrangência – 55 municípios. Por isso, centrei as investigações em alguns municípios: Independência, Santo Cristo, Giruá, Tuparendi, Santa Rosa, Nova Candelária e Três de Maio abrangendo três sub-bacias: Buricá, Santo Cristo e Santa Rosa.

Assim, os procedimentos adotados para a coleta e construção dos dados envolveram diversas atividades. Em alguns lugares foram realizadas oficinas temáticas interativas e um encontro de discussões com estudantes do ensino médio; noutros, entrevistas semi-estruturadas, conversas com a população ribeirinha, formação de um grupo de discussão e leitura da paisagem.

Todos esses procedimentos buscaram encontrar respostas para estas indagações: *Que saberes relacionados à dimensão ambiental foram sendo construídos pelos atores sociais que convivem com a realidade ambiental da Bacia Hidrográfica dos Rios Turvo, Santa Rosa, Santo Cristo? Quem são as pessoas que se envolvem com a criação de suínos? Onde vivem? Como se relacionam com o rio e com os processos produtivos da suinocultura?*

Para responder esses questionamentos, conversei com diferentes atores sociais envolvidos direta e indiretamente nesta ‘matriz produtiva’ para ouvir narrativas, discursos, histórias..., estando atenta especialmente a saberes e fazeres que ocorrem quando suinocultores procuram “transformar” os dejetos produzidos por suínos na expectativa de preservar o ambiente. Aqui merecerão destaque os conhecimentos ambientais expressos nas vozes dos criadores de suínos, tendo presente que

[...] quando os sujeitos narram a si próprios, eles falam de suas experiências historicamente construídas desde o lugar que ocupam, e são essas histórias que produzem uma identidade particular, diferente, não subsumida na identidade essencialista do sujeito da modernidade (COSTA, 2002b, p. 112).

Assim, durante os anos 2005, 2006 e 2007 foram realizadas oficinas temáticas, encontros, grupo de discussões, visitas, entrevistas, leitura de paisagens, conversas com a população ribeirinha que forneceram subsídios para responder as principais questões norteadoras¹⁶ desta pesquisa.

Para Ruscheinsky (2005), nos encontros e nas entrevistas é fundamental que se estabeleçam parcerias entre entrevistador e entrevistado, o que contribui para a construção de “[...] uma relação de adesão ao processo de questionamentos, compreensão, crítica e por fim, reconstituição da pesquisa, sendo o resultado fruto desta relação social” (p. 147).

4.2.1. Oficinas temáticas

As oficinas temáticas tiveram um público alvo bem definido - estudantes do Ensino Médio. O principal objetivo foi envolvê-los nas discussões sobre questões ambientais, principalmente àquelas relacionadas direta ou indiretamente com a criação de suínos e a qualidade da água. Nesses espaços busquei me aproximar dos estudantes. Inicialmente, conversando sobre a Bacia Hidrográfica dos Rios Turvo, Santa Rosa e Santo Cristo para situá-los e também fornecer informações sobre esta região, pouco conhecida e que talvez nem faça parte do currículo formal escolar. Após a introdução, fiz alguns questionamentos relacionados à suinocultura, entretanto, nem todos falaram, por isso sugeri escrever.

Para indagar sobre a expansão da suinocultura na região e conseqüências ao ambiente, utilizei questões norteadoras porque é uma das ferramentas para obtenção de dados descritivos dos sujeitos participantes da pesquisa. Para facilitar a participação de todos os estudantes, distribui as questões que seguem para serem respondidas, individualmente.

¹⁶ Parece importante referir aqui, que não apenas por defender uma fala politicamente correta, mas por uma convicção que fizemos / nos fazemos pela linguagem, usei ‘*sulear*’ ao invés de ‘nortear’ quando da redação da proposta desta tese, mas no exame de qualificação fui aconselhada a não usar esse neologismo, por isso, assim volto a usar ‘nortear’.

- a) Porque foi abandonada uma agricultura marcada fortemente pela subsistência para se fazer opção pela suinocultura como atividade produtiva?
- b) Como a intensificação da suinocultura modificou o ambiente natural da bacia hidrográfica Turvo, Santa Rosa, Santo Cristo no último quartel do século passado?
- c) A intensificação da suinocultura pode provocar a contaminação ambiental? Como? Por quê?
- d) Como os dejetos podem ser aproveitados?

As oficinas temáticas foram realizadas com estudantes do Ensino Médio, na cidade de Santo Cristo e na cidade de Nova Candelária. Em todos os lugares, tanto estudantes quanto professores que articularam as atividades foram receptivos.

Na cidade de Giruá, minha terra natal, fui surpreendida pelo elevado número de estudantes presentes, o que impossibilitou o desenvolvimento dos trabalhos na modalidade de oficina. Optei, então, pela realização de trabalhos em grupos, aqui denominado como encontro de discussões.

Na interação com os estudantes tentei superar a visão equivocada de pesquisadora que se coloca como alguém “iluminada”, capaz de dar respostas aos problemas existentes, e tentei me colocar numa postura questionadora que como pesquisadora vou sendo modificada durante a pesquisa, “[...] redefinindo-se em horizontes de sentido que abalam as certezas prévias e produzem novas asserções” (COSTA; GRÜN, 2002, p. 99).

Cabe destacar, ainda, que a interação entre pesquisador e pesquisados não se dá de forma tão natural, até porque são pessoas de mundos diferentes, com histórias diferentes, por isso, idealmente, há a necessidade de conviver o máximo de tempo na comunidade pesquisada, o que nem sempre é possível. Neste sentido, concordo com Reigota (1999) quando assinala

[...] o pesquisador pode representar como um ator de teatro e na verdade representa um papel, quando se envolve e vivencia culturas, hábitos e costumes de grupos muito diferenciados dos seus. Por mais verídico que seja o seu papel e por melhor que seja a sua performance, ele está ‘representando’ um papel com um tempo e um espaço subdefinidos (p. 70).

E acrescenta, mostrando o quanto somos sempre, e continuamos sendo, alienígenas no grupo, pois

[...] ele não é um legítimo componente do grupo com o qual está vivenciando experiências cotidianas de vida. Será sempre o pesquisador vindo de um mundo à parte, diante daquele que quer conhecer e fazer conhecido. Será em muitos casos acolhido com votos de boas vindas, mas não será reconhecido pelo grupo com o qual convive com um dos seus (p. 70).

Marcada com essas convicções acerca de minha exterioridade nas oficinas temáticas, envolvi-me na organização e implementação das mesmas. Relato algo sobre estas ações no segmento seguinte.

4.2.2 Os estudantes falam da realidade ambiental da bacia...

Uma das oficinas temáticas foi realizada na Escola Estadual de Educação Básica de Nova Candelária, município que tem uma população urbana de 585 habitantes e uma população rural de 2.298 habitantes, distribuídos numa área de 96,55 km² (CENSO, 2000).

Escolhi essa cidade porque, pelas informações obtidas, é um dos municípios da região que tem na suinocultura sua principal base econômica. Segundo dados fornecidos pela Prefeitura Municipal do município, em 2003, possuía 40.454 cabeças de suínos e 10.200 bovinos, além de outros animais. Em 2004, 70,66% de sua economia foi proveniente dessa matriz produtiva. Neste contexto, a base econômica está assentada na pecuária, com predominância na criação de suínos.

Para uma avaliação acerca da quantidade de suínos, em 2003, o município teve uma média de 15 animais por pessoa. Se por um lado, essa modalidade econômica traz divisas ao município, por outro, pode acentuar problemas ambientais em função da quantidade dos resíduos gerados, o consumo de água e falta de espaço para dispor a quantidade de resíduos gerados.

Em relação à quantidade de resíduos gerados pela suinocultura, Konzen (1980) estabelece como média nas diferentes categorias e fases de desenvolvimento dos animais (gestação, lactação, creche, reprodução e terminação) a quantidade de 8,6 litros/suínos/dia. Entretanto, a composição dos resíduos depende do sistema de

manejo dos animais (composição dos alimentos fornecidos, tipo das edificações, operações de limpeza, densidades dos suínos, além de outros aspectos).

Konzen (1980) também informa que 35 % dos nutrientes são convertidos em massa corporal e 65% são eliminados pelas excreções. Como já mencionado no capítulo 2, são excretados pelos suínos cobre, zinco, manganês, ferro, nitrogênio, fósforo, bactérias totais e termotolerantes, além de outros elementos que fazem parte da ração.

Em termos de demanda bioquímica de oxigênio (DBO), os valores alcançados na suinocultura são muito superiores aos gerados pelos humanos. Segundo relatório preliminar da Agência Nacional das Águas (ANA), em casos extremos pode ocorrer 544 g/animal/dia, na média das diversas idades existentes nas granjas de ciclo completo, enquanto que nos humanos a quantidade é de 54 g/habitante/dia. Esses dados mostram o quanto a suinocultura pode ter modificado o ambiente natural da bacia em estudo.



Fonte: Meller, 2007.

Figura 21: Oficina temática, Nova Candelária, 2006.

Na figura 21 podemos observar a presença dos estudantes e do diretor da escola no momento que se iniciei a oficina. Para minha satisfação, fui recebida pelo diretor da Escola, que fora meu aluno no Curso de Licenciatura em Matemática (primeiro à esquerda da foto) na UNIJUI nos anos 1990. Essa acolhida foi muito

agradável – professora e alunos num reencontro falando de um assunto contextualizado e ao mesmo tempo tão polêmico - contaminação ambiental por dejetos da suinocultura. Também estava presente uma ex-aluna do Curso de Pós-Graduação em Gestão Ambiental, que coordena projetos na área ambiental na escola.

Para começar a oficina, o diretor apresentou-me dizendo “estou muito feliz em rever minha professora da faculdade”. Agradei a acolhida e apresentei os objetivos da pesquisa e em seguida conversamos sobre a Bacia Hidrográfica, especialmente sobre o rio Buricá, que faz limite do município de Nova Candelária com o município de Três de Maio. Foram poucos os estudantes que falaram quando questionados, mas pela expressão, o assunto interessou a todos, pois a grande maioria integra famílias que têm na suinocultura sua base econômica. Para possibilitar a participação de todos, convidei-os para responder as questões já referidas, relacionadas à ação da suinocultura no ambiente, especialmente na água e no solo, considerando que é uma modalidade econômica praticada por pequenas propriedades rurais no Município de Nova Candelária, com predomínio da criação de animais em sistema de confinamento com uma empresa daquele município.

Sobre as modificações ambientais decorrentes da expansão da suinocultura nos últimos anos, os estudantes assim falaram:

1. Toda a mudança do natural de um lugar sempre trás conseqüências, principalmente para o meio ambiente, e a suinocultura não é algo natural.
2. O aumento da criação de suínos modificou muito o ambiente em função da quantidade de resíduos gerados e também pela qualidade da água.
3. Os resíduos causam cheiro ruim na cidade que não dá pra suportar.
4. A criação de suínos trouxe benefícios à população, mas também trouxe prejuízos alterando a qualidade da água.
5. Não acredito que tenha modificado muito, pois se analisarmos os esgotos domésticos e lixos que estão no nosso meio.
6. Modificou, porque os dejetos de suínos podem atingir os lençóis freáticos, mas principalmente as águas superficiais, pela poluição.
7. Os rios hoje estão muito mais poluídos por causa dos dejetos dos suínos.
8. Em busca de uma nova fonte de renda e na preservação da agricultura familiar teve-se o apoio em investir na suinocultura, por precisar uma pequena área de terra, mas não houve preocupação com os dejetos altamente prejudiciais.
9. Não se respeitou o meio ambiente. As nascentes foram invadidas para a construção de chiqueirões; os gases são liberados para o ambiente, com a chuva os dejetos e animais mortos são levados para o rio.

10. Muitos dos rios foram poluídos pelo fato de que as esterqueiras foram construídas muito perto desses rios. Algumas delas apresentam falhas ou rachaduras, e isso acaba ocasionando a poluição desses rios e mananciais (OFICINA DE NOVA CANDELÁRIA, 2006).

Nas discussões sobre alterações ambientais decorrentes da criação de suínos, os estudantes identificam que a suinocultura intensiva apresenta alto potencial poluidor. O manejo inadequado de resíduos produzidos e o excesso dos mesmos são os principais agravantes.

Por outro lado, para os defensores do agronegócio, nos últimos anos, o desenvolvimento tecnológico alavancou a pecuária brasileira e a criação de suínos em sistema de confinamento na forma de parcerias é um caminho para melhorar as condições de vida de pequenos e médios agricultores.

O poder de colonização (e aqui refiro-me a colonização feita pelo capital financeiro) contribui para que os saberes locais se tornem invisíveis. Para Shiva (2003) existe um saber científico dominante criador de uma monocultura mental que faz desaparecer o espaço das alternativas locais. Isso ocorre de forma muito semelhante à introdução das monoculturas que contribuem para o desaparecimento de diferentes espécies. Neste sentido, o saber é atravessado pela vontade de poder econômico e tem como pressuposto regular as ações do outro. “Além de tornar o saber local invisível ou declarar que não existe ou não é legítimo, o sistema dominante também faz as alternativas desaparecerem apagando ou destruindo a realidade que elas tentam representar” (SHIVA, 2003, p. 25).

Assim, de um lado, existe a pressão das grandes empresas para concentrar elevado número de animais em pequenas áreas. De outro, um desejado esforço para o cumprimento das exigências legais para o licenciamento ambiental. Descapitalizados, os agricultores acreditam que a suinocultura em parceria talvez seja a melhor alternativa para a sobrevivência. Entretanto, as exigências para licenciamento ambiental nem sempre estão ao alcance destes, em função dos altos custos nos investimentos. Com isso, se acentuam os problemas que contaminam o ambiente.

Segundo dados fornecidos pela Profil Engenharia e Ambiente/ FEPAM, tratados no capítulo 3 desta tese, e os dados indicados pelo monitoramento das principais sub-bacias fornecidos pela FEPAM a criação de suínos se tornou a maior fonte

poluidora dos mananciais de água, em função da grande quantidade de dejetos gerados, não havendo solo disponível para absorvê-los. Aqui cabe mais um questionamento: aquele agricultor ou agricultora cujas terras foram fagocitadas por empresas, cujo mote é o agronegócio foram informados sobre os possíveis problemas ambientais decorrentes dos resíduos gerados pela suinocultura? Os custos para o Licenciamento Ambiental ficam por conta de quem?

Vale ressaltar que, em alguns sistemas “integrados”, há uma completa dependência do produtor em relação à agroindústria que administra o processo produtivo: decidem as tecnologias a serem implantadas, fixam os preços dos insumos e dos produtos e as condições de entrega. Por outro lado, a maioria das empresas não assume o compromisso com os dejetos gerados nas propriedades, recaindo sobre os consorciados o cumprimento das exigências para conseguir o licenciamento ambiental.

Na verdade, a suinocultura passou/passa por profundas alterações tecnológicas nas últimas décadas. A produtividade, por animal e por área, aumentou consideravelmente, gerando grande quantidade de dejetos que quando espalhados em pequenas extensões de terra podem contaminar o ambiente. Paralelamente à expansão, aumentaram os problemas do mau cheiro, contaminação da água e do solo, que não foram considerados pelas empresas. Essa situação foi questionada pelos estudantes.

Pelas falas trazidas como resultados das discussões nas oficinas e discussões grupais, os estudantes têm conhecimento do potencial poluidor dos dejetos, que aumentam em função da grande quantidade de animais criados em pequenas áreas de terra. Entretanto, a maioria acredita na sua utilização como adubo orgânico, desde que ocorra um tratamento prévio, o que não vem ocorrendo em muitas propriedades.

O uso de dejetos como adubo pode resultar na melhoria da aeração, retenção de água, melhorar a porosidade, podendo recuperar a bioestrutura do solo, fornecendo nutrientes. Por outro lado, o excesso de nutrientes pode comprometer o desenvolvimento das culturas. Outro agravante é que os animais recebem antibióticos e outros medicamentos, o que pode comprometer a qualidade ambiental, principalmente os mananciais de água.

Assim, as aplicações contínuas de dejetos como fertilizantes agrícolas têm causado problemas de contaminação dos mananciais de água com bactérias termotolerantes e outras substâncias. O excesso de minerais acumulados no solo, pelo processo de lixiviação ou vazamento, pode atingir os lençóis subterrâneos e a água superficial, podendo causar a mortandade de peixes e a proliferação de insetos como, por exemplo, variedades de mosquitos como o borrachudo.

Os estudantes manifestam preocupações pela poluição decorrente da falta de gerenciamento dos dejetos animais. Acrescentam também que a criação de animais em confinamento não é algo natural em função da origem dos animais, da alimentação fornecida, dos medicamentos utilizados que são aspectos que alteram o ambiente. Sobre a opção pela suinocultura, alguns estudantes justificam e argumentam que a região caracteriza-se por pequenas propriedades e somente plantando soja e milho não têm como sobreviver.

Além da criação de suínos, têm muitos agricultores que se dedicam ao gado leiteiro e continuam diversificando culturas. Com uma pequena área de terra e as condições financeiras para a construção dos espaços para criar os animais, os agricultores têm mais um fator agregador de renda. Por outro lado, lembraram que os agricultores não planejaram o que fazer com os resíduos e nem foram alertados para isso.

Sobre a intensificação da suinocultura e sua relação com a contaminação ambiental, as falas dos estudantes foram:

1. A liberação de gases poluentes resultantes da combustão do esterco. O lançamento de esterco (dejetos), não curtido nas lavouras pode prejudicar o solo, as plantas e a água.
2. Poluição dos rios, do ar, da água e acidez do solo.
3. Acumulação de dejetos e poluição do ar e da água.
4. Traz poluição, pois as fezes dos animais são espalhadas na terra, e aí após a chuva, boa parte desses resíduos vai até as nascentes.
5. Contaminação do solo, principalmente pelo excesso de resíduos e resto de animais mortos.
6. Tudo depende do seu manejo. Se largarmos dejetos próximos aos rios pode provocar a poluição da água.
7. O manejo adequado dos dejetos é o fator principal, com ele pode-se ou não danificar o ambiente e a poluição das águas é o principal fator (OFICINA DE NOVA CANDELÁRIA, 2006).

Nos sistemas confinados adotados na região, o manejo dos resíduos é feito na sua forma líquida, o que favorece o lançamento de efluentes nos rios. Pelos enunciados dos estudantes, os dejetos não estão sendo tratados. Em alguns casos, o “[...] armazenamento é feito em esterqueiras, mas não é seguro, porque os gases são liberados à atmosfera” (Oficina de Nova Candelária, 2006).

Como principais causas desses problemas destacam a falta de manejo adequado, a concentração de animais em pequenas áreas de terra, o que dificulta a assimilação dos resíduos pelo solo e também a falta de preocupação dos criadores de suínos em relação à preservação do ambiente.

Para refletir sobre as narrativas dos estudantes, recorro a Silva (1995) quando diz que os sujeitos são o resultado de uma construção histórica de sistemas que nos permitem pensar, ver e dizer coisas. Assim, as diferentes percepções dos problemas ambientais têm se traduzido em diferentes formações discursivas. Provavelmente, as tendências de Educação Ambiental vivenciada pelos estudantes, tanto formal quanto não-formal enfatizam alguns aspectos do ambiente em detrimento a outros.

Com isso, concordo com Loureiro (2004) quando diz que:

Nunca é demais destacar que a ação transformadora da educação possui limites, ou seja, não é suficiente em si realizar uma práxis cidadã e participativa, se isso não se relacionar diretamente com outras esferas de vida (família, trabalho, instituições políticas, modo de produção, interações ecossistêmicas), vendo a educação como um processo global para além do ensino formal [...] É idealismo ingênuo e simplista creditar à educação a salvação do planeta (p. 97).

Os estudantes apresentaram também possibilidades para aproveitamento dos dejetos gerados, conforme as falas expressas:

Se os dejetos forem tratados retirando os gases poluentes podem ser aproveitados nas lavouras.

Os dejetos podem ficar armazenados pelo menos 60 dias. Depois desse período podem ser levados às lavouras sem nenhum risco para o meio ambiente.

Colocando os dejetos dentro de um biodigestor para que não se tornem tão poluentes.

Podem ser utilizados para adubar a terra e poder plantar mais

Para fertilização do solo.

Já estão sendo aproveitados nas roças e hortas e também estão sendo aproveitados para fornecer gás que abastece as casas.

Primeiro é necessário deixar o esterco fermentar para depois ser levado e distribuído nas lavouras longe de nascentes.

Usar biodigestores; compostagem; dessecação dos dejetos e depois passar nas lavouras.

Aplicar os dejetos nas lavouras substituindo o adubo químico sintético (OFICINA DE NOVA CANDELÁRIA, 2006).

Os participantes estabelecem ligações entre geração de dejetos de suínos e o comprometimento da qualidade da água. Expressam preocupações sobre a falta de adoção de medidas preventivas para impedir que os problemas ambientais se agravem.



Fonte: Meller, 2007.

Figura 22: Oficina realizada na Escola de Educação Básica, Leopoldo Ost - Santo Cristo, 2006.

Na figura 22 observamos momento em que os estudantes de Santo Cristo manifestam saberes relacionados aos impactos ambientais negativos gerados pela criação de suínos.

Santo Cristo é um município localizado na região Fronteira Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. É um dos municípios da região que vem praticando a agricultura familiar, apesar da expansão da suinocultura e de gado leiteiro.

Da leitura das várias colocações apresentadas pelos estudantes, destaco:

1. A intensificação da suinocultura provocou em maior proporção a poluição da água pelo lançamento dos dejetos nos rios.
2. Buscando somente a lucratividade passou-se apenas a criar porcos. Porcos como produto final e não mais uma forma de subsistência.
3. Com o aumento da suinocultura também aumentou a poluição, porque as granjas não possuem locais adequados para colocar os dejetos.
4. Mudou pela poluição pelo esterco. Por isso deve ter mais fiscalização para evitar o cheiro ruim e cuidar mais da água
5. Mudou muito, porque no lugar das lavouras foram colocados as granjas de suínos, além do cheiro desagradável.
6. Modificou muito o ambiental, pela criação excessiva de suínos e os lixos foram jogados nos rios.
7. Modificou o ambiente. Com aumento da suinocultura aumentou a poluição, porque as granjas não possuem locais adequados para os dejetos.
8. Se jogarmos o esterco em qualquer lugar, sem ser fermentado quando chove vai tudo para os rios, causando poluição com mortandade de peixes.
9. Pela contaminação dos lençóis freáticos, a acidez do esterco do porco pode matar os animais dos rios (OFICINA DE SANTO CRISTO, 2006).

Como nos outros lugares, no encontro de discussões realizado em terceira cidade da região, Giruá, inicialmente me apresentei ao grupo dizendo dos objetivos da pesquisa e após fiz uma breve exposição sobre a bacia. Orientei para que os estudantes se organizassem em pequenos grupos para discutir sobre a temática com auxílio de questões norteadoras. Após, realizou-se uma plenária onde um relator de cada grupo apresentou as conclusões. As narrativas foram documentadas pelo relatório dos grupos e filmagem.

O encontro de discussão integrou 13 grupos de trabalho. Na oportunidade, os estudantes discutiram as principais alterações ambientais decorrentes da expansão da suinocultura em sistema de confinamento. Coordenei as atividades, fiz observações e anotações e destaque o interesse manifestado pelos estudantes.

Foi uma manhã de discussões muito proveitosa que iniciou às 9 h e se encerrou às 11 h 30 min. Fiquei surpreendida com a participação dos alunos. Falaram da realidade dos rios e mostraram-se preocupados com as questões ambientais, principalmente, em relação à água e apontaram algumas soluções. “Há necessidade de plantar mais árvores nas margens dos rios com a participação das escolas, os agricultores plantam soja até as barrancas dos rios, o que contribui para o assoreamento” (Grupo 1).

Assim, todos os grupos identificaram impactos ambientais que alteram a qualidade das águas na Bacia Hidrográfica dos Rios Turvo, Santa Rosa, Santo Cristo,

com ênfase nos rios Comandáí, Santo Cristo e Santa Rosa. Foram formuladas perguntas relacionadas à localização e a qualidade da água das sub-bacias e também sobre a ação dos dejetos de suinocultura no ambiente.

Durante a apresentação das conclusões dos grupos, procurei deixá-los à vontade, mesmo que estivessem sendo filmados. Os relatos mostram preocupação com a qualidade da água. “Os rios da região estão poluídos, principalmente, por agrotóxicos”, assim relatou o grupo 2, de Giruá. Além disso, “está aumentando a criação de suínos e os criadores não estão pensando que podem contaminar a água com os dejetos”.

Como principais problemas ambientais que comprometem a qualidade ambiental, destacaram o desmatamento, o uso excessivo de agrotóxicos, lixo, esgotos, ocupação das margens dos rios pelas lavouras, escassez da vegetação ao redor dos rios, desvio da água para a construção de açudes e irrigação, lançamento de esgotos, ausência da mata ciliar nas nascentes, assoreamento e aterramento dos rios, morte de peixes, dejetos de animais, metais pesados, poluição e acúmulo de terra nos leitos.

Como nas oficinas de Nova Candelária e Santo Cristo, os estudantes de Giruá estão preocupados com a realidade ambiental. Um dos grupos lembrou que “[...] a poluição das águas, o desmatamento, a irrigação, estão comprometendo a qualidade dos rios, aterrando os rios e causando mortandade de peixes. Atingimos além da natureza a economia por onde esses rios passam” (Grupo 4).

O relato do grupo 10 destacou a necessidade do desenvolvimento de ações para recuperação das nascentes, principalmente do perímetro urbano que são ocupadas por habitações irregulares. “Na cidade de Giruá tem muitas nascentes e quase todas *servem* de esgotos. É preciso recuperá-las” (Grupo 10). Assim, muitos grupos se manifestaram lembrando que a “ocupação ilegal das margens dos rios e lagoas é uma prática que vem sendo utilizada pela população de baixa renda”, o que significa o não cumprimento da legislação ambiental. Hoje, é um problema difícil de resolver nos centros urbanos, que nem sempre é assumido pelas administrações municipais.

Todos os grupos destacaram que a opção pela suinocultura decorre das freqüentes frustrações das safras, tanto em termos de clima, de custos da produção

e baixos preços para comercialização. Assim, a suinocultura aparece com fator para agregar renda.



Fonte: Meller, 2007.

Figura 23: Encontro realizado em Giruá, 2006.

As fotos apresentam dois grupos de estudantes discutindo em torno das questões já referidas. De posse do roteiro, discutiram com muito interesse a temática. Destacaram a necessidade de “[...] preservar o que ainda resta para ajudar a recuperar os rios” (Grupo 01).

Sobre a ação dos dejetos no ambiente, os grupos fizeram os seguintes destaques:

1. Os dejetos poluem as nascentes dos rios, o que irá prejudicar futuramente a população que irá beber dessa água (Grupo 1).
2. Os coliformes fecais estão presentes nos dejetos e podem atingir a água, deixando nossos rios doentes (Grupo 3 e 4).
3. Os dejetos produzem gases que estão prejudicando a camada de ozônio (Grupos 10 e 5).
4. Liberam gases prejudiciais ao ambiente decorrentes do mau aproveitamento dos dejetos (Grupo 2).
5. Quando expostos no ambiente os gases causam mau cheiro, seus dejetos facilitam a proliferação de insetos (Grupo 6 e 7).
6. O espaço é pequeno para a geração de tantos dejetos. Os custos são caros para construir biodigestores (Grupos 8 e 12).
7. As pessoas não estão se dando conta que a água pode acabar. Os rios, solos e ar podem estar poluídos (Grupo 13) (ENCONTRO DE DISCUSSÃO DE GIRUÁ, 2006).

Em todas as atividades, as posições na identificação dos impactos ambientais que afetam a qualidade da água provocaram algumas reflexões. Parece que

Barcelos (2005) poderia sintetizar o que colhi das falas dos estudantes quando escreve:

Uma questão bastante importante para repensarmos nossas teorias e ações em relação às questões ecológicas é, justamente, esta capacidade de nos ocultarmos em relação as nossas responsabilidades frente às mesmas. Tal atitude fica bastante evidente em nossos discursos sobre os problemas ecológicos, quando, via de regra, falamos dos mesmos excluindo-nos de sua origem. Agimos como se não fizéssemos parte desta faceta negativa de nossas ações (p. 81).

Os problemas não são apenas causados pelos outros (os pobres que ocupam áreas destinadas à proteção do ambiente, os ricos gananciosos que poluem), mas são dos outros. Apesar disso, a leitura dos textos produzidos pelos estudantes possibilitou a identificação da complexidade e abrangência de temáticas ambientais, quando se trata de discutir questões ligadas ao cotidiano. Quantos conceitos emergiram na fala dos estudantes: poluição, contaminação, irrigação, camada de ozônio, bactérias... São textos e representações da realidade que não são desvinculadas de suas crenças e de seus valores: sociais, econômicos, éticos, ecológicos etc. Neste sentido, os saberes ambientais “[...] nada mais são que uma decorrência de nossa forma de pensar/agir/viver no mundo” (BARCELOS, 2005, p. 82).

No final do encontro de Giruá, um estudante manifestou-se dizendo que seus pais são criadores de suínos em sistema de confinamento. Para ele “[...] é ilusão achar que criar suínos dá muito lucro, meu pai usa dinheiro da produção agrícola para pagar as despesas com os animais, quem lucra são as grandes empresas” (Estudante JU). Para ele, outro fator que deve ser trazido à discussão “é a oscilação dos preços” com a conseqüente especulação dos atravessadores.

Os estudantes que participaram das oficinas e do encontro tiveram opiniões similares sobre a poluição ambiental decorrente da criação de suínos. Ressaltam a falta de cuidados com o ambiente, mas reconhecem a importância desta modalidade econômica para região. Os enunciados evidenciam uma forte preocupação com a qualidade da água, do ar, do solo, das florestas, apesar de que em nenhum momento evidenciou-se preocupações com a saúde das pessoas.

Apesar de não ter sido mencionado diretamente pelos estudantes o comprometimento da saúde humana relacionados com a criação de suínos, Votto

(2004) informa que os criadores de suínos, seus familiares e trabalhadores contratados podem ter sua saúde afetada pela exposição aos gases eliminados pelos dejetos. Inclusive, os próprios animais podem ser atingidos e também pode ocorrer a aceleração do processo corrosivo dos equipamentos.

Acredito que os resultados obtidos abrem possibilidades para o aprofundamento de questões relacionadas à cadeia produtiva de suínos. Neste contexto, a Educação Ambiental assume relevância, porque representa uma ferramenta para promover a discussão e identificação das causas e conseqüências da expansão do agronegócio e raízes do modelo de desenvolvimento, que dissemina esta modalidade econômica. É nesse contexto que a rede de Educação Ambiental na bacia poderá contribuir. Isso pode ser ainda melhor evidenciado quando do uso de outra estratégia de intervenção nas comunidades que está no segmento seguinte.

4.2.3. Grupo de discussão

O grupo de discussão é uma técnica de pesquisa na qual o pesquisador reúne, num mesmo local, atores sociais que fazem parte de suas investigações, tendo como principal objetivo interagir com as pessoas para obter informações, neste caso, acerca da suinocultura e dos significados da mesma nas modificações do ambiente. É uma técnica complementar às entrevistas, que também pode ser chamada de “a fala em discussão”.

No dia 28 de agosto de 2006, foi realizado o encontro com o grupo de discussão articulado pelo Presidente do Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Tuparendi, também na bacia dos Rios Turvo, Santa Rosa e Santo Cristo, cenário da investigação desta tese. Para a realização, contei com a participação da estudante de Ciências Biológicas da UNIJUI, Cristiane, que registrou os dados das pessoas, as narrativas e documentou o evento através de fotos.

A figura 24 mostra alguns participantes do grupo de discussão realizado nesta cidade, envolvendo criadores de suínos independentes, raça tipo “porco preto” modalidade convencional. Participaram deste grupo 15 pessoas apresentando o perfil indicado na tabela 09.

No início do encontro quase só o presidente do Sindicato falou, demonstrando sua preocupação com o sistema de criação de frangos e suínos em sistema de confinamento. Destacou a importância da pesquisa porque “[...] busca valorizar conhecimentos que muitas vezes ficam no esquecimento” (IC). Dando continuidade, falei um pouco sobre minhas atividades e os objetivos da pesquisa.



Fonte: Meller, 2007.

Figura 24: Grupo de Discussão, Tuparendi, 2006 (sede do STR).

A falta de participação no início do encontro me causou preocupação. Por isso, busquei explicações em alguns autores como, por exemplo, Gómez; Pampa; Kaus (2000), que destacam a importância da participação de pesquisadores e cientistas nas comunidades locais, lembrando que:

A presença de moradores rurais das localidades em uma sala de aula ou de conferência não gera necessariamente participação. Esses lugares e procedimentos são padrão integrante de nosso processo tradicional de educação; dificilmente serão familiares para a maioria dos indígenas ou de comunidades remotas, e não parecem contribuir para a troca de informações entre pesquisadores e a população local (p. 140).

Quadro 09: Perfil dos trabalhadores e trabalhadoras que participaram do grupo de discussão em Tuparendi, RS.

TRABALHADOR(A)	IDADE EM ANOS	GRAU DE INSTRUÇÃO	SEXO
MH	44	5ª série	M
ID	44	8ª série	M
DT	72	Ginasial	M
AT	46	5ª série	M
RC	39	8ª série	M
LL	38	5ª série	M
AL	53	5º série	M
FR	45	8ª série	M
PD	53	8ª série	F
ID	65	5ª série	F
MS	32	5ª série	F
MC	58	5ª série	F
IB	39	4ª série	F
MV	66	4ª série	M
IC	60	5ª série	M

Fonte: Meller, 2007.

Os participantes são homens e mulheres que optaram pela criação de suínos por conta própria. Alguns já experimentaram integrar empresas do agronegócio, mas se sentiram muito explorados por eles; outros foram excluídos, porque nem todos podem participar como parceiros, porque é preciso atender as exigências das agroindústrias, o que implica em investimentos.

Aos poucos as pessoas começaram a expor suas vivências, principalmente em relação à criação de suínos: alimentação, aproveitamento dos dejetos, condições de saúde dos animais, raças remanescentes, comercialização da carne e derivados etc.

Todos os componentes do grupo criam suínos no sistema convencional, raça “carunchinho, porco próprio para fornecer carne e banha”. Alguns optam pela criação de animais soltos; outros presos, mas o principal diferencial é que são produtores

independentes e nenhum deles alimenta os animais com ração, ou seja, produzem a alimentação dos animais.

Pelas informações que obtive, até os anos sessenta do século passado, as raças de suínos utilizadas na região eram descendentes do cruzamento entre as raças portuguesas. Essas raças ainda existem e o grupo continua criando algumas delas. Nas conversas lembraram de algumas dessas raças: o *Piau* - branco-creme com manchas pretas, e destinava-se à produção de carne e banha; o *canastrão*, o *Carunchinho*, o *Macau*, além de outras.

Nos últimos anos, as pesquisas em genética modificaram a variedade de suínos. Os interesses de empresas transnacionais e o incentivo à importação de animais possibilitou a introdução de outras raças no plantel brasileiro. A partir de então foram importados animais da Inglaterra das raças *Berkshire*, *Tamworth* e *LargeBlack*, e posteriormente das raças *Duroc* e *Poland China*, além de outras.

Uma senhora disse que “[...]continuo criando animais soltos, produzo carne e banha para a alimentação da família”. Os resíduos gerados na propriedade são aproveitados como adubo. Segundo ela, “[...] a quantidade não sobrecarrega o solo, porque é pouco”. Destacou também que “tem facilidade para vender a carne e a banha até mesmo para os criadores de animais em confinamento”. E acrescentou: “[...] não trato os animais com ração porque apresentam hormônios prejudiciais à saúde da gente e também a carne tem um gosto muito ruim” (Entrevistada IB).

Na interação com os participantes do Grupo de discussão percebi que buscam alternativas para diversificar suas produções agrícolas. “Estamos retomando a agricultura familiar para produzir alimentos para consumo da família e vender o que sobra”, disse o entrevistado (DT).

O agricultor familiar é vinculado ao mercado em relação aos preços de seus produtos. Apesar disso, de certa forma, produz independente, porque ele e sua família vivem dos produtos da terra, enquanto que o empresário capitalista pode decidir em que pode investir, tem poder para despedir empregados, enfim sua preocupação é com o capital.

As discussões tiveram a duração de duas horas. A maioria das pessoas falou de suas vivências e destacou a importância do retorno à agricultura familiar. Relataram suas experiências, falaram da poluição dos rios, da derrubada de árvores,

do uso intensivo de agrotóxicos e, com persistência, tentam resgatar saberes tradicionais, saberes que brotam do seu cotidiano, num mundo invadido por tecnologias. Acredito que são homens e mulheres que se contentam com uma vida simples, vivem em comunidade e mostram preocupação com a terra para produzir alimentos mais saudáveis. “Nós não podemos esgotar a terra. É bom plantar de tudo”, disse um dos integrantes do grupo (ID).

Esses agricultores e agricultoras, juntamente com o Sindicato dos Trabalhadores Rurais, coletam sementes de milho caipira, criam suínos rústicos, produzem alimentos para os animais, fazem conservas, participam das feiras municipais, enfim buscam rever práticas e conhecimentos do passado para viabilizar suas produções.

Sobre a contaminação da água por dejetos de suinocultura, um participante destacou que as “[...] granjas de suínos espalham resíduos nas lavouras, vem a chuva e causam poluição dos rios” (MS).

Em relação à percepção dos problemas ambientais decorrentes da criação de suínos, o grupo considera a contaminação dos rios como o principal problema e menciona como causadores desse problema as grandes empresas, pela grande quantidade de animais e a falta de tratamento dos resíduos gerados. Manifestaram-se preocupados com o futuro do Planeta. Anunciaram alguns perigos que podem comprometer o futuro da humanidade como, a diminuição da água dos rios, a destruição das florestas, o envenenamento do solo e o aquecimento global, como aqueles que têm sido veiculados pela mídia e dizem estar atentos aos alertas acerca da saúde do Planeta.

Na verdade, há situações em que os sujeitos carecem de espaços para analisar de forma crítica as informações e representações difundidas pela mídia, o que os ajudaria na compreensão das causas e conseqüências dos problemas ambientais.

Durante nossas conversas manifestaram rejeição ao consumo de carne e derivados de animais confinados. Um dos integrantes do grupo lembrou que “[...] esses animais necessitam de medicamentos quase que contínuo e isso prejudica a carne” (Entrevistado ID). Os resíduos de antibióticos ministrados aos animais podem comprometer a qualidade da água.

Com relação à composição das rações, atualmente existem pesquisas indicando a presença de resíduos de ração, inclusive de antibióticos nas águas superficiais e subterrâneas. Sobre isso, Veiga (2005) alerta que “[...] matérias primas duvidosas continuarão sendo usadas pelas indústrias de rações”.

Além disso, Veiga (2000) lembra que em 1998, na Europa, foi proibido o uso de quatro antibióticos que entravam sem restrições no Brasil fazendo parte das rações dos animais. Desses antibióticos, a *spyramicina* e a *tylosina* são muito utilizados pelos fabricantes brasileiros, principalmente para prevenir nos suínos o stress e a coriza. A indústria nacional reagiu argumentando ser mais uma das barreiras não-tarifárias às exportações de carne para a União Européia. Muitos produtos proibidos em outros países continuam sendo comercializados no Brasil.

As pessoas mais velhas do grupo lembraram que no passado a água dos rios era limpa. “A gente tomava banho nesses rios e não era necessário tratar a água. Hoje, a água precisa ser tratada, porque muitos rios se transformaram em esgoto” (DT), expressando assim suas frustrações em relação ao modelo de desenvolvimento agrícola da região.

Seguindo a mesma análise, outra integrante do grupo, com sua longa vivência na agricultura, traduzida pelas mãos visivelmente calejadas, com 58 anos de idade, fala com muito entusiasmo do seu cotidiano, mostrando sua forte relação com a terra e com o rio. Ela narra alguns aspectos de seu cotidiano: “Eu planto, colho e vendo vários produtos, tudo sem veneno, porque um dos maiores problemas na agricultura é o uso excessivo de veneno que também poluem os rios” (Entrevistada ID).

Em busca de subsistência, adotam como forma de produção, a organização familiar. É um contraponto ao agronegócio, porque não tem como prioridade somente o lucro, mas principalmente a manutenção da família. Na verdade, em sua ideologia perversa, o agronegócio se apropria da natureza pelo capital, porque sua lógica é a acumulação de riqueza.

O grupo está interessado no desenvolvimento de práticas agrícolas orgânicas, ou seja, sem veneno. As narrativas mostram que acreditam na possibilidade de plantar várias culturas sem uso de agrotóxicos e adubos químicos sintéticos. Acredito

que os resíduos gerados em suas propriedades não agridem o ambiente, em função quantidade que pode ser reciclada pelo solo.

Sobre o valor da agricultura orgânica Capra(2002), destaca:

Para aumentar o rendimento, controlar as pragas e fazer crescer a fertilidade do solo, o agricultor faz uma plantação "orgânica" usa uma tecnologia baseada no conhecimento ecológico, não na química, nem na engenharia genética. Planta várias espécies de vegetais num esquema rotativo, de modo que o insetos atraídos por uma espécie desapareçam com a próxima (p. 199).

Todavia, o grupo busca recuperar o ambiente e seu potencial produtivo, diversificando culturas de forma orgânica para melhorar suas condições de vida, definidas por seus valores culturais e suas identidades étnicas. Nesta perspectiva Leff (2004) fala da sustentabilidade ambiental que implica num processo de socialização da natureza e o manejo comunitário de recursos naturais, fundamentados nos princípios de diversidade ecológica e cultural.

Aqui vale destacar Chassot (2001) que, ao referir-se aos saberes populares lembra que é fundamental estarmos atentos à ocorrência desses saberes, que estão nos lugares onde menos nós esperamos.

As falas mostram que os atores sociais do grupo de discussão percebem o jogo e o poder das corporações que falam de desenvolvimento sustentável, mas se interferem no ambiente de forma insustentável. Os saberes do grupo fornecem elementos para questionar as concepções de progresso, de sustentabilidade e até mesmo de necessidades.

O contexto desta pesquisa me leva a realçar a importância de conhecer mais de perto a realidade dos sujeitos que trabalham a terra, buscando alternativas menos agressivas ao ambiente. Diante disso, vale mencionar o que dizem Arturo Gómez-Pompa; Kaus (2000), quando destacam a importância de compreender a maneira como os moradores do meio rural se relacionam com o ambiente em suas práticas produtivas, e a importância de levar essas visões para os meios educacionais.

Além de outros aspectos destacam a importância de:

Pesquisar a influência das atividades humanas do passado e do presente no meio ambiente para entender a influência de todos os tipos de manejos, modernos ou tradicionais, intensivos ou extensivos, sobre o formato e o conteúdo do meio ambiente.

Documentar os pontos de vista e as percepções a respeito da natureza e da conservação encontradas na população rural; e integrar essas crenças com suas correspondentes realidades empíricas no conjunto geral do conhecimento coletivo. Conhecer as crenças e as obrigações e aspirações dos residentes em terras ecologicamente frágeis ajudará a coordenar a conservação e as políticas e práticas de desenvolvimento rural.

Desenvolver programas de educação ambiental que integrem o conhecimento e a experiência dos cientistas, educadores e agricultores locais. O procedimento deve incluir programas que levem cientistas e educadores até as comunidades rurais. E também deve encorajar os residentes rurais que têm técnicas bem-sucedidas de aproveitamento da terra a ensiná-las – em suas próprias comunidades, em outras regiões rurais ou em cidades (p. 139).

Diante de tantas crises que estamos vivendo, especialmente a crise ambiental, um dos grandes desafios que se apresenta é o de reconstruir os saberes que ajudarão a desenvolver ações de sustentabilidade. Algumas dessas concepções aparecem em mais de uma alternativa usada para a coleta de informações: entrevistas individuais. Sobre essas ofereço resultados no segmento seguinte.

4.2.4 Entrevistas individuais

Nesta pesquisa, também foram realizadas entrevistas com criadores de suínos. As entrevistas foram semi-estruturadas, tendo como um roteiro básico as questões já enumeradas nas oficinas temáticas. Tiveram início no mês de setembro de 2005, quando realizei as primeiras visitas em cinco propriedades, para uma conversa inicial e realizar uma breve leitura da paisagem na localidade de Linha Divisa, Município de Santo Cristo. As visitas para entrevistas foram realizadas três meses depois.

As cinco propriedades visitadas, inicialmente, integraram o grupo beneficiado pelo Programa PNMA II (Programa Nacional do Meio Ambiente II), componente, Ativos da Suinocultura, coordenados pela FEPAM, que inclui o monitoramento da qualidade das águas da bacia em estudo.

Assim, pela manhã do dia 15 de dezembro de 2005, comecei as investigações com criadores de suínos para conversar com eles sobre o destino dos dejetos em relação a qualidade da água.

Nesse dia visitei quatro propriedades na localidade de Linha Divisa, no município de Santo Cristo. Conversei com um suinocultor que tem em torno de 5.000 cabeças de suínos com ciclo completo de criação confinada (desde a inseminação até o abate). A propriedade apresenta infra-estrutura, porém os ambientes onde os animais são criados localizam-se em áreas de preservação permanente (APP), ou seja, às margens do Rio Três Lajeados, um dos principais afluentes do Rio Santo Cristo. Este local foi um dos pontos de monitoramento da qualidade da água pela FEPAM, acusando a contaminação por dejetos de suínos.

Cheguei à propriedade acompanhada do meu esposo. Fui recebida pela dona da casa que não se identificou. Como a visita já tinha sido agendada, o proprietário sabia dos meus objetivos. Na sala estavam presentes o proprietário e um de seus filhos. A dona da casa nos recebeu, fez o chimarrão, entregou-o a seu marido e ausentou-se.

Retomei os objetivos de minha visita e iniciei a conversa, perguntando para o senhor W. R, porque sua opção pela criação de suínos?

[...] Até 1985, criávamos suínos somente para o consumo. Mas, o incentivo às parcerias com empresas da região foi se intensificando e ajudou muito. Primeiro a parceria foi realizada com um frigorífico da região, mas aquela empresa faliu e nós falimos juntos. Mas hoje é outra empresa que faz parceira. Não temos como sobreviver somente plantando soja e milho. A parceira é uma opção muito viável, porque a gente entra com os mangueirões, a mão de obra e eles fornecem os animais e a ração.

Guivant; Miranda (2004), falam sobre o sistema de criação em confinamento e em parcerias com agricultores, lembrando que:

Os parceiros, de um modo geral, participam apenas com as instalações e a mão-de-obra, sendo responsabilidade da agroindústria, o fornecimento dos animais e insumos necessários (alimentação, medicamentos, transporte etc.) ao processo produtivo. Esse sistema de parceria visa o aumento da produtividade, a melhoria da qualidade do produto e manutenção do fluxo mais regular na obtenção da matéria prima. Através da especialização, as agroindústrias passam a ter maior controle sobre o processo produtivo, com o fornecimento de material genético, alimentação e acompanhamento das práticas de manejo, que garantem um cronograma mais rigoroso da produção (p. 82).

Além disso, destacam que os criadores são dependentes das empresas que coordenam o processo produtivo, lembrando que:

[...] os atores sociais que controlam a rede passam a ocupar um “ponto de passagem obrigatório”. Eles traduzem os interesses dos outros atores, falam por eles, impõem determinadas definições de um problema como o ambiental, neste caso, e estabelecem os papéis que os outros atores devem assumir na rede (GUIVANT; MIRANDA, 2004, p.78).

Continuamos tomando chimarrão e conversando sobre suinocultura. Perguntei também sobre as alterações ambientais decorrentes dos resíduos suínos em confinamento: quantidade de animais, resíduos gerados, água... Assim falou:

Quando iniciamos a criar suínos não fomos orientados com relação às exigências dos órgãos ambientais para controlar a poluição. Hoje, o programa PNMAII e a FEPAM estão controlando mais. Mas não são somente os suínos que poluem. A bacia leiteira também polui e em Santo Cristo muitos agricultores criam vacas leiteiras. Os dejetos poluem a água, podem matar os peixes e outros animais (W.R.).

No dia da visita, um trabalhador espalhava resíduos de suínos no solo como adubo. Pelas informações que colhi, esta é prática comum na região, mesmo antes do processo de transformação dos resíduos em adubo. Acredito que há carência de assistência técnica neste sentido, porque a composição dos dejetos pode sobrecarregar o solo e também causar problemas no desenvolvimento das culturas. Também, os resíduos espalhados nas lavouras causam mau cheiro e as pessoas próximas começam a manifestar descontentamento pelas conseqüências causadas ao ambiente.

As pessoas mais antigas são arquivos vivos de tua cultura e de saberes vivenciados pela comunidade. “EK” mora nessa localidade e fez questão de dizer “eu tenho 70 anos e sempre trabalhei na lavoura”. Conversando com ela sobre a expansão da criação de suínos e a qualidade da água daquela localidade, ela disse que “bebe água de um poço e a água é de boa qualidade. Perguntei sobre o rio Três Lajeados, próximo de sua casa. Desejava conhecer como estava a qualidade da água desse rio, considerando sua proximidade de propriedades que têm suínos. Eis suas narrativas:

[...] os animais produzem muito esterco, tem dias que a gente não suporta o mau cheiro, porque passam direto na lavoura, mas para os grandes nada acontece. Veio o pessoal que fiscaliza e analisou a água, dizem que está poluída, mas até agora não deram o resultado (EK).

E continuou,

Hoje tudo é diferente, a gente não consegue plantar mais nada sem o uso de veneno. Usamos veneno pra tudo, mas as pragas tornam-se cada vez mais resistentes e as pessoas ficam doentes quando passam veneno (EK).

Apesar do uso contínuo e indiscriminado de agrotóxico na região, muitos agricultores e agricultoras percebem as conseqüências desses produtos à saúde humana e do ambiente como um todo. Por essa razão muitos nichos de mercado estão se abrindo para quem optar por uma agricultura ecológica. No município de Santo Cristo, Tuparendí, além de outros ocorrem as feiras de produtos ecológicos, ou seja, cultivados sem venenos.

Reforçando a preocupação evidenciada pela minha entrevistada sobre o uso contínuo e a resistência das pragas aos agrotóxicos, Florit (2004) alerta:

A promessa dos agrotóxicos era que iriam proteger as lavouras para sempre dos organismos que continuamente ameaçavam os cultivos, mas hoje é amplamente reconhecido que tal expectativa resultou ser falsa. Embora os agrotóxicos possam baixar drasticamente a população de pragas a curto prazo (aspecto evidentemente muito atrativo para os agricultores), eliminam também os seus predadores naturais, e desta forma essas populações com freqüência se recuperam, até alcançar números maiores do que antes. Isso acarreta a necessidade de os agricultores precisarem usar cada vez mais agentes químicos, num ciclo cumulativo de dependência (p. 105).

Por outro lado, Veiga (2005) destaca que:

[...] sem freios, os praguicidas e os fertilizantes químicos continuarão a ser utilizados até o limiar de sua rentabilidade, que costuma estar muito além do limiar da nocividade. Sem interdição, quaisquer produtos perigosos, mas lucrativos, não cessarão de ser empregados. Mesmo quando são proibidos, como é o caso do DDT, por exemplo, (p. 201). [...] Solos erodidos exigem mais fertilizantes, que nem sempre suprem de modo adequado às necessidades das plantas, tornando-as por isso mais suscetíveis ao ataque de pragas e às doenças. Isso leva os agricultores a aplicar doses crescentes de venenos que também eliminam os inimigos naturais das pragas, facilitando – principalmente em plantações especializadas – a proliferação de insetos, ácaros, fungos e bactérias. Como esses agrotóxicos não conseguem eliminar toda a população de uma praga, os indivíduos sobrevivem se tornando cada vez mais resistentes (p. 204).

Para Shiva (2003), as estratégias da engenharia genética relacionadas à resistência podem comprometer o desenvolvimento de espécies de plantas úteis. Acredito que o desenvolvimento de superervas-daninhas, representa um problema ambiental, que está exigindo cada vez mais a aplicação de maiores doses de agrotóxicos.

Sobre o desequilíbrio ambiental, a autora lembra que:

A escassez de variedades de planta úteis em nível local foi criada pelos sistemas de saber dominante que desprezam o valor do saber local e declaram que as plantas úteis para as comunidades locais são “ervas-daninhas”. Como o saber dominante é criado com base na perspectiva de uma população comercial cada vez maior e só aos valores do mercado, não tem condições de perceber os valores atribuídos à diversidade biológica pelo valor local (p. 41).

Todos os entrevistados de Linha Divisa disseram que a agricultura vai mal, o que não é novidade, e que é impossível sobreviver, porque os custos para a produção são muito altos e nem sempre o clima ajuda. Por isso, a criação de suínos em confinamento é uma opção que garante renda, apesar da oscilação dos preços.

Sobre contaminação ambiental com resíduos de suinocultura, o entrevistado “AB” diz que “impactam o ambiente quando atingem a água – poluem e podem matar os peixes asfixiados”. Perguntei-lhe se a utilização dos resíduos como adubo pode comprometer a qualidade do solo, assim explicou: “os dejetos são utilizados como adubos, depois de colocados na esterqueira para fermentar e assim espalhar na lavoura, porque “a fermentação elimina os poluentes, matando as bactérias”.

Além dos agrotóxicos utilizados de forma intensiva a partir da Revolução Verde, hoje mega-empresas alavancam seus lucros pela criação de suínos em confinamento, que alteram o ambiente de forma crescente, sendo a água atingida mais diretamente e com mais intensidade.



Fonte: Meller, 2007.

Figura 25: Granja de Linha Divisa, Santo Cristo, 2005.

A figura 25 mostra os animais de uma granja de Linha Divisa localizada no município de Santo Cristo. Os animais são criados em pequenos espaços, havendo um elevado consumo de água, tanto para dessedentação dos animais como também para manter os espaços limpos. Toda a água utilizada na higienização é lançada no ambiente.

Conversei também com o senhor (PK), da representação da EMATER de Santa Rosa. A entrevista durou em torno de duas horas.

As narrativas do entrevistado indicam que há uma falta de atenção por parte dos governos aos pequenos produtores rurais pela “não destinação de subsídios que possam ajudá-los na organização de suas propriedades, de modo que não comprometam a qualidade da água, do ar e do solo e a saúde dos trabalhadores”.

Na sua exposição lembrou que “A suinocultura existiu desde o início da colonização. Inicialmente, o porco preto; depois o vermelho (*duroque*), depois os de raça branca e por fim os híbridos”.

Sobre o potencial poluidor dos dejetos, relatou um desastre ambiental que contaminou o rio Santo Cristo. “Anos atrás estouraram as esterqueiras de uma grande granja e os dejetos foram lançados, diretamente no rio Santo Cristo, morreu muito peixe, na época”.

Retomou alguns fatos da década de 60, quando os técnicos da EMATER já orientavam quanto ao local e as condições higiênicas necessárias para a criação de suínos informando que: “deveria estar em lugar alto, seco e ensolarado. Entretanto, nem sempre os criadores de suínos tinham condições financeiras para realocar suas pocilgas”.

Salientou também que os problemas ambientais decorrentes da suinocultura têm sua origem no início da colonização da região. “Para facilitar, os agricultores instalaram suas construções próximas ao rio, o que favoreceu a contaminação das águas”. Entretanto, “as pessoas talvez não tenham conhecimento do potencial poluidor dos dejetos pela grande quantidade de microrganismos causadores de doenças que estão presentes como, por exemplo, a bactéria *Escherichia coli*”.

Lembrou ainda que na região há municípios que não apresentam área suficiente para colocar toda a quantidade de dejetos produzidos, citando como exemplo o município de Nova Candelária.

“Uma das estratégias utilizadas são as esterqueiras, entretanto essas estruturas não oferecem segurança, a melhor tecnologia a ser empregada é o biodigestor”, acrescentando que “o biodigestor é uma solução para os grandes e médios produtores; os pequenos necessitam se organizar em associações, cooperativas, o que não é fácil”.

Além disso, destacou a importância e validade do uso de biodigestores para o tratamento dos resíduos. Na região existe uma propaganda intensa para a implantação de biodigestores e que, possivelmente, estes vêm sanar os problemas gerados pela suinocultura.

Visitei também uma pequena propriedade que tem um biodigestor no Município de Três de Maio. Conversei com a proprietária sobre essa forma de aproveitamento dos resíduos gerados, questionando-a sobre o porquê da opção pelo biodigestor. Assim falou:

Nós construímos um biodigestor com auxílio da Prefeitura Municipal para aproveitar o esterco do gado e dos suínos. Para evitar que o esterco polua os rios e o solo. Passe na cozinha para observar o fogão funcionando (MG).

Ligou o gás e continuou conversando sobre as vantagens do biodigestor: “Nós não compramos mais gás de cozinha. O esterco fica fermentado, e em pouco tempo se produz o adubo. A matéria orgânica se transforma, sai mais curtido para colocar na lavoura” (MG).

Perguntei também sobre as vantagens do biodigestor e a quantidade de animais de sua propriedade. Destacou que:

Produzimos suínos somente para o gado, mas criamos 20 cabeças de gado leiteiro. O esterco exposto produz um cheiro muito desagradável e contamina os lençóis freáticos e os rios. Vai penetrando no solo, atinge os rios e pode causar doenças. Os estercos poluem, por isso é importante o biodigestor (MG).

Entrevistei também moradores do município de Nova Candelária. Confesso que me senti um pouco desconfortada pela poluição do ambiente – mau cheiro que exala por toda a parte, além da proliferação de insetos, especialmente moscas. Talvez muitas pessoas já se acostumaram com tal situação, mas o mau cheiro é um problema de saúde pública.

Sobre o desconforto causado pelo mau cheiro, VOTTO (2004), lembra:

Os criadores, seus familiares e trabalhadores contratados podem ter a saúde afetada pela exposição àqueles gases durante as atividades realizadas dentro das instalações de produção. Além disso, os próprios animais podem ser atingidos e a corrosão de equipamentos pode ser acelerada (p.141).

O autor também lembra que a Universidade de Iowa e a *American Lung Association* constataram que 70% (setenta por cento) dos trabalhadores nas grandes criações de suínos em confinamento apresentam um ou mais sintomas de doenças respiratórias e irritação, e 58% (cinquenta e oito por cento) sofrem de bronquite crônica.

Em Nova Candelária conversei com senhor IS, que tem 12 hectares de terra, cria 300 leitões na fase terminal de produção. Faz nove anos que cria suínos em confinamento em parceria com uma empresa do município. Para ele a “criação de suínos é uma ótima opção. A genética é avançada, é o porco sem gordura. O mercado exige esse tipo de carne”. Por outro lado, lembrou que essas “raças são mais sensíveis às doenças”.

Perguntei “onde são colocados os resíduos?” e a resposta foi:

Crio leitões a partir dos 60 dias, somente faço a engorda. Para nós os dejetos são uma grande contribuição na lavoura. O esterco pode fazer mal se o porco tiver uma doença, porque o esterco é nada mais do que aquilo que ele comeu. O único inconveniente é o cheiro. Prefiro lavar as mãos quando toco um produto químico do que no esterco e na terra (IS).

Continuamos conversando, quando fui convidada para conhecer os locais onde os animais são criados. Observei o ambiente e perguntei, sobre a alimentação dos animais. Ele respondeu-me: “Tem muito produto químico na ração, por isso eu prefiro comer carne de porco comum. Hoje quase tudo tem veneno; a agricultura ecológica ficou só na saudade, porque a tecnologia está aí. Não há uma maneira de produzir alimentos sem veneno para tanta gente”.

Pensando sobre as narrativas de IS, concordo com Frich (2002) quando diz que o discurso é uma prática enunciativa, concebida como um significado inerente a toda a organização social. Assim, as instituições: igrejas, escolas, família, sindicatos, etc representam centros de produção, recepção e apropriação dos discursos e de ideologias veiculadas a esses discursos. Assim sendo, são espaços que funcionam como locais organizadores que materializam a hegemonia dos discursos dominantes.

Esse conformismo evidenciado nas narrativas de IS em relação ao uso de agrotóxicos é um exemplo disso.

Outra pessoa que visitei e recebeu-me com muito carinho foi NS. Tem 33 anos e possui 06 hectares de terra. O marido trabalha fora e ela se encarrega de tratar 216 leitões para engorda. Para ela “a criação de suínos é uma opção para os agricultores, porque só produzir leite não tem como sobreviver, o preço oscila muito. O esterco produzido é colocado nas esterqueiras para não poluir os rios e depois a gente espalha nas lavouras. É um ótimo adubo”.

Uma das exigências para firmar parcerias é de que o produtor possua instalações adequadas, além de esterqueiras ou bioesterqueiras para armazenamento dos dejetos.



Fonte: Meller, 2007.

Figura 26: Esterqueira de uma propriedade, dezembro de 2005.

A figura mostra uma esterqueira, que consiste num reservatório para armazenar resíduos. É um espaço que aumenta a velocidade da degradação, uma vez que o período de adaptação dos microrganismos é uma das etapas mais demoradas e neste processo prevalecem as bactérias anaeróbias, em função da alta concentração de matéria orgânica no dejetos bruto.

Apesar de representar uma alternativa que ameniza alguns impactos ambientais negativos relacionados ao destino dos dejetos, por outro lado pode contribuir para a contaminação ambiental, porque além eliminar gases à atmosfera,

apresenta altos níveis de bactérias, inviabilizando sua aplicação em hortaliças, além da eliminação gases, principalmente metano.

Desses reservatórios são retirados os resíduos em forma líquida e espalhados nas lavouras como adubo, o que observei no município de Santo Cristo. Apesar de ser uma opção de baixo custo para pequenos agricultores que possuem áreas agricultáveis substituindo o adubo sintético, se não acompanhada por técnicos, pode trazer problemas de contaminação do solo e da água. Também existem propriedades em que as instalações onde os animais são criados não oferecem as mínimas condições ambientais, o que mostra a figuras 27 e 28.



Fonte: Meller, 2007.

Figura 27: Ambiente onde são criados suínos na região 2007.



Fonte: Meller, 2007.

Figura 28: Granja de Suínos de Santo Cristo.

Em algumas propriedades observei falta de cuidado nos espaços onde são criados os animais, o que pode contribuir à proliferação de doenças dos animais e das pessoas que entram em contato com os mesmos.

Segundo NS, “os dejetos apresentam uma riqueza de nutrientes, principalmente uréia que pode ser colocada na cultura do milho. Muitos fazem ração do próprio dejetos. Por outro lado, tem gente que diz que o esterco na pastagem pode transmitir doenças aos animais”.

A intensa criação de suínos em sistema de confinamento tem sido uma preocupação dos ambientalistas não só do Brasil, mas em diferentes partes do mundo. Em 2000, o presidente da Aliança Guardiã da Água nos Estados Unidos, Robert F. Kennedy Jr. lançou uma investida contra as grandes criações de suínos da América, considerando que grande número de animais é colocado em espaço reduzido e os resíduos gerados comprometem o ambiente. Para se ter uma idéia das dimensões do problema, Barlow; Clarke (2003), informam que:

[...] para confinar grandes números de suínos em pequenos engradados nessas fazendas-indústrias, um dos métodos usado é negar-lhes forração para que seu adubo possa ser liquidificado, facilitando a manipulação. Esse adubo liquidificado, por sua vez, tem permissão [sic] para ir ao encontro de fluxos e vazas em águas subterrâneas, emitindo gases tóxicos [...] Empresas semelhantes também estão se organizando no Canadá pelos fazendeiros e cidadãos em comunidades rurais que temem que sua água subterrânea seja seriamente ameaçada por resíduos tóxicos gerados por essas modernas criações de suínos. Além disso, essas instalações são cruéis “campos de concentração animal”, onde os suínos não podem caminhar ou se mover (2003, p. 234).

Nas granjas de suínos visitadas, observei que os animais, realmente são presos em pequenos espaços com pisos de concreto e sem palha. A limpeza desses espaços implica na utilização de grande quantidade de água, que se mistura aos dejetos tornando-os ainda mais diluídos, e em muitas situações são lançados nos cursos de água. Observei os animais criados nesses ambientes, realmente são presos estressados, mas não são mais chamados, devido a essa higienização, de porcos e sim de suínos. Este problema existe e a criação de suínos está se expandindo na região, apesar da existência de leis de proteção ambientais que exigem o licenciamento, porém isso não garante que não ocorra contaminação ambiental. Um casal que cria suínos em Nova Candelária manifestou-se sua preocupação com a

proliferação de insetos. “Tem dias que a gente não consegue almoçar, fazer um churrasco no domingo, nem se fale, tem muita mosca, porque o esterco não é tratado” (CASAL B).

Além disso, o casal falou de freqüentes doenças que ocorrem nos animais. “Os animais são medicados com antibióticos, mas não tem resolvido, a gente aumenta a dose e não cura. Nós começamos a tratá-los com remédios caseiros”.

Preocupada com tal situação indagou: será que as doenças desses animais não passam pra gente?”.

Na verdade, a proliferação de insetos pode disseminar muitas doenças como a meningite, a cólera etc. comprometendo a saúde das pessoas e também dos animais, além de outras.

Em Nova Candelária conversei também com uma senhora aqui chamada (IH), que possui um a área de 10 hectares de terra, diversifica culturas; tem 35 cabeças de gado leiteiro; cria 480 cabeças de suínos na fase terminal, em parceria com uma empresa da cidade. Para ela, existem problemas ambientais relacionados com a criação de suínos, “mas hoje a EMATER e a Prefeitura Municipal exigem que a gente proteja o meio ambiente, temos a sala de compostagem, usamos luvas e máscaras para lidar com os animais que morrem”.

No município de Independência, visitei três moradores próximos ao rio Santa Rosa. São pequenos proprietários que continuam criando animais por conta própria; alguns comercializam a carne; outros produzem somente para o consumo.

Para minha alegria, um desses moradores foi meu aluno no curso primário no início de minha carreira profissional. Ficou muito feliz com minha visita e conversou muito sobre seus animais e os cuidados com a água. “Anos passados quando alguém falava que a água podia faltar eu não acreditava. Hoje penso diferente, veja os banhados, estão tudo secando”. E acrescentou: “no rio Santa Rosa tinha muita água e bastantes peixes, hoje nem adianta pescar, até a água diminuiu e sempre está suja (PB).

Perguntei a ele qual seria a possível causa de tudo isso. Respondeu-me nestes termos: “nós não cuidamos da natureza, se usa muito veneno; pulverizadores são lavados nos rios e se planta até nas barrancas, não existe mais mato perto dos rios”.

Sobre suínos destacou que cria animais para consumo da família e vende somente o excedente. Crio “javali e porco preto, segundo ele “são animais mais puros, mais fácil de criar e a carne é melhor”.

Continuou dizendo: “aproveito os dejetos como adubo. Isso não tem custo e é melhor para enriquecer o solo” (PB).

Com outra entrevistada (SC), moradora nas proximidades do rio Santa Rosa, por já ser minha conhecida, me senti muito à vontade para conversar com ela. Entretanto, uma breve leitura do ambiente possibilitou-me observar que os galpões onde são criados os animais (suínos) localizam-se nas barrancas do rio, ou seja, nas áreas de preservação permanente e os resíduos são lançados diretamente no rio.

Falei dos objetivos de minha pesquisa e num primeiro momento lhe perguntei sobre as alterações ambientais decorrentes da criação de suínos; o porquê do crescimento desta modalidade econômica na região e o destino dos dejetos. Respondeu-me: “nós continuamos criando porco somente para gasto, pra família”.

Para ela, “as pessoas voltaram a criar suínos porque a região empobreceu muito plantando somente soja e trigo. Os jovens não têm mais o que fazer na colônia” (SC). Na verdade, na região o êxodo rural foi uma das características dos anos 1970-1980.

Sobre o êxodo rural, Capra (2002) destaca que com a introdução de novos produtos químicos, aliados à mecanização da lavoura passou-se a consumir de forma intensiva a energia, favorecendo os grandes fazendeiros e agroindústrias munidas de capital suficiente para explorar a terra. Isso possibilitou a expulsão de famílias tradicionais no mundo inteiro, vítimas da Revolução Verde, que tiveram que sair das áreas rurais, engrossando as massas de empregados nas cidades.

Minha entrevistada falou também que “hoje tudo é muito diferente. A água do rio não dá para beber como tempo atrás, além de suja, pode ter veneno, adubos e outras coisas mais”.

Continuando as investigações conversei também com o agrônomo (MC) sobre a expansão da suinocultura e conseqüências ao ambiente. Assim manifestou-se:

O que eu tenho observado na região é que os agricultores começaram a criação de suínos há mais ou menos dez anos atrás. Nessa época, não tinham conhecimento do Licenciamento Ambiental para construir seus mangueirões de suínos. Geralmente, se localizam nas áreas próximas aos

rios, riachos e grande parte das construções de pocilgas também foram construídas à beira de riachos dentro da área de preservação permanente. Os criadores de suínos não foram orientados com relação a isso. Por isso, a criação de suínos tem sido preocupação das entidades ambientais (MC).

Sobre as modificações no ambiente natural da bacia destacou que:

A suinocultura modificou o ambiente natural da bacia sim e, muito. O diagnóstico da FEPAM mostrou que as águas da bacia do Turvo estão contaminadas pelo lançamento de efluentes (dejetos de suínos) nos rios, o que exige a adequação desses agricultores para evitar que a poluição continue. Na cidade de Três Passos, anos atrás, a população ficou sem água pelo lançamento de dejetos por uma empresa que cria suínos e lança os dejetos no rio que abastece a cidade. Os dejetos terão que ser tratados. Um dos tratamentos adequados é através da construção de esterqueiras ou de biodigestores para evitar que os dejetos de suínos venham a contaminar a água de nossos rios, vertentes ou os lençóis freáticos (MC).

A poluição ambiental é significativamente agravada em decorrência dos dejetos suínos. Isso acontece quando esse resíduo é lançado aos recursos hídricos intencional, ou acidentalmente, por transbordamento de estruturas de armazenagem (esterqueira), ou quando aplicados nas lavouras ou pastagens próximas a nascentes, rios e córregos.

Na verdade, a capacidade de poluição dos dejetos de suínos é muito superior a de outras espécies. Se atingirem os corpos hídricos, sem tratamento prévio, ou utilizado como fertilizantes nas lavouras, antes de passar pelo processo de decomposição, podem produzir efeitos nefastos ao ambiente.

Neste sentido, o lançamento dos efluentes não tratados, pode causar várias doenças como, por exemplo, verminoses, alergias, hepatite, além de outras. Também podem causar morte de peixes e de outros animais, toxicidade em plantas e eutrofização da água.

Como já mencionei, o odor desagradável dos dejetos causa desconforto à população e criam condições à proliferação de insetos, além do mau cheiro. Esse tipo de poluição decorre da evaporação dos compostos voláteis: amônia, metano, ácidos graxos voláteis, etanol, propanol, além de outros.

Neste contexto, é de fundamental importância o armazenamento e tratamento adequados dos dejetos suínos para evitar que os problemas existentes se acentuem ainda mais.

Em Santo Cristo conversei com um criador autônomo de suínos em confinamento, que já experimentou a criação em parceria com uma empresa da região. Entrevistei o casal sobre os processos produtivos desta modalidade econômica.

Para ele, “[...] a suinocultura não agrega valor econômico, dá somente para sobreviver. Antes eu tinha parceira com uma empresa da região, mas acho mais vantagem trabalhar de forma independente, somente com a família” (CL).

Quando questionado sobre problemas ambientais decorrentes da criação de suínos, destacou que “o esterco é um grande poluidor da água. Quem faz a análise da água perto dos chiqueiros encontra coliformes fecais. Nos últimos tempos diminuíram os problemas de contaminação das águas por dejetos de suínos, porque as pessoas são obrigadas a adequar suas propriedades”.

Por outro lado, lembrou que “quem tem área maior pode utilizar os dejetos como adubo, que pela sua composição apresenta riqueza de nutrientes, mas não pode sobrecarregar o solo”.

Na sua propriedade, o manejo dos dejetos é através esterqueiras fechadas para impedir vazamentos para os lençóis de água e também evitar que os gases sejam liberados para o ambiente. “Em três a quatro meses o esterco se transforma em adubo” (CL).



Fonte: Meller, 2007.

Figura 29: Propriedade de Santo Cristo, 2007.

O contato com os diferentes sujeitos evidencia que ocorrem formas diferenciadas de relação com o ambiente, tanto em termos de processos produtivos de suínos, quanto na percepção dos problemas ambientais decorrentes. Logo, os sujeitos produzem saberes sobre a natureza decorrentes das diferentes formas de interação e compreensão que têm desta.

4. 2.5. Leitura de Paisagens

A leitura de paisagens ajuda na identificação de potencialidades e de problemas ambientais. É uma possibilidade de exercitar “passeios de olhares”. Mesmo antes de iniciar esta investigação, uma de minhas opções de lazer é andar pelas margens de rios como nos tempos de minha infância, fazer caminhadas ecológicas, contemplar paisagens, ouvir o barulho das águas, sons dos animais e também detectar o poder da intervenção humana nesses ecossistemas.

Apesar desses passeios ainda, conheço pouco sobre os rios da região. Nos anos 2005/2006 visitei alguns lugares e tirei fotos de nascentes e de trechos de rios para inserir nesta tese tendo como principal objetivo documentar alguns lugares por onde naveguei.

A imagem é uma forma de comunicação. As estruturas visuais encerram sentidos como as estruturas lingüísticas, mas existe uma diferença entre a imagem e a palavra, porque se originam de processos mentais distintos.

Todas as fotos contidas neste documento apresentam informações muito importantes, principalmente do ponto de vista ambiental. Entretanto, a interpretação imagens é pessoal, ou seja, cada sujeito percebe e as interpreta de acordo com suas vivências e visões de mundo.

Quando observo a figura 30, num primeiro momento, meu desejo é olhar e contemplar a imagem, o que me leva a estabelecer relações, entre o que vejo e o que representa para mim. É uma paisagem com aspecto de abandono, solidão e com sinas de descuido. A água apresenta aspecto avermelhado e gorduroso, que pode ser em função do tipo de solo.



Fonte: Meller, 2007.

Figura 30: Nascente do Rio Santa Rosa, 2005.

Logo abaixo da nascente existe um açude que marca o início do rio Santa Rosa. O rio começa frágil e vai seguindo seu percurso, reabastecido pelos seus afluentes e recebendo cargas de resíduos, principalmente de origem agropecuária e, dependendo de suas características, vai se auto-depurando.

Segundo o Código Florestal Brasileiro, uma nascente deve ter vegetação numa área com raio de 50 metros. Observei diretamente esse lugar e mesmo a foto mostra uma muito escassa vegetação para garantir vida no ecossistema e recuperar as nascentes, fazendo com que aumente a quantidade de água.



Fonte: Meller, 2007.

Figura 31: Nascente do Rio Santa Rosa, município de Catuípe, 2005.

A imagem (figura 31) mostra uma pequena lagoa com poucas árvores. Num plano mais alto tem uma plantação, provavelmente de soja ou trigo e algumas árvores solitárias. A foto foi produzida num dia ensolarado, o que me leva a associar com a importância da árvore como lugar de sombra e descanso.

Observando com atenção a imagem identifico problemas ambientais relacionados com a ocupação do solo: monocultura de soja, uso de agrotóxicos, falta de vegetação nas nascentes, assoreamento de rios, além de outras ações que impactam o ambiente. No meu imaginário, esse lugar já foi povoado por vegetação nativa.

A imagem foi produzida por ocasião da realização de uma visita para localização das nascentes dos rios Santa Rosa e Comandai – que se localizam no município de Catuípe. Na oportunidade, contei com a colaboração de um morador, que preferiu não se identificar, mas relatou algumas histórias, principalmente em relação ao rio Comandai. Disse ele: “Como vocês estão vendo, a nascente desse rio foi invadida pelas lavouras. Mesmo que existam leis que proibam a derrubada de árvores perto dos rios, os granjeiros não respeitam a natureza, mas ela aparece em outro lugar”.

Para localizar a nascente do Rio Santa Rosa e a do rio Comandai, contei com a colaboração de um morador, que preferiu não se identificar, mas relatou algumas histórias, principalmente em relação ao rio Comandai. Disse ele: “Como vocês estão vendo, a nascente desse rio foi invadida pelas lavouras. Mesmo que existam leis que proibam a derrubada de árvores perto dos rios, os granjeiros não respeitam a natureza, mas ela aparece em outro lugar”.

E acrescentou: “eu moro aqui há muitos anos e sempre me preocupei com os rios, mas aqui são grandes plantadores de soja que têm muito poder. Só querem saber do dinheiro”. Disse também que “em tempos passados denunciou que aterraram com pedras uma nascente e foi ameaçado”.

Continuei conversando com esse senhor e perguntei-lhe: como era o rio antes da expansão das lavouras? Ele respondeu-me: “Perto deste rio tinha muito mato, mas tudo virou lavoura, vejam a nascente que até mudou de lugar. Ainda têm lugares lindos perto daqui, como a cascata do Rio Comandai”.

Talvez por falta de informações muitas pessoas se sentem donas de nascentes e dos rios. Entretanto, no que se refere à legislação, em nosso país, não existem águas particulares. Mesmo as nascentes que se localizem entre os limites de uma propriedade privada, assim como rios que servem de limites entre duas propriedades privadas, o uso das suas águas é subordinado aos interesses públicos.

Por outro lado, a privatização das águas já vem acontecendo em várias partes do mundo, seja pelas indústrias, na produção de água engarrafada, além de outros setores. Para Loureiro (2004), a exploração desse mercado ocorre em situações absurdas como a exploração privada das reservas de água subterrâneas na Índia por uma multinacional do ramo de refrigerantes, inviabilizando a produção agrícola pela desertificação do solo, acentuando a pobreza da população daquele local.

Por outro lado, Petrella (2004) diz que ninguém sabe o que a indústria da água reserva para o futuro. Entretanto, é evidente que se deixarmos a água nas mãos dessas grandes corporações (Nestlé, Coca-cola, Vivendi, Danone etc.) podem ocorrer novas e ferozes batalhas entre as companhias de distribuição de água doce, as corporações de várias utilidades públicas que se combinam como, por exemplo: água, telecomunicações, gás, eletricidade e obras públicas, e os engarrafadores de água e refrigerantes.



Fonte: Meller, 2007.

Figura 32: Nascente do Rio Comandaí, município de Catuípe.

A imagem (Figura 32) mostra um banhado, cercado por capinzais e de lavouras. Imagino que esse lugar já foi povoado por grandes árvores e também por animais. Observando-a, a primeira idéia que tenho é de fragilidade e ao mesmo tempo de força, porque diante das intervenções humanas a nascente resiste e suas águas são límpidas e transparentes. Mesmo que a água seja transparente não significa que seja potável, porque sendo cercada por grandes lavouras, poderá estar poluída por agrotóxicos.



Fonte: Meller, 2007.

Figura 32: Cascata do Rio Comandai, divisa de Giruá com Santo Ângelo, 2005.

A cascata do rio Comandai é um apelo ao sensorial, pela sua beleza natural e rara. Esta foto me chama à emoção, pela presença da água cercada de vegetação, se apresenta como força e poder de criação das diferentes formas de vida. É um deleite para os olhos e ao mesmo tempo um convite a um passeio imaginário, onde ouço o barulho das águas, o canto dos pássaros e a neblina a me tocar.

Além disso, a imagem da cascata me faz pensar sobre a importância de olharmos o rio não como um simples curso de água, ou lugar para lançamento de efluentes, corpo receptor dos mais diferentes rejeitos. Mas olhar o rio numa visão sistêmica e holística, considerando-o como elemento estruturante da paisagem, um ecossistema onde diferentes formas de vida se mantêm e se desenvolvem. Cada rio

tem sua individualidade. Assim, seu leito (da nascente à foz) e suas margens, da montante à jusante têm características próprias e sua história.

Uma cascata não tem preço no mercado convencional, mas possui valor em função de sua beleza, pela possibilidade das pessoas utilizá-la como lazer; valor estético, simbólico, além de outros aspectos. Aí reside a importância de saber cuidá-la.

Apesar dos impactos negativos destacados até aqui, vale registrar que na região existem experiências de gestão das águas muito significativas lideradas por Prefeituras Municipais, por Educadores Ambientais, pelas Universidades, pelo Comitê da Bacia, além de outros atores sociais, que vale à pena resgatar, dignas de divulgação.

Aqui vale registrar o Encontro pelas Águas realizado todos os anos nos rios Comandá, Santo Cristo, Buricá e Turvo. São eventos que mobilizam diferentes segmentos da sociedade para pensar sobre a realidade das águas.

4.2.6 Conversando com a população ribeirinha sobre o rio e seu entorno.

A história dos rios está vinculada a nossa história de vida, tanto no que se refere ao uso e ocupação como também aos mitos, valores e referências relacionadas à água. Nas civilizações antigas, o rio é referenciado “[...] não só como elemento de organização do espaço, associado aos conceitos de unificação e também de separação do território, como ainda de matriz mítica e simbolismo sagrado e de profano, puro e impuro” (SARAIVA, 1988, p. 50).

Para dar uma idéia o quanto os rios são referenciados em termos de uso e de simbologia deste os tempos mais remotos da história da humanidade, transcrevo um excerto do Livro do Gênesis:

Um rio nascia no Éden para regar o jardim, dividia-se em seguida em quatro braços. O nome do primeiro é Fison, e é aquele que contorna toda a região de Évilat, onde se encontra o ouro (O ouro dessa região é puro; encontra-se ali o bdélio e a pedra ônix). O nome do segundo rio é Gheon, e é aquele que contorna toda a região de Cusch. O nome do terceiro rio é Tigre, que, corre ao oriente da Assíria. O quarto rio é o Eufrates (GENESIS, 2:10-14).

Assim, o rio é um dos elementos de organização espacial dotado de valor econômico, simbólico e social. Dependendo de suas condições é um dos lugares preferido para nosso lazer. A interação com pessoas me fez associar a ocorrência de estiagens e de cheias dos últimos anos com superstições, mitos e temores. Muitos povos ainda conservam essa cultura atribuindo fenômenos da natureza de caráter natural ou decorrente das intervenções humana como castigo dos deuses. Por outro lado, tem sido um lugar para depositar o que se quer longe dos olhos.

Dona "MR" mora perto do rio Santo Cristo. Todos os dias faz a medição do nível da água do rio e fornece esses dados à FEPAM. Conversei com ela sobre o rio. No início de nossa conversa mostrou-se preocupada com este rio, porque "Quase todos os dias observo gente jogando lixo em seu leito. Não são as pessoas que moram aqui, porque é feito um trabalho de conscientização na escola e também pela catequese". E acrescentou: "muitas madames vem de Santa Rosa e de outros lugares com o carro cheio de jogam tudo no rio".

"TN" também mora próximo ao rio. Lembra dos tempos de infância quando tomava banho no rio Santo Cristo. "Hoje o rio não é mais como antigamente, não dá para arriscar em entrar em contato com a água, porque podemos ficar doenças, mas ainda vejo crianças brincando na água, o que me preocupa".

Falou também que "nos últimos anos usa-se veneno para tudo, e esse veneno é certo que vai parar nos rios. A gente não sabe o vai acontecer com a qualidade da água".

Também visitei um morador próximo ao ponto de captação de água pela CORSAN no Rio Santo Cristo, com o objetivo de observar o rio e conversar com as pessoas. Na ocasião, uma de minhas orientandas do Curso de Pós-Graduação e Gestão Ambiental estava realizando um trabalho sobre Bioindicadores de Poluição Ambiental no Rio Santo Cristo, por isso acompanhou-me na visita.

Na sombra de uma árvore estavam quatro pessoas. Cumprimentamos os presentes e falamos dos objetivos de nossa visita e começamos nossa conversa. Inicialmente deu-me a impressão que as pessoas que ali estavam ficaram com medo de nossa presença. Ao perguntarmos sobre as condições das águas do Rio Santo Cristo, de imediato, a dona da casa afirmou: "O rio está limpo. Não tenho nada a

dizer, porque todos cuidam do rio". E continuou "[...] a gente não bebe a água do rio, temos um poço e também vertente. Usam o rio para tomar banho" (ES).

Continuamos conversando, quando apareceu mais uma pessoa, que antes de nos cumprimentar perguntou: "Vocês são do IBAMA, estão fiscalizando"? (EP). Novamente nos identificamos e apresentamos os objetivos de nossa presença naquele local. Falou sobre o rio Santo Cristo, dizendo que "alguns anos atrás deu uma mortandade de peixes. Dizem que foi por causa dos venenos, mas hoje a água do rio está muito boa".

Nessa residência me senti pouco à vontade. As pessoas demonstraram estranhamento com a nossa presença, mesmo que tentássemos deixá-los à vontade para falar. O silêncio da maioria das pessoas de certa forma me perturbou, o que me levou a buscar argumentos que justificassem o silêncio.

Por sermos estranhas àquele ambiente, as pessoas não se sentiram à vontade para conversar conosco, e também por se sentirem vigiados.

Mesmo que na região de abrangência da bacia esteja muito presente uma forte ligação entre rural e urbano, acredito que as pessoas que vivem há mais tempo no meio rural têm visões diferentes do ambiente. Utilizam suas terras e as práticas de manejo dos recursos da natureza segundo suas percepções de ambiente.

Neste sentido concordo com Leff (2004), que assim diz:

Nos dias de hoje, a análise do diálogo de saberes não se limita a distinguir seus diferentes modos de apreensão do real e seus possíveis paralelismos e complementaridades. A apropriação econômica do saber converteu-se no meio para controlar e monopolizar o acesso à natureza como fonte de riqueza (p. 275).

Segundo o autor, "as formas de conhecimento do real abrem formas de acesso e apropriação da natureza, não só no sentido gnosiológico, mas econômico"(p.276). Entretanto, penso que há possibilidades para recuperar os saberes tradicionais, saberes que em outros tempos marcavam um lugar no mundo e não se unificavam em torno de uma ciência, mas possivelmente eram orientados para a subsistência e equilíbrio ecológico do Planeta.

Assim finalizo este capítulo, que apresentou o resultado das investigações realizadas com homens e mulheres envolvidos com a criação de suínos. Acredito que os saberes ambientais refletem a percepção que estes têm da natureza e daquilo que

para eles é tido como verdade. Neste sentido, existem projetos de gestão ambiental distintos. Aqueles que trabalham a terra, criam animais para a construção de um projeto de vida e procuram cuidar, principalmente do solo, da água e das florestas, valendo-se dos saberes que foram sendo construídos ao longo de sua existência. De outra forma, existem agricultores que além da agricultura, criam suínos em confinamento. A eles cabe executar as ações coordenadas por empresas que se inserem no meio rural e coordenam o processo produtivo, utilizando o saber técnico-científico como condição legitimadora de suas práticas, mesmo que agridam o ambiente.



5 CONCLUINDO, LANÇANDO E RECOLHENDO REDES ...

Esta pesquisa investigou saberes de suinocultores relacionados ao aproveitamento de resíduos provenientes da suinocultura numa perspectiva para preservar os mananciais de água. Os narrativas e discursos indicam que as pessoas têm conhecimentos do potencial poluidor dos dejetos de suínos, quando atingem a água, por causarem a poluição e contaminação. Na medida do possível desenvolvem ações para a gestão dos resíduos gerados. Alguns estão se habilitando para atender às exigências do licenciamento ambiental junto aos órgãos competentes, enquanto que outros gostariam de gerenciar ambientalmente suas propriedades, mas lhes faltam recursos e conhecimentos para tal.

As análises dos dados auxiliaram na percepção de saberes ambientais que estão sendo praticados/construídos pelos sujeitos, que no embate entre os interesses induzidos por empresas cujo mote é o aumento da produtividade econômica em detrimento dos recursos naturais, praticam e/ou resgatam saberes menos agressivos ao ambiente.

Por outro lado, existem propriedades que não oferecem as mínimas condições de higiene para criação dos animais. Há situações em que as pessoas estão cotidianamente expostas a ambientes propícios à proliferação de insetos e de outros fatores causadores de doenças: ambientes sujos, dejetos expostos, grande quantidade de moscas, proliferação de roedores, desperdício de água, além de outros aspectos.

Em resposta aos questionamentos propostos nesta pesquisa, cabe destacar que os sujeitos que se envolvem com a criação de suínos são pequenos e médios agricultores. Sentindo os efeitos negativos das frustrações contínuas da monocultura da soja foram atraídos por esta modalidade econômica como forma de sobrevivência.

A maioria vive no meio rural, mantendo contato quase que direto com os suínos, com o solo e com a água. São usuários do rio e manifestam preocupação com a qualidade da água, do ar e do solo. Também há agricultores que desistiram da criação de suínos em parceiras com empresas que coordenam o processo produtivo e optaram para retomar a criação por conta própria, enquanto que têm grupos que resistem e continuam criando suínos na modalidade convencional.

Registro também algumas experiências de gestão ambiental desenvolvidas por agricultores e agricultoras da região como, por exemplo, a pequena propriedade do município de Três de Maio, que preocupada com as questões ambientais, principalmente com a qualidade da água, construiu um biodigestor, fornecendo energia elétrica à população e transformando os dejetos em adubo; a resistência do grupo de agricultores e agricultoras de Tuparendí em continuar ou retornar a criação de suínos em sistema convencional resgatando raças mais rudes, em risco de extinção, pela imposição de raças comercializadas por multinacionais; a prática da agricultura familiar destacada pelos estudantes do Ensino Médio; as feiras de produtos orgânicos disseminadoras de saberes ambientais, que vêm aumentando na região, além de outras experiências.

No início desta tese destaquei a importância de tecer redes de saberes ambientais. Tecer é o ponto de partida, mas não é o suficiente. Parece-me fundamental avançar e lançar redes. Também já temos maturidade e não devemos deixar de ousar: é preciso também recolher redes. Talvez elas não venham, ainda, tão prenhes como aquelas que se descrevem na bíblia quando da narrativa da pesca milagrosa. Assim sendo, o lançamento e também o recolhimento de redes podem ser caminhos para refletir e até meditar – e também agir – sobre como foram se constituindo os problemas e conflitos ambientais no mundo contemporâneo. A contaminação das águas que não é um fato isolado dos demais aspectos do ambiente, mas um nó de uma rede. Deve haver comprometimento da qualidade da água, do solo, da floresta, das condições de vida das pessoas, enfim é um comprometimento do ambiente como um todo.

Além disso, uma bacia, ou uma região hidrográfica é, também, local primevo no lançamento de redes para a faina da pesca, que tem como situação mais ideal a existência de mananciais não poluídos para permitir o desenvolvimento de diferentes

formas de vida. Neste sentido, é importante a organização de diferentes atores sociais em torno de objetivos comuns para a gestão das águas. Busca-se o comprometimento de cada ator no sentido de conhecer a realidade da bacia para desenvolver ações concretas cujo propósito unificador seja melhorar das condições das águas é fundamental. A ação coletiva permite que se difundam outras visões de mundo e o resgate de saberes da população.

A organização de redes de Educação Ambiental é uma potencialidade que pode ajudar a sensibilizar diferentes atores sociais para o desenvolvimento de atitudes e vivência de valores fundamentais para se relacionar com o ambiente de forma diferente. Numa rede, não há níveis hierárquicos, a comunicação circula em todas as direções formando uma teia, o que possibilita a troca de experiências e de saberes.

Segundo Rossetti (2004), a metáfora da rede ajuda a unir as pessoas, tornando-se útil, pois

[...] possibilita expressar o desenvolvimento das várias pessoas em interações e da situação como um todo, em recíproca constituição, e não simplesmente de cada pessoa isolada das outras e do contexto, como tradicionalmente tem sido feito (p. 29).

Desta forma, os participantes da rede realizaram e podem continuar realizando encontros periódicos, promover eventos e comunicar-se via internet, – esta tecnologia mais recente, mas disseminada também em recantos onde ainda na segunda metade do século 20 a energia elétrica era incipiente, que traz no nome *rede*, que é uma adequada tradução do seu fazer – estimular uma vida mais saudável também na criação de suínos. No caso da Bacia Hidrográfica dos Rios Turvo, Santa Rosa e Santo Cristo, já estão sendo resgatados saberes e experiências que ajudam a recuperar as nascentes, córregos, riachos e rios que nem sempre são conhecidos pelas pessoas que vivem em sua área de abrangência. As comunidades mais diversas, usualmente, pouco sabem acerca das origens e destinos dos mananciais que fazem parte do local onde vivem. Daí a importância de avançar, fortalecendo a ação em redes.

O uso intensivo da água e o comprometimento de sua qualidade têm motivado a reflexão sobre os recursos renováveis e não renováveis do Planeta. Em

resposta, muitos países desenvolveram programas e estabeleceram legislações para promover e assegurar o cuidado com a água. Nesse contexto, muitos eventos e pesquisas começam a se desenvolver em torno da gestão dos recursos hídricos.

A partir de 2005, juntamente com as entidades que constituem o Comitê de Bacia Hidrográfica Turvo, Santa Rosa, Santo Cristo, coordenados pela UNIJUÍ, começou-se a tecer uma rede de Educação Ambiental que tem como pressuposto promover eventos, ouvir as pessoas e disseminar projetos para preservação/recuperação das águas na área de abrangência da bacia amparados pela Lei 10.350/1994, que instituiu os Comitês de Gerenciamento de Bacias Hidrográficas, entidades integrantes do Sistema Estadual de Recursos Hídricos e na sua composição destaca a importância da participação de diferentes segmentos da sociedade na gestão das águas. A rede de Educação Ambiental pode ajudar neste sentido com a realização dos encontros pelas águas todos os anos na Semana Interamericana da Água em quatro sub-bacias da Bacia do Turvo, Santa Rosa e Santo Cristo; a realização dos cursos para multiplicadores, oficinas para relato de experiências, a realização de encontros nos municípios na área de abrangência da bacia, são alguns dos exemplos.

Hoje, os rios da região mostram sinais de debilidade. Apesar disso, com a realização do tratamento fornecem água à população humana e para outras finalidades. Com a disseminação de redes de Educação Ambiental busca-se melhorar as condições desses rios. Para que isso ocorra, é importante o envolvimento de crianças, jovens e adultos em projetos para recuperação da bacia como um todo.

Acredito na potencialidade de redes por entender que as formas de comunicação entre os sujeitos podem ser caracterizadas como um conjunto de pontos, nós, ou um emaranhado de fios interligados que possibilitam a articulação para desencadear discussões/reflexões sobre a realidade ambiental, neste caso, da água tanto em termos de qualidade como quantidade. Trabalhar em rede não é fácil, porque não se resume apenas na mudança de comportamentos, mas trata-se do envolvimento dos sujeitos problematizando as relações sociais e econômicas para ampliar a compreensão da complexidade de um mundo globalizado onde tudo gira em torno do capital.

Neste sentido, vale retomar Leff (2004) quando diz que:

O que nos interessa é ir esboçando um mapa dos territórios e um guia de navegação que permita aventurar-nos nos oceanos do conhecimento das etnociências e dos saberes autóctones, para construir uma nova racionalidade social fundada no poder dos saberes coletivos sobre a natureza, organizados por diferentes matrizes culturais arraigadas na diversidade biológica e solidarizadas por suas identidades étnicas (p.264).

É ainda Leff (2001) que fala da racionalidade ambiental como possibilidade para substituir a racionalidade técnica, que representa uma nova visão de mundo a qual traz como pressuposto um novo saber ao problematizar a fragmentação dos conhecimentos. Neste sentido, “o saber ambiental emerge do espaço de exclusão gerado no desenvolvimento das ciências, centradas em seus objetos de conhecimentos, e que produz o desconhecimento de processos complexos que escapam à explicação dessas disciplinas” (p. 145).

Destaca também que:

O discurso ambiental vai se conformando a partir de uma posição crítica da razão instrumental e da lógica de mercado, que emerge da natureza externalizada e do social marginalizado pela racionalidade econômica. Os pontos cegos e os impensáveis dessa razão modernizante – o ambiente excluído, oprimido, degradado e desintegrado – não se preenchem ecologizando a economia, mas transformando seus paradigmas de conhecimento para construir uma nova racionalidade social. Sob esta perspectiva, o ambiente transforma as ciências e gera um processo de *ambientalização interdisciplinar do saber* (p.146).

A nova racionalidade implica num novo saber - o *saber ambiental* – saber que ainda se encontra em fase de hibernação, pois gestado a milênios parece ainda não apreendido pelos homens e mulheres. É um saber que trata das questões relacionadas à diversidade cultural no conhecimento da realidade e na apropriação de conhecimentos e saberes nas diferentes culturas e identidades étnicas. “Trata-se de um saber que não escapa à questão do poder e à criação de sentidos civilizatórios” (LEFF, 2004, p. 231).

Algumas das características do saber ambiental apontadas por Leff (2004), podem ser assim resumidas:

- a) Problematiza o conhecimento fragmentado em disciplinas e a administração setorial de desenvolvimento;

- b) se encontra em processo de gestação, em busca de suas condições de legitimação ideológica, de concreção teórica e de objetivação prática;
- c) emerge da falta insaciável de conhecimento que impele o saber para a busca de novos sentidos de civilização, novas compreensões teóricas e novas formas práticas de apropriação do mundo;
- d) subverte o logocentrismo e desconstrói o círculo fechado da ciência e da racionalidade homogeneizante e unidimensional da modernidade;
- e) incorpora os novos direitos humanos a um ambiente sadio e produtivo;
- f) é um saber enraizado na organização ecossistêmica da natureza, mas está sempre incorporado à subjetividade e à ordem da cultura;
- g) questiona a racionalidade científica que cerceia a natureza e cerca a história;
- h) olha assim a dispersão do discurso da sustentabilidade e das posições subjetivas que sustentam suas narrativas.

As redes representam fortes estruturas que vão adquirindo poder por isso podem vincular e produzir saberes ambientais para difundir uma nova racionalidade. Vejamos o que diz no Manual Latino-Americano de Educação Ambiental sobre as redes:

Como em uma rede o poder é horizontal e disperso pelos elos, fios e nós, as informações devem também transitar livremente. Essa é a exigência primordial para o bom funcionamento da rede. Se a estrutura é piramidal, apesar de o poder e o controle da informação ficarem centralizados e concentrados no topo, não pode haver curto-circuito na transferência vertical de informações; na estrutura em rede isso é ainda mais importante: não podem existir bloqueios para a circulação de informações (p.103).

Muitos projetos podem ser disseminados pelas redes, porque estas são facilitadoras do encontro de pessoas, sempre que for necessário para debater e também comemorar fatos e acontecimentos importantes, o que contribui para a circulação de informações, a criação de laços de solidariedade e cooperação.

Por outro lado, Amorim (2006) lembra que “a rede constituída na ação de ressignificar o mundo, o outro e a si mesmo, efetivada no momento interativo, comporia um universo semiótico”(p.201). E acrescenta:

Dessa forma, as pessoas se encontrariam imersas *em*, constituídas *por* e submetidas a essa malha e, a um só tempo, ativamente constituem, contribuindo para a circunscrição dos percursos possíveis ao seu próprio desenvolvimento, ao desenvolvimento das outras pessoas ao seu redor e a situação de que estão participando(p.201).

A organização de atores sociais em redes, abre um leque de possibilidades para fomentar e articular ações, firmar parcerias, aprofundar laços de amizade, vivenciar novos valores, resgatar saberes e fazeres que ajudam a melhorar o mundo.

Hoje há redes de Educação Ambiental em vários estados e regiões brasileiras. A REASul é um exemplo de rede dinâmica, que busca integrar ações em Educação Ambiental nos estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

A rede de Educação Ambiental que está em construção organiza-se e amplia-se de forma idêntica às redes de economia solidária. Poderá envolver uma diversidade de entidades: Comitê da Bacia, ONG(s), cooperativas, associações de moradores, escolas, coordenadorias de educação, secretarias municipais de educação, multiplicadores ambientais, entre outros, enfim instituições que se identifiquem com as questões ambientais, o que facilita sua disseminação.

Também em decorrência da realização desta pesquisa permite-se anunciar que a situação das águas no âmbito da bacia hidrográfica é motivo de preocupação, por isso é cenário para o lançamento de redes de Educação Ambiental, que se inscreve como uma possibilidade para estimular a reconstrução coletiva para (re) apropriação subjetiva do saber e discutir questões relevantes, do ponto de vista técnico e ecologicamente sustentáveis, que significa uma passagem do global para o local, possibilitando que homens e mulheres se libertem da monocultura de saberes, assentados numa racionalidade que coloca a natureza como um recurso inesgotável. O que se espera é que as práticas adotadas ajudem a melhorar as condições ambientais nos processos produtivos de criação de suínos e da propriedade como um todo de forma que não comprometam a qualidade de vida.

Assim, penso que cada cidadão e cada cidadã têm uma missão muito importante para ajudar a reverter este quadro de comprometimento ambiental, principalmente aqueles e aquelas que têm o leme para conduzir o destino deste imenso barco: o Planeta. *Logo, há emergência no tecer, lançar e recolher redes.*

REFERÊNCIAS

ALBERTON, Geraldo Camilo. **Influência do manejo incorreto dos dejetos de suínos sobre a saúde e o bem-estar do homem e dos animais.** In: Manual do Assistente Técnico. MMA/PNMA II/Gestão Integrada de Ativos Ambientais/ Projeto Suinocultura no Paraná. 2004.

AMORIM, Cátia. Para além da naturalização, em busca de redes de significações. In: SPINK, Mary Jane e SPINK, Peter(Organizadores). **Práticas cotidianas e a naturalização da desigualdade: uma semana de notícias de jornais.** São Paulo: Cortez, 2006.

AQUINO, AQUINO *et al.* **História das sociedades:** das comunidades primitivas às sociedades medievais. Rio de Janeiro: Livro Técnico, 1980.

ARENT, Hannah. **A condição humana.** Tradução de Roberto Raposo. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2004.

BARCELOS, Valdo. "Escritura" do mundo em Octávio Paz: identidade e subjetividade na formação dos educadores ambientais. In: SATO e CARVALHO e colaboradores. **Educação Ambiental:** pesquisa e desafios. Porto Alegre: Armed, 2005.

BARLOW, Maude; CLARKE, Tony. **O ouro azul:** como as grandes corporações estão se apoderando da água doce do nosso planeta. São Paulo: M. Books do Brasil Editora, 2003.

BAUMAN, Zygmunt. **Vidas desperdiçadas.** Tradução de Carlos Alberto Medeiros. – Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2005.

_____. **Modernidade líquida.** Tradução de Plínio Dentzien. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2001.

_____. **O mal-estar da pós-modernidade.** Rio de Janeiro: Jorge Zahar Edigor, 1999.

BENEDICTH, Ruth. **O crisântemo e a espada.** 2. ed. São Paulo, Perspectiva, 1988.

BERRY, Thomas. Prefácio. In: HUTCHISON, David. **Educação ecológica.** Tradução DE Dayse Batista. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.

BÍBLIA. Apocalipse, As quatro primeiras trombetas. 8, 11. Português. **Bíblia Sagrada**. 104. Ed. Tradução dos originais pelo Frei João José Pereira de Castro. São Paulo: Editora AVE-MARIA Ltda, 1996.

BOFF, Leonardo. A contribuição do Brasil. *In*: VIANA, Gilney, SILVA, Marina, DINIZ, Nilo (Organizadores). **O desafio da sustentabilidade**: um debate sócioambiental. São Paulo: Perseu Abramo, 2001.

BOUGUERRA, Mohamed Larbi. **As batalhas da água**: por um bem comum da humanidade. Traduzido por. De João Batista Kreuch. Rio de Janeiro: Vozes, 2004.

BRASIL, Lei 11.445 de 2007.

_____. CONAMA 369, 2006.

_____. CONAMA, 357 DE 2005.

_____. Lei Federal 9.433 de 1997.

_____. Código Florestal 4.771 de 1965.

_____. Código das Águas 24.643 de 1934.

_____. Constituição Federal de 1988.

BRASIL. **Documento-Base da conferência Nacional do Meio Ambiente**. Brasília, Ministério do Meio Ambiente, 2005.

_____. **Agenda 21 Brasileira**: ações prioritárias. Comissão de políticas de desenvolvimento sustentável e *da Agenda 21 Nacional*. 2. ed. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004.

_____. **Relatório preliminar da suinocultura**. Agência Nacional das Águas, Brasília, 2002.

BRUM, Argimiro. **Modernização da agricultura trigo e soja**. Rio de Janeiro: Petrópolis, 1988.

BURNIE, David. **Fique por dentro da ecologia**. Tradução de Denise Sales. São Paulo: Cossac Naiy Edições, 2001.

BUNYARD, Peter. A teoria gaia e a gestão do planeta. *In*: MENEGATH, Rualdo; ALMEIDA, Gerson (Orgs.). **Desenvolvimento sustentável e gestão ambiental nas cidades**: estratégias a partir de Porto Alegre. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2004.

CAPRA, Fritjof. **As conexões ocultas**: ciência para uma vida sustentável. Tradução de Marcelo Brandão Cipolla. São Paulo: Cultrix, 2002.

CAPOZZOLI, Ulisses. **A febre da terra**. *Scientific American*. Brasil, n.19, p.08-17. Jun.2007.

CARSON, Rachel. **Primavera silenciosa**. S. Paulo: Melhoramentos, 1962.

CARVALHO, Isabel Cristina Moura. A invenção do sujeito ecológico: identidade e subjetividade na formação dos educadores ambientais. In: **Educação Ambiental, pesquisa e desafios**. Michele Sato e Isabel Carvalho(Orgs). Porto Alegre: Artmed, 2005.

CATALÃO, T.T. **José Lutzenberger, o último guerreiro**. Disponível em: <http://www.fgaia.org.br/homenagens/catalao.html> >. Acesso em 01 de dez. 2007.

CAVALCANTI, Sergito de Souza. **Produção de suínos**. São Paulo: Instituto Campineiro de Ensino agrícola, 1984.

CHASSOT, Attico. **O antropocentrismo se esboroa cada vez mais**. *IHU on line*, p.57-58, n231, 13 AGO 2007.

_____. **Os desertos também podem ser verdes**. Disponível em: <<http://www.jornalorebate.com/cadernor/cadernor.htm>> Publicado em: 17 de ago. de 2006.

_____. **Ciência através dos tempos**. 14^a ed. São Paulo: Moderna, 2004

_____. Uma dimensão ambiental para a educação como uma alternativa para um ensino mais político. In: SATO, Michele; SANTOS, José Eduardo dos. **Contribuições de educação ambiental à esperança de pandora**. São Carlos: RiMa, 2003. p. 397-411.

CHASSOT, Attico. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. 3. ed. Ijuí: Editora Unijui, 2.ed., 2001) 2000.

_____. **Uma brecha entre o passado e o futuro**. São Paulo: Cortez, (prelo).

CENSO, 2000.

CHRISTENSEN, Teresa Neumann de Souza. **História do Rio Grande do Sul em suas origens missioneiras**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2001. (Coleção ciências sociais).

CLARKE, Robin; KING, Jannet. **O atlas da água: o mapeamento completo do recurso mais precioso do planeta**. Tradução de Ana Maria Quirino. São Paulo: Publifolha, 2005.

CORAZZA, Sandra Mara. Labirintos da pesquisa, diante dos ferrolhos. In: COSTA, MARISA Vorraber(Org.). **Caminhos investigativos, novos olhares da pesquisa em educação**. Rio de Janeiro: DP&A, 2002.

COSTA, Marisa Vorraber. Pesquisa-ação, pesquisa participativa e política cultural de identidade. In:_____. **Caminhos Investigativos II: outros modos de pensar e fazer pesquisa em educação.** Rio de Janeiro: DP&A, 2002.

COSTA, Marisa Vorraber; GRÜN, Mauro. *In: COSTA, Marisa Vorraber (Org.). In: **Caminhos investigativos: novos olhares na pesquisa em educação.** 2. ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2002.*

DEBORD, Guy. **A sociedade do espetáculo: comentários sobre a sociedade do espetáculo.** Tradução de Estela dos Santos Abreu. Rio de Janeiro: Contraponto, 1994.

DIAS, Genebaldo Freire. **Ecopercepção: um resumo didático dos desafios socioambientais.**São Paulo: Gaia, 2004.

_____. **Pegada ecológica e sustentabilidade humana.** São Paulo: Gaia, 2002.

DIEGUES, Antônio Carlos. **O mito moderno da natureza intocada.** 3. ed. São Paulo: Hicitec, Núcleo de Apoio à Pesquisa sobre Populações Humanas e ÁREAS Úmidas, USP, 2000.

ENCICLOPÉDIA Mirador Internacional. São Paulo/Rio de Janeiro: Encyclopaedia Britannica do Brasil Publicações Ltda, 1982.

FEPAM. Disponível em: <http://www.fepam.rs.gov.br/programa/monitoramento>>. Acesso em 10 de jan. 2007.

FLORIT, Luciano. **A reinvenção social do natural: natureza e agricultura num mundo contemporâneo.** Blumenau: Edifurb, 2004.

FÓRUM DE RESISTÊNCIAS AO AGRONEGÓCIO. Disponível em: <<http://www.resistagronegocios.info/index.html>. Acesso em 14 de out. 2007.

FOUCAULT, Michel. **Em defesa da sociedade.** Tradução de Maria Emantina Galvão. São Paulo: Marins Fontes, 1999.

_____. **A microfísica do poder.** Organização e Tradução de Roberto Machado. Rio de Janeiro: Edições Graal, 1979.

FRANTZ, Walter. **Empreendimentos solidários como espaço de educação.** (Cadernos Unijuí), Ijuí: Editora Unijuí, 2006.

FRICH, Bodil Andrade. **Semiótico, educación y médio ambiente.** Méxio: Secretaria de Educação e Cultura, 2002.

GAUDIANO, Édgar Gozález. **Educación Ambiental: historia y coceptos a veinte años de Tbilisi.** México, D.F. Col.Industrial Vallejo, 1997.

_____. **Centro y periferia de La educación ambiental**. México: Mundi Prensa México, S.A. DE C.V., 1998.

GOMEZ-POMPA, A; KAUSS, A. Domesticando o mito da natureza selvagem. In: **Etnoconservação: novos rumos para a conservação da natureza**. Antônio Carlos Diegues (Org.). São Paulo: HUCITEC, 2000.

GUARESCHI, Neusa Maria de Fátima. Desnaturalizando identidades e diferenças na adolescência. In: **Práticas cotidianas e naturalização da desigualdade: uma semana de notícias nos jornais**. Organizado por Mary Jane Spink e Peter Spink. São Paulo: Cortez, 2005.

GUIVANT, Júlia S. Conflitos e negociações nas políticas de controle ambiental: o caso da suinocultura em Santa Catarina. **Ciência e Tecnologia**, Brasília, v. 16, n. 3, p. 85-128, set./dez. 2000.

GUIVANT, Júlia e MIRANDA, Cláudio R. Suinocultura e poluição: a construção social de um problema ambiental e de suas soluções (Orgs.) In: **Desafios para o desenvolvimento sustentável da suinocultura**. Chapecó: Argos, 2004.

HALL, Stuart. **A identidade cultural na pós-modernidade**. Traduzido por Tomaz Tadeu da Silva, Guaracira Lopes Louro. Rio de Janeiro: DP&A, 1999.

HOBBSAWN, Eric. **Era dos extremos: o breve século XX 1914-1991**. São Paulo: Companhia das Letras, 1995.

HUTCHISON, David. **Educação ecológica: idéias sobre a consciência ambiental**. Tradução de Dayse Batista. Porto Alegre: ARTMED, 2000.

IBGE(2000, 2004, 2005) Disponível em: <http://ibge.gov.br>. Acesso em: 10 julh 2006

KNIJNIK, Gelsa. **Educação matemática, culturas e conhecimento na luta pela terra**. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2006.

KONZEN, E.A. **Avaliação quantitativa e qualitativa dos dejetos de suínos em crescimento e terminação, manejados em forma líquida**, 1980. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1980.

LAGO, Paulo Fernando. **A consciência ecológica: a luta pelo futuro**. Florianópolis: Ed. da UFSC, 1991.

LAYRARGUES, Philippe Pomier (Org). **Identidade da educação ambiental brasileira**. Brasília: IBAMA, 2004.

LATOUCHE, Serge. O crescimento infinito é impossível num mundo finito. **Cadernos IHU on line**. ano 5, n. 142, 23 de maio de 2005.

LARAIA, Roque de Barros. **Cultura: um conceito antropológico**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2004.

LEFF, Enrique. **Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder**. Tradução de Lúcia Mathilde Endlich Orth. Petrópolis, RJ: Vozes, 2004.

_____. Educação ambiental e desenvolvimento sustentável. In: **Verde cotidiano: o meio ambiente em discussão**. Marcos Reigota (Org.). Rio de Janeiro: DP&A, 2001.

LEITE, Marcelo. Indulgências verdes. Disponível em <http://jornaldaciencia.org.br>. Acesso em: 13 de out. 2007.

LIEBMANN, Hans. **Terra, um planeta inabitável**. São Paulo :Biblioteca do Exército, 1976.

LOUREIRO, Frederico B. **Trajectoria e fundamentos da educação ambiental**. São Paulo: Cortez, 2004.

LOPES, Alice Ribeiro Casimiro. **Conhecimento escolar: ciência e cotidiano**. Rio de Janeiro: EdUERJ, 1999.

LOVELOCK, James. **A vingança de gaia**. Tradução de Ivo Korytowski. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2006.

MATHY, Sandrine. **Desenvolvimento rima com ambiente**. Scientific American. Brasil, n.19, p.26, jun.2007.

MANUAL Latino-Americano de Educação Ambiental. Organização Moema Viezzer e Omar Ovalles. São Paulo: Gaia, 1995.

MELLER, Cleria Bitencorte. **Educação Ambiental como possibilidade para superação da fragmentação do trabalho escolar**. Ijuí: Ed. Unijui, 1997. (Coleção trabalhos acadêmico-científicos.) Série dissertação de mestrado.

MILENIO 2005. **Realidade da água no mundo**. Disponível em: <<http://www.pnud.org.br/milenio/numerocrise.php>> Acesso em: 09 mar. 2005.

MORIN, Edgar. **Saberes globais e saberes locais: um olhar transdisciplinar**. Participação de Marcos Terena. Rio de Janeiro: Garamond, 2004.

NÃÃS, Irenilza de Alencar. **Novas perspectivas da ambiência em relação ao bem estar dos suínos e dos trabalhadores** (2006b): Disponível em: <<http://www.porkworld.com.br/exibir.php>>. Acesso em: 23 fev. 2007.

_____. **Mecanismo de desenvolvimento limpo e o comércio de carbono** (2003a). Disponível em: <www.porkworld.com.br/exibir.php?pais=br&cod=235&tipo=artigo>. Acesso em: 23 fev. 2007.

NETO, Alfredo Veiga. **De geometrias, currículo e diferenças**. In: Educação & Sociedade. v. 23 n.79. Campinas, ago. 2002.

NOBRE, Carlos; MARENGO, José. **O nascimento do Homo planetaris**. Folha de São Paulo. São Paulo, 03 de fev. 2007.

NUNES, Juliana César. Discurso do Presidente Lula na assembléia da ONU. Disponível em: [HTTP://www.agenciabrasil.gov.br/2007-09-25](http://www.agenciabrasil.gov.br/2007-09-25)>. Acesso em 01 dez.2007.

ONU, Relatório da ONU, 2004.

ONU, Projeto Milênio, 2005.

PÁDUA, *et al.* **Ecologia e política no Brasil**. Rio de Janeiro: Espaço Tempo; IUPERI, 1987.

PÁDUA, José Augusto. **Um sopro de destruição**: pensamento político e crítico ambiental no Brasil escravista, 1786-1988. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2000.

PERELLA, Ricardo. **O manifesto da água**: argumentos para um contrato mundial. Tradução de Vera Lúcia Mello Joscelyne. Petrópolis, RJ: Vozes, 2004.

PÉREZ, José Gutiérrez. Interdisciplinaridade e educação ambiental: explorando novos territórios epistemológicos. In: **Educação Ambiental**: pesquisa e desafios. Organizado por Michèle Sato e Isabel Cristina Moura Carvalho. Porto Alegre: Artmed, 2005.

PROFIL Engenharia e Ambiente/FEPAM. **Inventário dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos da bacia hidrográfica dos Rios Turvo, Santa Rosa e Santo Cristo**, 2004/2005.

RAMBO, Balduino. **A fisionomia do Rio Grande do Sul**. 3. ed. São Leopoldo: Editora UNISINOS, 1952.

REIGOTA, Marcos. **Ecologistas**. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 1999.

REIGOTA *et al.* **Trajetórias e narrativas através da educação Ambiental**. DP&A, 2003.

RIBEIRO, Ricardo Ferreira. (Des)envolvimento: políticas públicas no cerrado. In: **A insustentável leveza da política ambiental – desenvolvimento e conflitos**

sócioambientais. Organizado por Andréa Zhouri, Klemens Laschefski, Doralice Barros Pereira. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

RIO GRANDE DO SUL, Lei 10.350/94.

RIO GRANDE DO SUL, Secretaria Estadual do Meio Ambiente, 2003.

ROESSLER, Henrique Luiz. **O Rio Grande do Sul e a ecologia**: crônicas escolhidas de um naturalista contemporâneo. Porto Alegre: Governo do Estado do Rio grande do Sul/ SEMA/FEPAM, 2005.

ROSSETI, Maria Clotilde et al. **Rede de significações**. Porto Alegre: Artmed, 2004.

RUSCHEINSKY, Aloisio. A pesquisa em história oral e a produção de conhecimento em educação ambiental. In: Sato/ Isabel Carvalho. **Educação ambiental**: pesquisa e desafios. Porto Alegre: Artmed, 2005.

_____. **Atores sociais e meio ambiente: a mediação da ecopedagogia**. In: Identidades da educação ambiental brasileira. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004.

SANTOS, Boaventura de Sousa. **Um discurso sobre as ciências**. São Paulo: Cortez, 2005a.

_____. **Para um novo censo comum: a ciência, o direito e política na transição paradigmática**. São Paulo: Cortez, 2005b.

SANTOS, Boaventura de Sousa; MENEZES, MARIA Paula G.; NUNES, João Arriscado. Introdução: para ampliar o cânone da ciência: a diversidade epistemológica do mundo. In: SANTOS, Boaventura de Souza (Org). **Semear outras soluções**: os caminhos da biodiversidade e dos conhecimentos rivais. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2005.

SARAIVA, Marida da Graça Amaral Neto. **O rio como paisagem**: gestão de corredores fluviais no quadro do ordenamento territorial. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1988.

SAUVÉ, Lucie. Educação e meio ambiente: construir a esperança sem ingenuidade. In: ZIACA, Yolanda; SOUCHON, Christian; ROBICHON, Philippe (Org.). **Educação ambiental**: seis proposições para agirmos como cidadãos. Cadernos de proposições para o século XXI. São Paulo: Instituto Polis, 2003.

SAUVÉ, Lucie. Uma cartografia da educação ambiental. In: **Educação Ambiental: pesquisa e desafios**. Organizado por Michèle Sato e Isabel Cristina Moura Carvalho. Porto Alegre: Artmed, 2005.

SEGANFREDO, Milton Antônio. **A questão ambiental na utilização de dejetos de suínos como fertilizante do solo**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves. 2000. (Circular Técnica).

SHIVA, Vandana. **Monoculturas da mente: perspectivas da biodiversidade e da biotecnologia**. Tradução Dinah de Abreu Azevedo. São Paulo: Gaia, 2003.

SILVA, Tomaz Tadeu da. **Documentos de identidade: uma introdução às teorias do currículo**. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

SILVEIRA, André L.L. da. Ciclo hidrológico e a bacia hidrográfica. In: **Hidrologia: ciência e aplicação**. Organizado por Carlos M. Tucci. Porto Alegre: Ed. Universidade UFRGS: ABRH, 2000.

SCHALENBERGER, Erneldo; HARTMANN, Roque Hélio. **Nova terra. Novos rumos**. A experiência de colonização e povoamento no Grande Santa Rosa. Santa Rosa: Barcelos Livreiro e Editores, 1981.

SCHIAVETTI, Alexandre; CAMARGO, Antônio Fernandes Monteiro. **Conceitos de bacias hidrográficas: teorias e aplicações**. Ilhéus, Bahia: Editus, 2002.

STIX, Gary. **Como consertar o clima**. Scientific American. Brasil, n. 53, p.26-29. , out. 2006.

TAVARES, Flavio. **Sermão aos Peixes**. Jornal Zero Hora, 15 de outubro 2006.

WALDMAN, Maurício. **Meio ambiente & Antropologia**. São Paulo: SENAC, 2006.

TEÒDORIDÉS, Jean. **A história da biologia**. Lisboa : Edições 70, 1984.

VEIGA, José Eli da. Agricultura no mundo moderno: diagnóstico e perspectivas. In: TRIGUEIRO, André (Coord.). **Meio ambiente no século 21: 21 especialistas falam da questão ambiental nas suas áreas de conhecimento**. Campinas: São Paulo: Armazém do Ipê (Autores Associados), 2005.

_____. A face rural do desenvolvimento: natureza, território e agricultura. Porto Alegre: Ed. Universidade/ UFRGS, 2000.

VIEGAS, Educardo Coral. **Visão jurídica da água**. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2005.

VOTO, Aldo Guido. Perspectivas da intervenção na questão ambiental da suinocultura. In: GUIVANT, Júlia e MIRANDA, Cláudio R. (Orgs.). **Desafios para o desenvolvimento sustentável da suinocultura**. Chapecó: Argos, 2004.

WALDMAN, Maurício. **Meio ambiente & antropologia**. José de Ávila Aguiar Coimbra(Coord.).- São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2006.

ZARTH, Paulo Afonso. Os caingangues e a colonização do noroeste do Rio Grande do Sul. In. Belato, Dinarte; BEDIN, Gilmar Antônio (Orgs.). **Brasil 500 anos: a construção de uma nova nação**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2004.