

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE  
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO  
NÚCLEO DE ESTUDO E PESQUISA EM EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
*Estratégias de Pensamento e Produção de Conhecimento*

*A Práxis Ambiental e a Educação Escolar*

Alvamar Costa de Queiroz

Natal RN  
Outubro 2002

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE  
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO  
NÚCLEO DE ESTUDO E PESQUISA EM EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
*Estratégias de Pensamento e Produção de Conhecimento*

*A Práxis Ambiental e a Educação Escolar*

Alvamar Costa de Queiroz

Tese de doutorado apresentada ao Programa  
de Pós-Graduação em Educação da  
Universidade Federal do Rio Grande do  
Norte para a obtenção do título de

**Doutor em Educação**

Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Marta Maria Castanho Almeida Pernambuco

Natal RN  
Outubro 2002

*A Prática Ambiental e a Educação Escolar*

Por

**Alvamar Costa de Queiroz**

Banca Examinadora

---

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Marta Maria Castanho Almeida Pernambuco  
Orientadora

---

Prof<sup>º</sup>. Dr. Demétrio Delizoicov (UFSC)  
Examinador Externo

---

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Izabel Cristina Moura de Carvalho (UFRGS)  
Examinadora Externa

---

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Cleonice Furtado de Souza (UFRN)  
Examinadora Interna

---

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Betânia Leite Ramalho (UFRN)  
Examinadora Interna

---

Prof<sup>º</sup> Dr. Genebaldo Freire Dias (PUC/DF)  
1<sup>º</sup> Suplente

---

Ana Lúcia Assunção Aragão (UFRN)  
2<sup>º</sup> Suplente

Tese defendida em seção pública no dia 25 do mês de outubro de 2002, no Auditório do CCSA, do Campus Universitário da Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

*A **Lígia Maria Bezerra de Queiroz**, minha esposa, pela paciência e compreensão que teve ao longo desses anos, participando indiretamente na pesquisa e contribuindo em todos os momentos dessa trajetória, para que eu tivesse o sucesso almejado.*

*Aos meus filhos **Tatiana, Artur e León**. Que essa contribuição e luta pela preservação da vida no planeta sirva de referência e estímulo para que vocês possam continuar esse trabalho pensando nas presentes e futuras gerações.*

*Aos **companheiros budistas** de todas as direções, especialmente aos Senhores. José Gomes da Silva e Paulo Soares, do distrito Águas Claras – Brasília, amigos desde o infinito passado, pelas orientações nas circunstâncias mais adversas, pela relação de vida-a-vida que construímos, pelo incentivo aos estudos e pela criação de valor para o Kossen-Rufu.*

*A você, **educador ambientalista** que acredita na possibilidade de mudanças. Que esse trabalho possa trazer contribuição na sua luta pela sustentabilidade da vida no planeta, preservando e conservando a natureza.*

## AGRADECIMENTOS

A Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Marta Maria Castanho Almeida Pernambuco, por sua orientação e dedicação à pesquisa; por seus constantes questionamentos, que me permitiram abrir novas perspectivas; pelos novos caminhos, que me levaram a rever conceitos e a minha visão de educação, ciências e tecnologia, possibilitando, assim, a projeção de outros horizontes no âmbito da Educação Ambiental.

Ao Prof<sup>o</sup> Dr. José André Perez Angotti, que acompanhou essa trajetória com valiosas contribuições nos dois Seminários de Formação Doutoral.

A Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Cleonice Furtado de Souza que com sua visão espacial da geografia fez-me repensar a paisagem e as modificações nas relações estabelecidas entre o homem e a natureza.

Ao amigo Adson Borges Macedo, da Estação Ecológica do Seridó, que sempre esteve ao meu lado, acompanhando passo-a-passo este trabalho de pesquisa, incentivando-me e possibilitando apoio logístico bem como estreitando as relações do IBAMA com a Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

Aos professores dos municípios seridoenses: Serra Negra do Norte, Timbaúba dos Batistas e São Fernandes.

Aos professores do PROBÁSICA, Polo Pedra Grande, litoral norte do Estado, que não pouparam esforços na busca do entendimento da proposta de trabalho.

Ao Prof<sup>o</sup> Antônio Fernando Gouvêa da Silva, pela consultoria que nos prestou na Semana Pedagógica no Seridó-RN e pelos incentivos e disponibilidade de informações ao longo desta pesquisa, sem os quais ficaria difícil termos êxito.

Agradecimento especial ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), por ter financiado este trabalho de pesquisa, liberando-me integralmente para essa atividade acadêmica.

## RESUMO

A inserção da dimensão ambiental no processo educativo escolar coloca-nos diante da necessidade de desenvolver uma metodologia e produzir conteúdos para a formação em serviço de professores das séries iniciais do ensino fundamental, intervindo, de forma participativa e interativa, no processo de construção curricular. Consideramos a relação homem-natureza como parte dos processos de transformação da atualidade, no campo da cultura e na totalidade da vida societária tendo em vista a formação de uma nova consciência ecológica, assim como uma postura ética de preservação e conservação da natureza. A sustentabilidade, nessa perspectiva aparece como um desafio de buscar um ponto de equilíbrio que possa apontar para uma relação que garanta a sobrevivência humana e não degrade a natureza. Como subsídio para a reflexão sobre os conteúdos e metodologias de Educação Ambiental que considere este entendimento da relação Homem-Natureza, desenvolvemos práticas com professores da região do Seridó, nos municípios de Serra Negra, Timbaúba dos Batistas e São Fernando e no Litoral Norte do Estado, com professores dos municípios de Pedra Grande, Caiçara e São Bento do Norte, participantes do Curso de Pedagogia, do PROBÁSICA/UFRN. Essas experiências foram pautadas pelas práticas metodológicas de construção de programa escolar através de Tema Geradores, elaborados em processo de Investigação Temática, visando a produção de conteúdo programático norteado pela ação-reflexão-ação. A análise dos avanços e problemas vivenciados nessas experiências levou-nos a destacar a presença concomitante de duas abordagens: uma sócio-histórica e outra de ciências naturais. A partir delas, procuramos estabelecer relações que explicitassem a contribuição dessas duas áreas de conhecimento para o entendimento das ligações ecológicas vivenciadas nos problemas ou conflitos sócio-ambientais e suas conseqüências para as ações e representações simbólicas dos indivíduos envolvidos no conflito. Essa forma de pensar a prática insere-se numa concepção alicerçada na dialogicidade e na problematização que emerge no processo de construção coletiva do conhecimento.

## ABSTRACT

The environmental dimension insertion in the school education process, shows us the need of developing a methodology and producing contents for formation in teaching services of initial grades of the fundamental education, intervening in participative interactive way in the process of curricula construction. We take under consideration the man-nature relation, as part of the current process of transforming, in the field of culture, and in the whole societal life having in sight the formation of a new ecological consciousness, as well as an ethical posture of preserving and maintaining nature. The sustainability, in this perspective is shown as a challenge to search for a point of balance that may point at a relation that garantees the human survival without degrading nature. As an aid (subsidy) for reflection about the contents and methodologies of Environmental Education which consider this understanding about the man-nature relation, we have developed practices with teachers from Seridó region in Serra Negra Timbaúba dos Batistas e São Fernando and in the North Coast of the state, with teachers from Pedra Grande, Caiçara e São Bento do Norte, attending the Pedagogy Course of PROBÁSICA/UFRN. These experiences have been organized by the methodological practices of school program construction trough Generator themes, elaborated in Thematic Investigation process, aiming the production of pragmatic content guided by action-reflection-action. The analysis of advances and problems found in these experiences have led us to elicit the concomitant presence of an approach of natural sciences trough unifying concepts and socio-historical approach of the human relations. From this approaches, we've tried to establish relations that may explicit the contribution of these areas of knowledge, for understanding of ecological connection observed in the socio-environmental problems or conflicts and their consequences for actions and symbolic representations of the individuals involved in the conflict. This way of thinking the practice, gets inserted in the conception based on the dialogue and problem making that emerges in the process of collection construction of knowledge.

# SUMÁRIO

Introdução .....	08
Capítulo I - A Dimensão Ambiental e a Educação Escolar .....	17
1 - A Dimensão Relacional .....	21
2 - A Consciência Ecológica e uma Nova Postura Ética .....	28
3 - Desenvolvimento e Sustentabilidade .....	39
Capítulo II - Análise de Experiência de Educação Ambiental: avanços e problemas ....	55
1 - Experiência no Seridó do Rio Grande do Norte .....	55
1.1 - Caracterização do Seridó do Rio Grande do Norte .....	58
1.1.1 – Timbaúba dos Batistas .....	62
1.1.2 – Serra Negra do Norte .....	64
1.1.3 – São Fernando .....	66
1.2 - Desenvolvimento do Projeto .....	67
1.2.1 – Sensibilização .....	67
1.2.2 – Oficina de Educação Ambiental .....	75
1.2.3 – A Semana Pedagógica .....	82
1.2.3.1 – Preparação para a Semana Pedagógica .....	82
1.2.3.2 – Semana Pedagógica .....	85
1.2.3.3 – Resultados da Semana Pedagógica .....	100
2 - Experiência no PROBÁSICA/UFRN: Curso de Pedagogia .....	105
2.1 – Desenvolvimento do Curso .....	105
2.2 – Encerramento do Curso .....	129
Capítulo III – Educação Ambiental e Reorientação Curricular: procedimentos metodológicos.....	131
1 - A abordagem Problematicadora .....	134
2 - Conceitos Unificadores das Ciências Naturais .....	141
3 - Exemplos de utilização de Conceitos Unificadores .....	146
3.1 – Processos de Transformação .....	146
3.2 – Regularidades e Invariâncias .....	147
3.3 – Energia .....	149
3.4 – Regulação e Dinâmicas dos Equilíbrios .....	150
3.5 – Revoluções e Evolução .....	154
3.6 – Escala .....	155
4 - Abordagem Histórico-Social .....	156
5 - Rede Temática .....	163
Capítulo IV - Reconstruindo as Experiências a partir da Prática .....	167
Bibliografia .....	176
Anexos .....	183
<i>Anexo 01 - Mapa do Rio Grande do Norte com Zonas Homogêneas</i>	
<i>Anexo 02 - Perfil dos professores (Seridó)</i>	
<i>Anexo 02 - Problemas da comunidade (Seridó)</i>	
<i>Anexo 03 - Exercício da Aids (Seridó)</i>	
<i>Anexo 04 - Problemas da comunidade (Probásica)</i>	

*Anexo 05 - Respostas aos colegas professores (Probásica)*  
*Anexo 06 - Exemplo de Rede Temática Energia (Probásica)*  
*Anexo 07 - Exemplo de Programa desenvolvido (Probásica)*

## INTRODUÇÃO

Na perspectiva de inserir a dimensão ambiental no processo educativo escolar, procuramos, neste trabalho, desenvolver uma metodologia e produzir conteúdos para a formação em serviço de professores das séries iniciais do ensino fundamental, intervindo assim, de forma participativa e interativa, no processo de construção curricular.

Hoje, a nossa maior preocupação quando estamos discutindo Educação Ambiental é construir mecanismos e instrumentos que possibilitem o entendimento da realidade atual, bem como a obtenção de soluções práticas para os problemas que afligem a nossa sociedade. É também preocupação nossa motivar o cidadão a assumir uma postura crítica diante da sua realidade, principalmente no que se refere ao modelo de desenvolvimento existente, o qual se sustenta na dilapidação da base dos recursos naturais e na exclusão social.

A Educação Ambiental que concebemos (QUEIROZ,1997) implica, portanto uma transformação social do mundo, devendo apontar para a construção de novas formas de relacionamento dos homens entre si e com a natureza. A dimensão ambiental, nesse caso, assume um caráter histórico-social, pois não visa apenas à transformação dos indivíduos em relação à natureza, mas do conjunto da sociedade.

A percepção dos problemas ambientais, ou a sua aceitação pela sociedade, não é, contudo, uma mera questão de domínio de informações sobre o assunto, existem interesses díspares dos indivíduos e dos atores sociais coletivos quanto ao usufruto dos recursos naturais.

Nesse sentido, a nossa posição não é de neutralidade, pois no momento em que apontamos o caráter conflituoso da questão ambiental, estamos fazendo uma opção

político-pedagógica por uma educação libertadora que motive o homem a lutar pela transformação da sociedade transformando a si mesmo.

Para tanto, o campo de luta do educador ambiental deve estar voltado para caminhos que apontem para uma gestão ambiental democrática, contrapondo-se aos privilégios de poucos, combatendo a exclusão social e apontando para a construção de sociedades sustentáveis (QUINTAS, 1992), já que a sustentabilidade é um imperativo para a manutenção da vida, no presente momento, e para as gerações futuras. (BRUNDTLAND, 1991).

Tendo em vista essa posição, estabelecemos como objetivo a busca de uma prática educacional que seja dialógica, libertadora e voltada para a construção de conhecimentos. Para a consecução desse objetivo, estabelecemos alguns pressupostos metodológicos que servem de suporte e de orientação do nosso trabalho.

A construção coletiva de programas escolares, a partir da realidade local, tem sido a prática e a base de reflexão teórica de alguns educadores que fundamentam o trabalho do Grupo de Estudo de Práticas Educativas em Movimento (GEPÉM), da UFRN<sup>1</sup>, o qual tem como referencial o conjunto de trabalhos já publicados por esses educadores e as obras de Paulo Freire.

Partindo da realidade local, a construção de um programa escolar dá-se através de Temas Geradores, elaborados em processo de Investigação Temática, no qual são usados usando diferentes instrumentos para o *levantamento inicial da realidade*. (FREIRE, 1975 e DELIZOICOV, 1982).

---

<sup>1</sup> A esse respeito ver a produção de José André P. Angotti, Demétrio Delizoicov, Marta M. C. A. Pernambuco e Antônio F. Gouveia da Silva.

Essas informações, quando organizadas, possibilitam estabelecer uma rede de relações entre os diversos aspectos da realidade analisada, nos quais estão colocadas as principais questões que envolvem uma programação escolar.

Desta forma, quebra-se a tradicional listagem de conteúdos escolares dos livros didáticos e dos programas oficiais, construindo-se uma seqüência de conteúdos balizados pela realidade, pelas áreas específicas de conhecimentos e por questões diretamente ligadas à aprendizagem, tais como desenvolvimento cognitivo e conceitos prevalentes na cultura local (PERNAMBUCO, 1994).

Como organizadores dessa programação escolar, usam-se os três momentos pedagógicos que se traduzem em formas de refletir de onde partimos, aonde queremos chegar e qual a direção que podemos dar ao trabalho em cada momento. (ANGOTTI & DELIZOICOV, 1990).

Estes momentos pedagógicos são: o Estudo da Realidade, Organização do Conhecimento e Aplicação do Conhecimento.

As etapas desses momentos pedagógicos não se distinguem no tempo, pois não funcionam como atividades separadas. Além disso, elas têm como função mais do que uma simples motivação para se introduzir um conteúdo específico, uma vez que objetivam fazer a ligação desses conteúdos com situações reais, que os alunos conhecem e presenciam e para as quais, provavelmente, não dispõem de conhecimentos sistematizados suficientes para interpretar total e corretamente.

Dinamicamente, usamos três momentos como uma forma de lembrar, a cada instante, qual é a nossa prioridade, para não cair nos extremos de impor um conteúdo escolar padronizado em uma realidade, que ele não responde, ou deixar a aprendizagem ocorrer somente no nível do senso comum que os alunos já dispõem. (SÃO PAULO, SMESP, 1992, p.28).

Romper com o senso comum não significa abandoná-lo ou deixar de considerá-lo, pois na simples introdução ou reprodução do conhecimento científico, sem considerar as

explicações que os indivíduos têm para os fatos da vida e para os fenômenos que os cercam, comete-se o mesmo erro, pois essa prática leva-os tão somente, a decorar ou memorizar o novo conhecimento e a continuar pensando e agindo a partir do senso comum.

O grande desafio que se coloca é como essas escolas estarão estruturalmente articuladas e preparadas para produzir mecanismos e instrumentos que possibilitem inserir essa dimensão ambiental no cotidiano. Por outro lado, também questionamos como se dará a apropriação do processo de inserção dessa dimensão ambiental pelos professores envolvidos no projeto.

Em nossa experiência prática, após o mestrado, em 1997, trabalhamos com professores do ensino fundamental de três municípios (da região Seridó do Estado do Rio Grande do Norte) Timbaúba dos Batistas, São Fernando e Serra Negra do Norte. Nesses municípios usamos o referencial acima descrito, para organizar programas escolares, e constatamos que houve dificuldade na inserção da dimensão ambiental nas respectivas áreas de conhecimento, embora os professores conseguissem identificar as questões ambientais em todas as etapas do processo de reorientação curricular.

Uma nova experiência com professores em serviço, desenvolvida pela UFRN, deu-se em 2001, através do Programa de Qualificação Profissional para a Educação Básica (PROBÁSICA), do Curso de Pedagogia do Pólo Pedra Grande (Litoral Norte-RN) Essa experiência ocorreu com professores da rede pública estadual e municipal, e envolveu os municípios de Caiçara do Norte, São Bento e Pedra Grande.

Com esses professores do Polo Pedra Grande, o nosso trabalho não estava diretamente voltado para a Educação Ambiental, pois eu lecionava a disciplina de Ensino de Ciências Naturais.

Apesar de guardar diferenças com relação ao projeto desenvolvido com os professores do Seridó, pois trabalhamos diretamente com a inserção da dimensão ambiental na construção curricular, a tradição que se tem em pesquisa no ensino de ciências naturais nos colocou diante da possibilidade de viabilizar uma abordagem metodológica voltada para problemas da comunidade.

Com essa experiência do PROBÁSICA, foi possível não somente iniciarmos a identificação dos problemas da comunidade local como experimentar, novamente, a inserção da dimensão ambiental no processo de construção de conteúdos para sala de aula, através da abordagem de Tema Gerador.

O resultado dessa experiência foi sobremaneira mais avançado do que as anteriores, tanto em função do tempo disponível que tivemos para preparação de pesquisa e materiais para sala de aula como também porque estávamos mais experimentados com a proposta metodológica.

Como é sabido, inclusive ratificado em Congressos Internacionais, a Educação Ambiental não deve ser uma disciplina a mais na grade escolar; não pode ser fragmentada ou ter os seus aspectos tratados isoladamente no ensino das ciências naturais ou sociais nem tão pouco ser vista como uma lista de hábitos e/ou como preocupação sentimental com as espécies em extinção.

É, portanto, um desafio fazê-la perpassar todo o processo educativo. Partir da explicitação dos problemas ambientais, revelando e construindo conjuntamente as relações ecológicas, nas situações significativas que são sínteses dos temas geradores, pode ser uma das formas de enfrentar esse desafio.

Perceber as relações ecológicas é compreender, em cada problema ou conflito, quais são as contribuições das ciências naturais e das ciências sociais e a relação que se

pode estabelecer entre essas formas de interpretação, assim como suas conseqüências para as ações e representações simbólicas dos indivíduos envolvidos no conflito.

A meta é possibilitar o entendimento dos mecanismos de funcionamento dos fenômenos da natureza, com relação à ciência e tecnologia, bem como de repensar o processo de formação histórico, social e cultural, fatores esses que interferem na formação da estrutura básica da sociedade.

Nas ciências naturais utilizamos os conceitos unificadores (ANGOTTI, 1991) como forma de articular a demanda originada da realidade local com critérios de construção dessas diferentes áreas de ciências naturais, estabelecendo relações entre elas, as tecnologias e o meio ambiente. Nas ciências sociais construímos uma abordagem sócio-histórica das relações humanas como referência para essa articulação entre a realidade local e o desenvolvimento sistematizado.

Identificamos, através de outras pesquisas (MAZZOTTI,1994), que trabalhar a dimensão ambiental no currículo requer um esforço coletivo dos professores, e o domínio de alguns pressupostos teóricos, os quais possibilitarão fazer ligações ecológicas, dando maior visibilidade na identificação dos problemas ambientais.

As abordagens que fazemos uso dispensam, *a priori*, a listagem dos pressupostos teóricos aventada por MAZZOTTI (1994), uma vez que no processo de entendimento da realidade, trabalhando a partir dos conceitos unificadores, os princípios básicos de ecologia, de ciências naturais e de outras áreas de conhecimentos, já possibilitam o suporte teórico necessário.

Essa postura permite aos professores aproximarem-se de diferentes conteúdos de ciências naturais e sociais, dando-lhes um embasamento que ajuda a romper com o imediatismo e o pragmatismo do senso comum e, também, leva-os a avançar na busca de

relações mais complexas para o entendimento da realidade, a fim de poderem agir de forma consciente e crítica.

A nossa experiência tem demonstrado que essa prática pedagógica, não obstante as inúmeras dificuldades aventadas pelos professores, tem contribuído e demonstrado eficácia tanto na construção de conteúdos quanto na possibilidade de se estabelecer relações da ciência e tecnologia com a necessidade de se construir sociedades sustentáveis.

A nossa grande preocupação com a educação ambiental encontra-se centrada na educação formal, mais especificamente na formação de professores em serviço, por percebermos que essa é uma área ainda pouco trabalhada, principalmente nos primeiros anos de escolaridade.

Entendemos, contudo, que a escola é um *locus* privilegiado para se tratar a questão ambiental. Talvez a dificuldade maior seja trabalhar questões tão complexas na tenra idade; mas a Educação Ambiental, pela sua abrangência, contempla essa fase inicial do ensino com atividades compatíveis em relação à capacidade cognitiva das crianças.

Segundo apresentado por DIAS (1993, p.123-124), a Conferência Internacional de Educação Ambiental de Tbilisi, em 1977 recomenda:

a apresentação de temas ambientais no ensino primário deveria se fazer com ênfase em uma perspectiva de educação geral dentro do marco, por exemplo, das atividades de iniciação e junto com as atividades dedicadas à língua materna, à matemática ou à expressão corporal e artística.[...] O estudo do meio ambiente deve recorrer aos sentidos das crianças (percepção do espaço, das formas, das distâncias e das cores, e fazer parte das visitas e dos jogos. O estudo do entorno imediato do aluno (casa, escola, caminho entre ambos) reveste-se de muita importância – O autor ainda acrescenta que se deve incluir, além das cores, a percepção dos cheiros, odores, dos sabores e das alterações do corpo: temperatura, pressão, umidade.

Segundo as Conferências Internacionais de 1972, 1977 e 1992, não obstante a escola oferece um ambiente propício para a prática da Educação Ambiental, não devemos prescindir de outras instâncias também importantes, como a família, o trabalho, os meios de comunicação e as redes de Educação Ambiental.

No entanto, a escola precisa entender o papel que ela desempenha na sociedade e estar contextualizada historicamente para poder estabelecer a relação de interação com a comunidade onde se encontra inserida; da mesma forma que ela também precisa abrir-se para o trabalho interno, tirar o professor do seu isolamento e inseri-lo no contexto de produção coletiva.

Todo trabalho de inserção da dimensão ambiental em uma escolar requer além da construção de um conhecimento coletivo por parte do corpo docente e discente, o envolvimento do conjunto dos funcionários no processo de construção da nova visão que se pretende trabalhar.

Como entendemos o caráter conflituoso da problemática ambiental, a decisão da escola e do educador em trabalhar na perspectiva dialógica e transformadora requer fazer uma opção, uma vez que a assimetria no usufruto dos recursos naturais nos coloca diante de uma situação de não neutralidade frente ao fato de que uns poucos se apropriam desses bens e muitos ficam com os prejuízos advindos da degradação deles.

A partir do projeto de doutorado, entendemos que seria possível construir novas formas de abordagem que possibilitassem o desenvolvimento, na prática, da dimensão ambiental no currículo escolar, ou seja, o desenvolvimento de metodologias e técnicas através das quais professores em formação pudessem se apropriar dessa dimensão ambiental no processo de construção curricular.

O desafio que se coloca, levando em consideração as observações dos professores nas diversas experiências, é de como produzir os mecanismos e instrumentos que facilitarão a inserção da dimensão ambiental no processo de construção de programas escolares.

No Capítulo Primeiro, encontra-se explícita a nossa posição com relação à educação ambiental, principalmente no que se refere a necessidade de se forjar uma nova

consciência ecológica que aponte para uma nova postura ética também inovadora. Ainda nele, discorreremos sobre a relação da educação ambiental e as alternativas para o desenvolvimento sustentável.

No Capítulo Segundo, analisamos os resultados de uma pesquisa feita em seis municípios do Rio Grande do Norte; três localizados no Litoral Norte do Estado e três na região do Seridó. Descrevemos também os avanços e os problemas advindos das práticas de educação ambiental desenvolvidas nesses municípios.

No Capítulo Terceiro, explicitamos os procedimentos metodológicos e os modelos explicativos em Ciências Naturais e Sócio-históricas necessários para a prática da Educação Ambiental.

No Capítulo Quarto, concluímos com uma síntese, ou com indicativos, de possíveis passos que poderão ser usados em formação continuada de professores.

Somos conscientes de que formar professores e construir sociedades sustentáveis não é uma tarefa simples, pois não dispomos de guias que possam traçar esse caminho, É preciso, através das nossas experiências e de tantos outros que estão engajados nessa luta, que possamos construir esses instrumentos capazes de oferecer caminhos diversos, e de levar os homens a uma convivência harmônica entre si e com a natureza.

# CAPÍTULO I

## A DIMENSÃO AMBIENTAL E

### A EDUCAÇÃO ESCOLAR

Para o entendimento da questão ambiental no contexto escolar, faz-se necessário uma reflexão que vá além da relação Homem-Natureza e que contemple os processos de transformação ocorridos no mundo da cultura e na totalidade da vida societária, uma vez que são esses processos os determinantes da natureza dos problemas ambientais.

Atualmente, a nossa maior preocupação, ao discutirmos Educação Ambiental nas escolas, volta-se para a construção de mecanismos e instrumentos que possibilitem ao aluno o entendimento da realidade atual e a obtenção de soluções práticas para os problemas que afetam o meio ambiente e a sociedade como um todo.

A educação, no trato com as questões ambientais, deverá pautar-se por uma lógica de compreensão que permita caracterizar, com clareza, os seus propósitos e conseqüências, isto é, tornar claras as referências conceituais, as estratégias e propostas metodológicas. (OLIVEIRA, 1996, p.77).

Educação Ambiental vista sob a ótica da Conferência Internacional de Tbilisi (UNESCO, 1977, p.10), é conceituada então da seguinte forma:

Es evidente que esta educación no representa un anadido a los programas educativos como si se tratara de una disciplina aislada o una materia particular de estudio (como son las matemáticas, la física o la biología), sino que es una dimension que debe integrarse en los programa. La educación ambiental es el resultado de una reorientación y articulación de las diversas disciplinas y experiencias educativas (ciencias naturales, ciencias sociales, artes y letras) que facilita la percepción integrada del medio ambiente, haciendo posible una acción más racional y capaz de responder a las necesidades sociales.

Na nossa concepção de Educação Ambiental (QUEIROZ,1997) está implicada, contudo, uma transformação social do mundo, que deve apontar para a construção de novas formas de relacionamento dos homens entre si e com a natureza. A amplitude da

Educação Ambiental e o ideário que buscamos alcançar, propondo possibilidades de mudança de comportamento e de atitude, precisam impulsionar a vontade humana para essa nova postura de solidariedade e de respeito à natureza e aos homens entre si. Essa nova utopia precisa ser construída.

Educação ambiental [...]. Uma ação talvez utópica, destinada a reformular comportamentos humanos e recriar valores perdidos ou jamais alcançados. Um esforço permanente na reflexão sobre o destino do Homem- de todos os homens – em face a harmonia das condições naturais e o futuro do planeta “vivente” por excelência. Um processo de educação que garante um compromisso com o futuro, envolvendo uma nova filosofia de vida e um novo ideário comportamental, tanto em âmbito individual, quanto em escala coletiva. (Ab’SABER, citado por CELESTE, 1995, p.51).

A dimensão ambiental, nesse caso, assume um caráter histórico-social, pois não visa apenas à transformação dos indivíduos em relação à natureza, mas do conjunto da sociedade.

Pensar Educação Ambiental partindo apenas das mudanças individuais de atitudes, leva-nos a acreditar que cada um, fazendo a sua parte, poderá resolver os problemas ambientais no seu todo. Por esse motivo, é importante compreender que é nas interações sociais que são produzidos processos de construção cultural e tecnológica capazes de engendrar novos modos de transformação da natureza e do meio social no qual o Homem, como ser histórico, encontra-se inserido.

O educador Paulo FREIRE enfatiza muito claramente essa relação Homem-natureza e o papel histórico de construtor da cultura no processo de transformação da natureza quando diz:

Das relações Homem-natureza se constitui o mundo propriamente humano, exclusivo do Homem, o mundo da cultura e da história. Esse mundo, em recriação permanente, por sua vez, condiciona seu próprio criador, que é o Homem, em suas formas de enfrentá-lo e de enfrentar a natureza. Não é possível, portanto, entender as relações dos homens com a natureza, sem estudar as condicionamentos histórico-culturais a que estão submetidos suas formas de atuar. (FREIRE, citado por OLIVEIRA, 1975, p.77 ).

Esse entendimento relacional, segundo DIAS (1993, p.66), está também incluso nas recomendações da Conferência Internacional de Tbilisi realizada em 1977, já que são finalidades da Educação Ambiental:

- a) ajudar a fazer compreender, claramente, a existência e a importância da interdependência econômica, social, política e ecológica, nas zonas urbanas e rurais;
- b) proporcionar, a todas as pessoas, a possibilidade de adquirir os conhecimentos, o sentido dos valores, o interesse ativo e as atitudes necessárias para proteger e melhorar o meio ambiente;
- c) induzir novas formas de conduta nos indivíduos, nos grupos sociais e na sociedade em seu conjunto, a respeito do meio ambiente.

Nessas recomendações aponta-se, sobretudo, para os problemas concretos que afetam o meio ambiente, assim como motivar o cidadão a assumir uma postura crítica diante da sua realidade.

Essa nova postura crítica diante dos problemas ambientais tem como pressuposto que o modelo de desenvolvimento<sup>2</sup> atual e a sua expansão como referencial de “progresso/sucesso” é incompatível com a sustentação da vida na Terra; isso porque ele se sustenta na exploração irracional dos recursos naturais, dilapidando-os, em alguns casos de forma irreversível, e ampliando a exclusão social. Esse processo irracional de apropriação dos recursos naturais tem gerado diversas formas de degradação ambiental produzindo resíduos, em quantidade e qualidade tão nocivos ao meio ambiente, que põem em cheque o referencial de progresso, tornando sombrio a perspectiva do equilíbrio ambiental e do futuro da própria espécie humana.

Exemplos marcantes desse processo estão presentes na pressão exercida para se intensificar a produção de culturas de exportação, sem que haja técnicas adequadas para se

<sup>2</sup> Nosso mundo e nossa vida, vêm sendo moldados pelas tendências conflitantes da globalização e da identidade. A revolução da tecnologia da informação e a reestruturação do capitalismo introduziram uma nova forma de sociedade, a sociedade em rede. Essa sociedade é caracterizada pela globalização das atividades econômicas decisivas do ponto de vista estratégico; por sua forma de organização em redes; pela flexibilidade e instabilidade do emprego e a individualização da mão-de-obra. [...] Essa nova forma de organização social, dentro de sua globalidade que penetra em todos os níveis da sociedade, está sendo difundida em todo o mundo, do mesmo modo que o capitalismo industrial e seu inimigo univitelino, o estatismo industrial, foram disseminados no século XX, abalando instituições, transformando culturas, criando riqueza e induzindo a pobreza, incitando a ganância, a inovação e a esperança, e ao mesmo tempo impondo o rigor e instilando o desespero (CASTELLS, 1999, p.17).

conter a erosão dos solos; no uso indevido dos recursos hídricos, que resultam na salinização, desertificação e perda da biodiversidade de grandes extensões de terras de diversas partes do mundo, na destruição das florestas tropicais, que continua a ocorrer, de forma acelerada, em toda a América Latina, na Indonésia e nas Filipinas<sup>3</sup>.

Nesse sentido, a nossa posição não é de neutralidade, pois no momento em que apontamos o caráter conflituoso da questão ambiental, estamos fazendo uma opção político-pedagógica por uma educação libertadora que motive o Homem a lutar pela transformação de si mesmo sob uma ótica de respeito à natureza e de solidariedade humana, contribuindo desta forma, com a transformação da sociedade.

Não há educação ambiental sem participação política. Numa sociedade com pouca tradição democrática como a nossa, a educação ambiental deveria contribuir para o exercício da cidadania, no sentido de transformação social. Além de aprofundar conhecimentos sobre as questões ambientais, criar espaços participativos e desenvolver valores éticos que recuperem a humanidade dos homens. (GARCIA, 1993: p.35).

Tendo em vista esses referenciais, buscamos uma prática educacional que propicie ao educador olhar o mundo a partir da realidade do sujeito e do seu cotidiano, bem como nele atuar buscando sentido para cada momento da vida e para cada ato que “pensa a prática”.

O campo de luta desse educador deve estar voltado para caminhos que apontem para uma gestão ambiental democrática, se contrapondo aos privilégios de poucos, combatendo a exclusão social e apontando para a construção de sociedades sustentáveis. (QUINTAS, 1992, p.12).

Essa é, portanto, a educação dialógica, libertadora e voltada para a construção de conhecimentos que buscamos: uma nova postura, que nos leve a refletir sobre a dignidade da vida, as desigualdades sociais e as formas de opressão sobre o indivíduo e o coletivo,

---

<sup>3</sup> Em cada década, desde 1950, perderam-se 30 milhões de hectares de florestas na África tropical, 40 milhões na América Latina e 25 milhões na Ásia meridional. PELIZZON 1992:2 In SANTOS, (1999:296).

conduzindo-nos assim a um novo paradigma do conhecimento e da relação dos homens com a natureza, com o seu meio e com os outros homens.

O Homem não pode ser compreendido fora de suas relações com o mundo, de vez que é um ser-em-situação, é também um ser do trabalho e da transformação do mundo. O Homem é um ser da praxis; da ação e da reflexão.

Nestas relações com o mundo, através de sua ação sobre ele, o Homem se encontra marcado pelos resultados de sua própria ação. Atuando, transforma; transformando, cria uma realidade que, por sua vez, envolvendo-o, condiciona sua forma de atuar.

Não há, por isto mesmo, possibilidade de dicotomizar o Homem do mundo, pois que não existe um sem o outro. (FREIRE, 1975, p.28).

## **1 – A Dimensão Relacional**

Como foi exposto na Introdução, após o mestrado (QUEIROZ, 1997), trabalhamos com professores do ensino fundamental de três municípios da região do Seridó do Estado do Rio Grande do Norte, visando organizar programas escolares que contemplasse a inserção da dimensão ambiental. Quando da execução do nosso trabalho, constatamos que os professores tiveram dificuldades em inserir a dimensão ambiental nas programações das áreas de conhecimento, embora identificassem questões dessa ordem em exercícios específicos. Estes, na sua maioria, relacionaram a idéia de meio ambiente apenas aos aspectos naturais; alguns poucos ainda conseguiram inserir o Homem como causador dos problemas.

Não se traduz em novidade essas representações dos professores com relação à visão sobre meio ambiente. Normalmente, as pessoas possuem representações voltadas para uma concepção naturalista do ambiente, isto é, que não incluem a presença do Homem. Desse modo, o meio ambiente passa a ser representado como sinônimo de natureza.

REIGOTA (1995)<sup>4</sup>, no Oeste Paranaense, encontrou a mesma dificuldade por parte dos professores quando eles tentaram responder a seguinte pergunta: Qual a sua definição pessoal sobre meio ambiente?

Na análise dos dados, ele percebeu que dentro da concepção naturalista representada pelos professores, podiam ser identificados dois procedimentos: metade dos professores representa o meio ambiente como o lugar onde os seres vivos habitam e o outro grupo, entende o meio ambiente como os elementos bióticos e abióticos que circundam o Homem.

Para o primeiro grupo, a natureza é intocada e a presença humana surge com dificuldade de ser representada como componente dela, interagindo e transformando a mesma. Já no segundo grupo aparece mais a valorização dos elementos físicos da natureza, tais como: água, ar e solo e os bióticos, denominados genericamente de seres vivos.

Segundo REIGOTA (1995), os professores não conseguem compreender o meio ambiente enquanto interação dos fatores sociais, biofísicos, políticos, filosóficos e culturais que perfazem a totalidade complexa da problemática ambiental.

A partir do exposto, o que se percebe mais claramente, é a visão dicotômica Homem-natureza, na qual o Homem é colocado de um lado e a natureza que precisa ser preservada, do outro. Desta forma, não se consegue perceber esse Homem como ser vivo e componente intrínseco dessa mesma natureza.

Uma outra dificuldade dos professores é de entender o caráter interdisciplinar da Educação Ambiental.

Como é sabido, e inclusive ratificado em Congressos Internacionais, a Educação Ambiental não pode ser uma disciplina a mais na grade escolar, nem Ter seus aspectos tratados isoladamente, pois as questões ambientais precisam perpassar, de forma

---

<sup>4</sup> Pesquisa realizada com 23 pessoas do Programa de Pós-Graduação (Especialização) em Educação Ambiental da Universidade do Centro-Oeste – do Paraná – Guarapuava. (REIGOTA, 1995, p.74-82).

interdisciplinar, todos os conteúdos escolares. Nesses conteúdos, é preciso que se vá além do viés sentimental como cuidar das “plantinhas” e “bichinhos” ou das listas com formas de conduta saudáveis frente a questão ambiental, pois, embora parecendo ingênuas essas experiências contribuem, de alguma forma, para sensibilização dos indivíduos de uma determinada comunidade ou segmento social.

O desafio desse trabalho com o professor é, sobretudo, o de fazer a dimensão ambiental perpassar todo o processo educativo, partindo da realidade da comunidade escolar, identificando os seus problemas e buscando romper com seus limites explicativos contidos na fala da comunidade<sup>5</sup>, na perspectiva de construção de uma nova visão de mundo.

Construir essa nova visão, sob a ótica ambiental, requer que esse professor consiga estabelecer relações acerca das questões que o rodeiam, não somente as do meio físico-químico-biológico, mas também as do ponto de vista social.

Esse exercício de construir relações não se traduz na necessidade de o professor ser um *expert* ou de ter um domínio tão grande das ciências naturais e sociais, pois as questões ligadas a problemas ambientais nem sempre estão visíveis para todas as pessoas. Para identificá-las, há a necessidade de se construir um conjunto de conhecimentos e habilidades que possibilitem organizar esquemas ou estruturas cognitivas capazes de auxiliar no reconhecimento das mesmas.

Os problemas ambientais surgem em face do reconhecimento dos mesmos na prática histórica, todavia só ganham sentido contemporâneo por se ter construído modelos explicativos da dinâmica dos ecossistemas. (MAZZOTTI, 1994, p.111).

Buscar essas ligações relacionais requer do professor, além de habilidades, vivência da realidade e embasamento teórico sobre a natureza e o meio social. Se existe dificuldade em se estabelecê-las, uma vez que estas requerem habilidade e embasamento teórico, as

---

<sup>5</sup> Ver Capítulo II deste trabalho.

mesmas precisam ser construídas, e devem acontecer em todos os momentos do processo educativo e desde seu início.

Perceber as ligações ecológicas é compreender, em cada problema ou conflito, o envolvimento dos atores sociais na defesa dos seus interesses pelo usufruto dos recursos naturais, pois questões que, aparentemente, não são ambientais, como droga e trabalho, por exemplo, podem ter um viés dessa natureza.

A apropriação isolada da categoria “trabalho/renda” não possibilita, por si só, uma relação com aspectos da Educação Ambiental, mas, se indagarmos quais as políticas públicas que estão sendo implementadas para gerar emprego e renda, as suas respostas evidenciam, imediatamente, problemas ambientais. Podemos citar como exemplo os grandes projetos de construção de estradas e de barragens, transposição das águas do rio São Francisco.

Transporte de massa e transporte individual, aparentemente, não têm ligação ecológica, mas o uso deles acarreta tanto problemas sociais quanto de ordem ambiental<sup>6</sup>. Como sabemos, é caótica a situação dos transportes nas grandes cidades. Em determinados momentos, um indivíduo permanece dentro de um carro que se locomove tão lentamente a ponto de remeter-nos ao início do século passado, quando o meio de locomoção era a charrete puxada a cavalo<sup>7</sup>.

Perceber essas ligações e fazer analogias no que se refere aos meios de transporte, seu papel e o progresso que trouxe para a humanidade, requer sensibilidade, um pouco de conhecimento. Aprofundar essa relação e estabelecer ligações físico-químicas; biológicas e sociais requer estruturas cognitivas mais complexas.

---

<sup>6</sup> Desde 1950, as emissões de carbono pela queima de combustíveis fósseis quadruplicaram, chegando a 6,3 bilhões de toneladas em 2000. Hoje, em um único dia, a humanidade joga na atmosfera mais gás carbônico do que os seus antepassados jogaram em um século. (ATHAYDE, 2002:1)

<sup>7</sup> Os Estados Unidos possui as cidades mais dependentes de automóveis do mundo. Os motoristas norte-americanos consomem aproximadamente 43% da gasolina mundial para conduzir menos de 5% da população global. (UMA – Universidade Livre da Mata Atlântica (2001:1) Disponível: [www.wiiuma.org.br](http://www.wiiuma.org.br) 2001).

Os grandes conflitos ambientais encontram-se, sobretudo, no campo das lutas sociais. São pessoas ou grupos que possuem interesses divergentes com relação ao usufruto dos recursos naturais e de sua gestão. Nesse aspecto, é importante não cairmos na visão dicotomizada, que pensa a natureza equilibrada, intocável de um lado e o Homem que a tudo destrói, do outro. Embora esses bens sejam coletivos e disponibilizados para todos, os seus usos dependem das relações que se estabelecem entre os atores sociais (tanto individuais quanto coletivos).

Explicitando melhor essa relação, podemos dar o exemplo do ar, que apesar de ser um bem coletivo acessível a todos pode ocorrer de as pessoas serem privadas de respirá-lo puro, caso uma determinada atividade industrial passe a poluí-lo. É nesse ponto que o prejuízo é socializado e o lucro privatizado.

Essa questão em torno dos interesses privados e dos coletivos é, na realidade, uma discussão que envolve conflitos sócio-ambientais, pois os mesmos se dão num determinado espaço e tempo na sociedade.

Embora as sociedades possuam aparatos jurídicos, como acontece com a Constituição Brasileira (1988)<sup>8</sup>, que regulamentam o uso dos recursos naturais, não podemos perder de vista que a degradação do meio ambiente e a ineficiência das políticas ambientais, na coibição ou até mesmo na mitigação dos danos ambientais, encontram-se atreladas a um modelo econômico que estiola as bases desses recursos, favorecendo a grupos de indivíduos em detrimento dos interesses coletivos.

Mas é bom lembrar que nem sempre os problemas ambientais se transformam em conflitos. Em determinados casos, a população não percebe e não possuem clareza dos estágios de degradação ambiental aos quais está submetida, embora os vivencie.

---

<sup>8</sup> Constituição Brasileira, Artigo 225, Capítulo VI.

Nos grandes conglomerados urbanos, por exemplo, são muito marcantes as influências microclimáticas devido às edificações de grande porte, já que a condutividade térmica dos materiais usados nessas edificações além de impedir a circulação natural das correntes de ventilação aquece, sobremaneira, o ambiente, produzindo *stress* térmico ou ilha de calor. Por outro lado, a rugosidade desse ambiente urbano; as formas geométricas das ruas; a pavimentação; a ausência de vegetação, que facilita a passagem dos raios solares; a falta de passagens de ventilação, a existência de materiais particulados em dispersão no ar (restos de queima de combustíveis); as emissões de indústrias e o uso de aerossóis que funcionam como barreiras de impedimento da dispersão do ar, são fatores que envolvem esse ambiente, ampliando consideravelmente essa ilha térmica.

O excesso de calor associado à qualidade do ar nas cidades pode também prejudicar a saúde do Homem, causando-lhe distúrbio de coração, de circulação e respiração: este estudo se insere, portanto, como componente básico ligado à questão do conforto térmico. (ERIKSEN, citado por LOMBARDO, 1985, p.26).

Nesse caso, a população sente os efeitos do *stress* térmico, mas não consegue fazer relação com o ambiente artificialmente construído.

Por outro lado, ocorre também que a população percebe a degradação da qualidade de vida, mas não consegue visualiza-la como problema ambiental, não tendo consciência dos danos.

Pode ainda acontecer que mesmo identificando a degradação da qualidade de vida como problema ambiental não se visualiza o interesse coletivo, não fique claro o interesse comum capaz de mobilizar para uma ação e, assim sendo, não aconteça o conflito.

É verdade, também, que os interesses imediatos do coletivo podem colidir com a necessidade de se estabelecer o equilíbrio ecológico de um determinado local ou região, pois necessidades imediatas e vitais (emprego e renda), a curto prazo, secundarizam as questões ecológicas.

Há casos em que as comunidades mesmo sentindo os efeitos danosos da poluição fizeram opção pela defesa do privado, uma vez que a luta pela despoluição colocava em cheque o seu meio de sobrevivência imediato.

Um exemplo concreto, vivenciado por nós deu-se no município de Jardim do Seridó, no Estado do Rio Grande do Norte<sup>9</sup>, quando uma indústria de fabricação de laticínios poluía um rio, liberando substâncias tóxicas que chegavam até um reservatório. A situação foi denunciada por instituições não governamentais, e apesar do desconforto, a comunidade local, onde a indústria estava localizada, não fez qualquer reivindicação, uma vez que a economia da cidade dependia visceralmente daquela indústria, como única fonte de geração de emprego e renda. O rio poluído em Jardim do Seridó, que passa próximo a uma escola, aparentemente tem pouca relação com a vida daquela comunidade, mas os produtos hortigranjeiros e os peixes da barragem são importantes para a vida da cidade.

No meio urbano, onde as questões ambientais são mais visíveis, existe uma diversidade muito grande de atores sociais e, conseqüentemente, de relações de interesses. A luta pela cidadania e pelos direitos imediatos das pessoas é mais clara e mais próxima dos indivíduos do que os problemas ambientais, embora estes afetem diretamente a qualidade de vida.

Desta forma, apreender quais são as contribuições das ciências naturais e das ciências sociais e a relação que se pode estabelecer entre essas formas de interpretação, assim como suas conseqüências para as ações e representações simbólicas dos indivíduos envolvidos no conflito, são de fundamental importância, não somente para restabelecer as ligações necessárias para o entendimento da realidade como norteia e traça passos concretos metodológicos e de ensino-aprendizagem em Educação Ambiental.

---

<sup>9</sup> Este episódio de derrame de substâncias tóxicas no Rio das Cobras, pela Indústria Medeiros, no município de Jardim do Seridó, aconteceu em 1997.

Pensar, agir e refletir são, portanto, práticas de uma Educação Ambiental, a qual apontam para um enfoque que considera a complexidade das relações e requer a construção de uma nova consciência ecológica.

## **2 – A Consciência Ecológica e uma Nova Postura Ética**

Consciência ecológica é uma expressão muito em voga nos últimos tempos, não somente em virtude do aumento da degradação ambiental em dimensão planetária, mas também devido aos meios de comunicação de massa, que passaram a veicular, de forma mais intensiva, os desastres ambientais. Vale também ressaltar que as pressões de organizações não governamentais, de movimentos sociais e de setores da sociedade civil, na busca de soluções e na denúncia dos problemas ambientais, contribuíram bastante para tornar mais visível tais questões e para consolidar essa nova consciência acerca delas.

O agravamento da crise ambiental se amplia e se consolida tanto, atualmente que passa a fazer parte da agenda de governos de todo o mundo, levando as organizações governamentais à criação e aperfeiçoamento de novos institutos jurídicos de controle e combate a degradação ambiental.

Em nível internacional, as pressões já citadas, também têm contribuído e forçado os governos a olhar as questões ambientais não somente do ponto de vista ambientalista ou ecológico, mas como estratégias de políticas públicas.

Fazendo um balanço sobre as ações desenvolvidas a partir das grandes Conferências organizadas pela ONU e até dos encontros e seminários regionais e locais, percebe-se que houve muitos avanços com relação às questões do meio ambiente e à elevação do grau de consciência das nações em todo o mundo.

Há registros de preocupação com questões ambientais no Brasil desde o século XVII, quando Maurício de Nassau<sup>10</sup>, vendo a destruição das florestas nordestinas, instituiu mecanismos legais para evitar a sua destruição, temendo a falta desse recurso florestal para uso da população. (MILANO, citado por PÁDUA, 2002, p.5).

Ainda no período colonial, em 1797, D. Maria I, em sua Carta Régia, determina com rigorosidade, ao governo da capitania da Paraíba: “[...] as mais severas penas contra os incendiários, destruidores de matas.” (LAGO, 1991, p.38).<sup>11</sup>

Registra-se que após a independência do Brasil, em 1822, José Bonifácio de Andrada e Silva sugerira a criação de um setor administrativo que cuidasse das “matas” e “bosques” e André Rebouças, em 1876, propuseram a criação do primeiro parque<sup>12</sup> do Brasil, situado na ilha do Bananal, e da Cachoeira de Sete Quedas, que veio a ter êxito apenas no ano de 1896.

No período da República destaca-se a criação do Código Florestal de Caça e Pesca e do Código das Águas.<sup>13</sup>

Na década de 50, a preocupação com o povoamento da Amazônia Brasileira identifica traços de “consciência ecológica” subjacentes aos rituais folclóricos herdados de culturas indígenas amazônicas. (CARNEIRO, citado por LAGO, 1991, p.29).

Na história mais recente do Brasil, da década de 60 até nossos dias, registram-se inúmeras ações governamentais de proteção ambiental.

Em 1961, o governo brasileiro oficializa a criação de diversos parques tais como Brasília, Caparaó, Chapada dos Veadeiros, Emas, Monte Pascoal, São Joaquim, Sete

<sup>10</sup> Conde João Maurício de Nassau-Siegen (1604-1679) chegou ao Brasil em fins de janeiro de 1637, durante o domínio holandês do litoral de Pernambuco, ostentando os títulos de governador-geral, capitão-general e Almirante.

<sup>11</sup> Curso Básico de Gestão Ambiental realizado na Fundação Escola Nacional de Administração Pública em Brasília-DF, no ano de 1991.

<sup>12</sup> A legislação brasileira tem criado categorias de manejo que orientam o uso das Unidades de Conservação, dentre elas se encontra a definição de Parque Nacional como sendo “área terrestre e/ou aquática extensa, contendo um ou mais ecossistemas naturais preservados ou pouco alterados pela ação humana, dotados de atributos naturais ou paisagísticos notáveis e contendo ecossistemas ou sítios geológicos de grande interesse científico, educacional e recreativo.”(PÁDUA, 1989).

<sup>13</sup> Os referidos códigos normatizam o uso desses recursos naturais pelo Homem.

Cidades, Sete Quedas e Tijuca. Nos anos subsequentes, diversas áreas representativas de diferentes ecossistemas brasileiros foram transformados em Unidades de Conservação<sup>14</sup>. A partir de 1995, com o Novo Código Florestal, novas categorias de áreas naturais protegidas foram reconhecidas ou criadas.

A preocupação com as questões ambientais permeia os diversos segmentos da sociedade brasileira em estágios e níveis diferentes de percepção.

No ano de 1997, uma pesquisa encomendada pelo Ministério do Meio Ambiente e realizada pelo Ibope, em diversos Estados brasileiros, aponta como as respostas dos brasileiros se relacionam com as questões ambientais.

- 62% dos pesquisados continuam identificando o meio ambiente com os recursos naturais e desconsiderando a presença dos seres humanos. Apenas 38%, pouco mais de um terço, consideram os seres humanos e as cidades como parte do meio ambiente;
- 72% dos pesquisados, localizados principalmente nas grandes cidades, mostram-se dispostos a separar o lixo doméstico. Essa disposição é importante para as cidades brasileiras que, na sua maioria, vivem afogadas com o lixo e sem condições de alocar novas áreas de deposição final;
- Com relação à água, 55% acreditam que o seu uso deve ser melhor monitorado pois esse recurso pode acabar. No entanto, é significativo o número dos que ainda pensam na água como um recurso auto-renovável, portanto, sem muita preocupação para o momento. 52% se dispõem a participar de campanha contra o desperdício de água.
- Com relação à economia de gás e de energia, 41% não aderem à medidas de restrição do seu uso.

---

<sup>14</sup> Unidades de Conservação: são áreas naturais protegidas por legislação governamental, existindo também unidades vinculadas a empresas, instituições de pesquisa e ensino e entidades particulares.

- Pouco mais de 46% já ouviram falar do efeito estufa ou aquecimento global. 28% têm conhecimento do perigo da desertificação. É significativo o número de entrevistados que se colocam dispostos a participar de mutirão para o plantio de árvores.
- 95% dos brasileiros concordam que a educação ambiental deve ser obrigatória nas escolas.

Essa pesquisa é um parâmetro muito importante, um indicador que pode nortear futuros trabalhos em Educação Ambiental, porque veicula a disseminação de informações, ainda que incompletas, e aponta a disposição dos brasileiros em colaborar com medidas que visam à diminuição de impactos ambientais.

A familiaridade com práticas conservacionistas e preservacionistas é histórica; já se exercitavam experiências de educação florestal antes mesmo da realização das Conferências Internacionais promovidas pelo ONU.

Na Conferência Internacional sobre Meio Ambiente Humano, realizada em Estocolmo, no ano de 1972, aparecem pela primeira vez, discussões propondo mudanças no sistema de ensino, bem como para a necessidade de se implementar um trabalho de educação em torno de questões ambientais. Essas discussões tomam impulso em 1975, na Conferência de Belgrado, e, em 1977, na Conferência Internacional de Tbilisi, que têm a Educação Ambiental como tema principal e, nas quais são estabelecidas as definições, objetivos, princípios, estratégias, finalidades e recomendações de ordem geral sobre o assunto.

A Conferência Internacional das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro, em 1992, que ficou conhecida como Rio 92, transformou-se também num momento especial para a evolução da Educação

Ambiental. No âmbito dessa Conferência, dois eventos paralelos foram marcantes para o estabelecimento da Educação Ambiental.

- 2 1ª Jornada Internacional de Educação Ambiental, na qual se debateu uma agenda comum de ação;
- 3 Workshop sobre Educação Ambiental; que permitiu a troca de informações e de cooperação entre o Brasil e outros países e no qual também se debateram questões metodológicas e curriculares em Educação Ambiental.

Como resultado dos debates oficiais da Rio 92 e dos eventos paralelos, foram produzidos três documentos que se tornaram referências para a Educação Ambiental:

- a Agenda 21, que dedica o capítulo 36 à promoção do ensino, da conscientização e do treinamento e ratifica as recomendações da Conferência de Tbilisi;
- a Carta Brasileira para a Educação Ambiental, que chama a atenção dos governos para o cumprimento da legislação brasileira e visa à introdução da Educação Ambiental em todos os níveis; e
- o Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e de Responsabilidade Global, que estabelece princípios e um plano de ação para educadores ambientais, resgatando as discussões da 1ª Jornada Internacional de Educação Ambiental, evento paralelo à Conferência Rio 92.

Nesse panorama surge a Educação Ambiental comprometida com a cidadania, ampliando sobremaneira os horizontes para uma consciência ecológica e para a construção de uma nova visão de mundo e engajada numa perspectiva que aponta para mudanças de comportamento.

A incorporação dessa nova consciência requer, contudo, um enraizamento cultural de novos comportamentos, hábitos e atitudes. Portanto, não basta que as pessoas sejam

ordeiras e tenham pequenos gestos ambientais do tipo “não jogar papel no chão”, se elas não puderem refletir sobre as conseqüências de suas ações individuais e coletivas. Não se trata assim de uma simples mudança pontual de postura, mas da formação de sujeitos solidários, éticos, políticos e comprometidos com os efeitos das suas ações.

Esses valores, direcionados para a convivência harmônica com a natureza, não podem se transformar num código rígido de postura no qual somente se demarca o que é certo e o que é errado. A construção de uma nova postura passa pelo resgate da cultura, onde se encontram assentados os valores que construímos ao longo de nossas vidas, bem como de tudo que esses valores implicam para o futuro da sociedade.

Um rol de regras não se constitui numa ética; o Homem precisa ser responsável pelos resultados dos seus atos. O mesmo Homem que cria a cidade e a transforma no seu habitat, é capaz tanto de engendrar uma relação perversa com a natureza, degradando-a, como de construir princípios éticos para uma vida sustentável.

O Homem é livre, mas responsável. Cada ação que eu pratique traz resultados que preciso levar em conta. Talvez o essencial, numa ética para nosso tempo, seja isto: já não respondemos apenas por nossa “intenção”, pelo que nos parece ser a causa interior de agirmos de tal ou qual modo. Respondemos por bem mais: pelos resultados previsíveis de nossa ação. Uma obrigação de lucidez é essencial, hoje, na ação ética. (RIBEIRO, 1994, p.16-17).

Com o objetivo de colocar as idéias em um contexto mais amplo e minimizar os seus impactos, HARGROVE (1994) chama a atenção dos educadores ambientais no sentido de deixar claro que é preciso primeiro ensinar os valores tradicionais da sua sociedade e mostrar como estes se relacionam com o meio ambiente.

Para Mauro GRUN (1996), a tradição é de fundamental importância para o entendimento da realidade; essa tradição a que ele se refere não se trata de arcaísmo tradicionalista, mas de impregnar a noção historicista de que os sujeitos e as comunidades são biorregionais, vivem em um determinado espaço, ali constroem suas vidas e estabelecem relações de espaço e tempo com o seu meio geográfico.

Não há ética nem política possível onde não há história como processo constitutivo que forma os padrões culturais que orientam nosso agir moral. (GRÜN,1996, p.106 ).

É importante entender que a ética não é algo dado, nem corresponde a uma disposição natural; ela é uma construção social que se dá através dos hábitos adquiridos. Precisamos, pois, auscultar os caminhos que ela vai nos apontar, para podermos ter a capacidade e o discernimento de refazê-las, sempre que for necessário, sem cair em modismo e resgatando a dinâmica da sua alteridade.

GUDYNAS (citado por UNGER, 1992, p.39) classifica a ética ambiental em duas categorias: superficial e profunda. Na postura ambiental superficial, ele afirma que ética encontra-se voltada para o Homem, e a natureza está fora dela. Neste caso, o ambientalista busca sempre soluções técnicas para os problemas ambientais, não questionando o desenvolvimento, o que é necessário produzir e se o que está sendo produzido é ou não danoso à natureza. Para GUDYNAS, essas pessoas assumem uma postura ética de não reconhecimento do valor intrínseco da natureza, numa pura demonstração utilitarista. Nessa visão ética, que os ecologistas profundos chamam de superficial, o valor das coisas é essencialmente de troca e de uso.

Já na visão profunda, GUDYNAS aponta um novo caminho assentado no biocentrismo, ou seja, no culto a vida de todos os seres. Para esses ecologistas, a ética está voltada para o reconhecimento dos valores intrínsecos de todas as coisas da vida, existentes na biosfera.

FERRY (1994, p.115) faz uma outra crítica a esses arautos da ecologia profunda dizendo o seguinte:

“biosfera”, este termo merece uma definição precisa. Ele não designa, como se poderia crer à primeira vista, a simples totalidade dos seres vivos. Define, antes, o conjunto dos elementos que, no interior da ecosfera, contribuem para a manutenção e o pleno desenvolvimento da vida em geral.

Apesar de ser uma simples nuance, como autor mesmo afirma, ele coloca o amor à vida, dos ecologistas profundos, como sendo “homocêntrico”, ou seja reservado apenas aos seres humanos, contrapondo ao amor “holístico”, que versaria sobre o todo “biogênico” de onde provém nossa existência.

Cristovam BUARQUE (1996), por sua vez propõe um novo antropocentrismo, no qual a presença do Homem no centro só se justifica pela responsabilidade que assume em relação às outras formas de vida.

É por isto que se ficar na frente do leão ele me come, como é o meu direito comer o leão. O que eu não tenho é o direito de matar, de jeito nenhum, é uma espécie em extinção... (BUARQUE, 1996, p.31).

Ele afirma ainda que, como ser humano pode se por no centro, porém o leão ou um outro bicho qualquer não pode fazer isso, porque a responsabilidade de preservar a espécie é do Homem, é por isto que se é o centro. Se ele não tem a capacidade de respeitar os outros animais e consegue apenas conviver, então é parte, não está no centro.

Nesse paralelo do Homem com outros animais, BUARQUE tenta mostrar que apesar de termos respeito pela natureza, somos diferentes, somos, na realidade, antropocêntricos, porque nosso projeto de vida encontra-se voltado para o próprio Homem.

Concluindo, ele diz que não podemos matar determinados animais apenas porque se trata de uma espécie em extinção. Ele acrescenta ainda que nós não matamos em defesa da espécie, nem é pelo valor que ela tem *per si*; “é em defesa do privilégio dos homens viverem com as espécies do mundo”. (BUARQUE, 1996, p.31).

Ao se demarcar essas diferenças entre o Homem e os outros seres, corre-se o risco da má interpretação. Por esse motivo, é importante frisar que essa visão atribui ao Homem mais responsabilidade em relação a vida; isto porque, diferentemente do passado, hoje ele possui uma maior compreensão do valor de se preservá-la e de se conservá-la.

Ao se demarcar essas diferenças entre o Homem e os outros seres, corre-se o risco da má interpretação. Por esse motivo, é importante frisar que essa visão atribui ao Homem mais responsabilidade em relação a vida; isto porque, diferentemente do passado, hoje ele possui uma maior compreensão do valor de se preservá-la e de se conservá-la.

Desta forma, o novo antropocentrismo de Cristovam BUARQUE além de não dar ao Homem o direito de subjugar outras espécies, como muitos antropocentrismos fazem, também lhe atribui uma maior responsabilidade para com a vida.

Clóvis CAVALCANTI (1995) faz alusão a dois paradigmas referentes às atitudes que um ser humano pode estabelecer com relação à natureza e ao meio ambiente, tanto sob uma perspectiva ecológica quanto de uma ótica moral.

[...] pode-se imaginar o sistema econômico como sustentado por uma pinça cujos braços correspondem a dois parâmetros – o ambiental e o ético.

O parâmetro de meio ambiente mostra o que pode ser feito do ponto de vista biofísico. O parâmetro ético indica o que se é permitido moralmente fazer. (CAVALCANTI, 1995, p.155).

Para ilustrar sua afirmação, o autor cita dois exemplos: o das tribos indígenas brasileiras, que na época do descobrimento tinha um modo de vida que guardava o máximo de parcimônia termodinâmica e de reverência pela natureza e o da sociedade norte-americana (*american way of life*), onde a relação com a natureza é de estresse ambiental e de *feedbacks* positivos, sempre se alargando as dimensões da economia e os desequilíbrios cumulativos.

No caso dos índios, percebemos que o seu *modus vivendi* encontra-se baseado numa forma de vida sustentável. Já a sociedade norte-americana se pauta no consumo exacerbado dos recursos naturais, inclusive os não renováveis, e num estilo de vida incompatível com a sobrevivência do planeta Terra, caso todos, ao mesmo tempo, desejassem assim viver.

Uma vida sustentável é calcada numa postura ética de respeito à natureza segundo o qual as necessidades básicas são contempladas sem se perder de vista as aspirações das gerações que se sucederão.

Todas as vezes que falamos em equidade distributiva do usufruto da riqueza material, direito à vida digna para as presentes e futuras gerações, vem-nos um outro complicador: pensar nessa igualdade como se todos fossem possuir as mesmas coisas materiais.

Diferenciando uma “modernidade ética” de uma “modernidade técnica”, Cristovam BUARQUE (1996, p.17) propõe seis direitos que deveríamos garantir para libertar toda a população do que ele chama de *apartheid* social e dos entraves para a sustentabilidade:

- Comer. Quem não come fica menos humano do que quem come.
- Educação básica. Entender as coisas que os outros dizem do mundo, falar as coisas que os outros falam.
- Saúde básica. Não morrer antes do tempo, sim. Não morrer antes dos cinco anos, como uma parcela da classe pobre brasileira, sim...
- Transporte. Não precisa todos terem carro, mas poderem pagar o ônibus e ele ser eficiente, sim. Porque numa sociedade, numa humanidade urbanizada, não poder pagar um ônibus significa ser prisioneiro.
  - Justiça e segurança. Todos terem uma justiça e uma segurança igual.
  - Moradia. Todos terem um lugar onde morar limpo, o que significa coleta de lixo, água potável e esgoto.- Não falo que todos terão casas iguais, uns vão ter uma casa grande e outros, pequena. Agora, todos devem ter por igual água potável, esgoto e coleta de lixo.

A Educação Ambiental favorece sobremaneira a integração dessa nova visão de mundo, onde cada ser ou indivíduo, envolvido nesse processo, possa harmonizar-se consigo mesmo, sentido-se parte integrante e complementar da natureza.

O que se coloca, no momento, é de que forma as pessoas, assim como as comunidades escolares, passariam a se apropriar dessa consciência ecológica. Consciência essa que envolve mudanças de hábitos e atitudes, bem como reexame de valores já estabelecidos, com vistas a alterar comportamentos e preceitos culturais e morais outrora interiorizados, incorporando aos códigos de conduta pessoal e profissional novos valores

ou resgatando alguns antigos, mas que carregam no seu cerne posturas compatíveis com a ética da sustentabilidade.

Nesse sentido, qualquer estratégia que possa ser usada não deve ser tomada como norma, mas, sim, como horizonte para nortear as ações que levariam ao estabelecimento de uma vida sustentável, pois como se sabe, as sociedades humanas se dão em diferentes condições ambientais e produzem culturas e qualidade de vida, também, diversificadas. Essas diferenças precisam ser compreendidas e respeitadas, já que os caminhos do desenvolvimento de cada sociedade podem se apresentar de várias maneiras. O importante não é padronizar uma estratégia e, sim, criar possibilidades de sociedades sustentáveis e diversificadas.

### **3 – Desenvolvimento e Sustentabilidade**

Toda essa experiência e vivências educativas demonstradas no Capítulo II, que descreve e explicita o uso de modelo tanto no campo das ciências naturais quanto no âmbito das ciências sociais, visam construir as condições para o entendimento científico das funções da natureza e, de forma mais abrangente, da diversidade das ações dos homens em relação à biosfera.

Sabemos, no entanto, que o esforço para conciliar a relação do Homem com a natureza só se concretizará de forma eficaz se as condições de sustentabilidade forem asseguradas.

Sabemos também que apesar da importância dada, hoje ao conceito de desenvolvimento sustentável, o mundo caminha na direção da insustentabilidade, isto porque o padrão de desenvolvimento atual, principalmente o representado pelas nações ricas, baseado na racionalidade da competitividade, na idéia de progresso ilimitado e como processo cumulativo, condicionado pela produção de bens e serviços para o mercado

globalizado, vem priorizando o crescimento econômico, em detrimento do desenvolvimento sustentável.<sup>15</sup>

Este crescimento econômico, que não leva em consideração a capacidade de suporte dos ecossistemas, caminha para uma inevitável crise de insustentabilidade, tanto ecológica quanto social, pois, além de comprometer o capital natural, estiola o capital humano e social.

Portanto, conceber o desenvolvimento sustentável, na perspectiva da educação ambiental, constitui-se num grande desafio para os educadores, tanto pela falta de clareza conceitual quanto pela multiplicidade de entendimentos e práticas, levando-os a optarem por posições e ações, às vezes, eminentemente preservacionistas e/ou conservacionistas.

Diante desses impasses de concepção, há uma necessidade de se definir, sob diversas óticas, o que vem a ser desenvolvimento, crescimento econômico e sustentabilidade, e que papel o educador ambiental deve desempenhar nesse processo.

Podemos situar como marco importante dessa discussão, o relatório elaborado pelo Clube de Roma<sup>16</sup> sobre a tese *Limites do crescimento*. Nesse documento, o Clube de Roma aponta para o crescimento da população mundial e da industrialização e para as conseqüências disso, o aumento da poluição e uma maior pressão na base dos recursos naturais. Tais fatos acarretariam, a partir de um determinado momento, a estagnação da capacidade de crescimento da indústria e da população.

O Relatório do Clube de Roma apontava, ainda a extensão catastrófica da situação na época, alertando a humanidade sobre os perigos iminentes de destruição da natureza. Também Advogava que a estabilidade ecológica e econômica deveria ser estabelecida para possibilitar a cada pessoa o direito de ter as suas necessidades básicas garantidas.

---

<sup>15</sup> Ver nota de rodapé n. 2 deste capítulo.

<sup>16</sup> Em 1968 reuniram-se em Roma trinta especialistas de várias áreas para discutir a crise atual da humanidade –Fundava-se o Clube de Roma.

A repercussão da apresentação desse relatório foi muito grande, principalmente nos países do terceiro mundo, onde o crescimento demográfico continuava em ascensão. Embora sendo uma realidade o crescimento exponencial da população no então chamado terceiro mundo, relacionar a degradação ambiental ao crescimento demográfico é resgatar uma concepção neo-malthusiana, é propiciar o surgimento da teoria do crescimento zero, tão propalada na década de 70.

Reagindo à retórica dos “zeristas”, após a Conferência de Estocolmo (1972), Maurice STRONG usa, pela primeira vez, um novo conceito, por ele denominado de ecodesenvolvimento, o qual, logo após, foi apropriado por Ignacy SACHES, que o utilizou como sinônimo da expressão **desenvolvimento sustentável**.

Os teóricos do ecodesenvolvimento tentam dissociar a situação dos países ricos da dos países periféricos. Propõem que os países periféricos busquem um modelo próprio de desenvolvimento, preterindo o modelo dos países do primeiro mundo. Essa proposta encontra-se assentada na idéia de que há necessidade de desenvolvimento no presente, mas deve-se manter a solidariedade com as gerações futuras, bem como a base dos recursos naturais de forma sustentável. As garantias sociais deveriam ser asseguradas, assim como o respeito às peculiaridades culturais de cada sociedade.

Com essa preocupação, outras conferências internacionais sobre meio ambiente se sucederam, como a ocorrida em Cocoyoc<sup>17</sup> (1974), onde ficaram claros os vínculos entre a pobreza e o desequilíbrio populacional, e onde os países ricos foram advertidos de que não exista somente um limite mínimo de recursos naturais, mas um limite máximo de consumo além do qual a capacidade de suporte da biosfera seria comprometida.

Em 1987, sob a chancela do PNUMA – Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, foi publicado o Relatório Nosso Futuro Comum, o mais significativo

---

<sup>17</sup> Conferência realizada no México, em 1974.

documento publicado na época e que marca uma posição sobre a dimensão estrutural da questão ambiental.

O Relatório Nosso Futuro Comum não descarta o crescimento econômico com vistas ao desenvolvimento, mas aponta a necessidade de se implementar medidas que possibilitem a inter-relação entre economia, tecnologia e política, com o objetivo de atenuar a dilapidação dos recursos naturais e de adequar esse crescimento às necessidades atuais e das futuras gerações. Essas medidas deveriam estar voltadas para proteger os ecossistemas, reciclar matéria, poupar energia e, fundamentalmente, garantir os direitos dos cidadãos do futuro.

Não obstante a importância desse relatório há, nele, contradições que precisam ser discutidas. Uma delas diz respeito ao atual modelo de desenvolvimento, como e sabe, esse modelo necessita, para sua manutenção, da expansão de novos mercados e da ampliação das redes de consumo, e isto vai de encontro às orientações e estratégias do citado relatório no sentido de se minimizar a exploração irracional dos recursos naturais, principalmente os não renováveis. Vai, também, confrontar-se com a idéia de reciclagem e de durabilidade dos bens nele sugerida.

Levando-se para o campo da idéia de felicidade e de realização, as contradições são mais complicadas, pois quando se pensa em nações ricas e pobres somos movidos inclusive pela mídia a nos orientar e tomar como parâmetro de felicidade e de realização essas nações ricas, embora saibamos da impossibilidade de se manter o mesmo padrão de consumo em função da capacidade de suporte dos recursos naturais da Terra.

Traçando, ironicamente, um perfil do parâmetro de felicidade, propagado nos Estados Unidos, o WorldWatch Institute-UMA faz o seguinte relato:

Pela primeira vez na história da humanidade, o número de pessoas acima do peso rivaliza com o número de pessoas abaixo do peso, de acordo com o próximo relatório do Worldwatch Institute. Enquanto a população subnutrida mundial diminuiu ligeiramente para 1,2 bilhões, desde 1980, o número de pessoas obesas disparou

para 1,2 bilhões. (...) Nos Estados Unidos 23% dos americanos adultos são considerados obesos e uma em cada cinco crianças americanas é classificada como obesas. A lipoaspiração é a cirurgia cosmética mais popular nos Estados Unidos, com 400.000 operações por ano. (UMA-*Worldwatch Institute*, 2001).

O sistema econômico, através da mídia e de uma poderosa rede de marketing, mantém-se sempre muito vivo na perspectiva de contemplar as necessidades humanas sem repensar a capacidade dos ecossistemas de auto-regulação.

Um exemplo disso está contido nas observações feitas pelo *WorldWatch Institute* da Universidade Livre da Mata Atlântica/UMA (2001a p.1), acerca das conseqüências desse sistema econômico sobre o meio ambiente:

As florestas encolhem à medida que floresce o comércio global de produtos florestais, de US\$ 29 bilhões em 1961 para US\$ 139 bilhões em 1995. Os pesqueiros entram em colapso, à medida que aumenta as exportações de peixe, quase que quintuplicando de valor desde 1970, para alcançar US\$ 52 bilhões em 1997. A saúde humana também está ameaçada, com as exportações de agrotóxicos subindo quase nove vezes desde 1961, para US\$ 11,4 bilhões em 1998.

Não obstante essas contradições, o documento *Nosso Futuro Comum*, por sua importância e abrangência com relação ao diagnóstico da questão ambiental, consegue redimensionar o discurso ecológico dentro das instituições governamentais, dá suporte técnico-científico e aponta caminhos para a Conferência sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento – Rio 92<sup>18</sup>. Nessa Conferência, os discursos oficiais passam a incorporar a preocupação com as transformações ambientais como fruto do desenvolvimento sócio-econômico próprio do modelo capitalista atual.

Forma-se então uma dicotomia entre o discurso oficial do desenvolvimento sustentável e a realidade assentada num modelo neo-liberal, concentrador de renda e excludente, que amplia o nível de pobreza nos países pobres e forma guetos de miseráveis nos países ricos.

---

<sup>18</sup> Conferência Mundial de Meio Ambiente e Desenvolvimento realizada em junho de 1992, no Rio de Janeiro.

A pressão que os países periféricos e as populações mais pobres exercem sobre os ecossistemas tem causas variadas estando entre elas a distribuição desigual das terras e o abandono do campo para a periferia das cidades.

O cultivo de produtos agrícolas de exportação, levado a cabo pelos países pobres em condições nem sempre favoráveis, dada a vulnerabilidade das relações comerciais, tem colocado em xeque as possibilidades de desenvolvimento ou postergado essa esperança para o futuro. Grandes áreas destinadas a esse fim para cultivares de exportação são apropriadas por empresas transnacionais, que expulsam de terras mais produtivas vários agricultores. Estes, por sua vez, migram para as cidades congestionadas ou se instalam em terras impróprias para o cultivo agrícola.

Na prática agrícola, tradicional, os lavradores nômades que derrubam florestas para plantar e que, após a colheita, abandonam as terras para elas se refazerem, agora se vêem desprovidos dessas terras e sem tempo suficiente para esperar a recuperação das florestas.

As práticas agrícolas inadequadas, usando as encostas íngremes, têm aumentado consideravelmente a erosão dos solos, provocando, além da perda dessa base de sustentação agrícola, o carreamento desses solos para as coleções de água, ampliando assim o seu espelho e, conseqüentemente, produzindo maior evapotranspiração.

Pobreza e destruição ambiental estão se tornando gêmeos siameses, mas isso não tanto porque os números absolutos aumentaram, mas porque os mais pobres (que têm menor acesso ao capital de investimento e à tecnologia) ocupam as terras que mais precisam de infra-estrutura, gerenciamento e insumos externos para que sua utilização não resulte em degradação da terra e destruição ambiental. (LEONARD, 1992, p.33).

No conjunto das discussões, a pobreza entra como uma questão ambiental, que degrada e sofre as conseqüências da degradação ambiental. Ratificando essa colocação, os documentos dos países africanos afirmaram que a fome da Somália e Etiópia, que tanto desconforto traz aos telespectadores do mundo, decorre da degradação ambiental, pois

esses países se vêem na obrigação de saldarem os serviços das suas dívidas externas para se manterem no mundo competitivo das relações de trocas com os países ricos.

Em 1990, os países latino-americanos elaboraram, conjuntamente, o relatório intitulado Nossa própria Agenda, com o objetivo de promover uma visão regional sobre os problemas ambientais e do desenvolvimento existentes nessa parte do mundo.

O documento chama a atenção para a crise econômica e ambiental, responsabilizando o modelo de desenvolvimento atual pelo desperdício e opulência que imperam no norte e pela pobreza, a desigualdade e necessidades prementes de sobrevivência existentes no sul.

O documento ainda enfatiza a necessidade de uma agenda Norte-Sul, no sentido de mobilizar recursos para respaldar programas ambientais e de desenvolvimento regionais e, em segunda instância, afirma que os países industrializados deveriam transferir tecnologias apropriadas ao desenvolvimento sustentável dos países pobres assumir a co-responsabilidade com o passivo ambiental pelo qual são os principais responsáveis a oferecer um aporte financeiro para a erradicação da pobreza.

Quando nos sentarmos lado a lado com o Norte para debater uma agenda comum sobre o desenvolvimento e meio ambiente, temos de estar a par dos fatores que nos enfraquecem e dos que contribuem para fortalecer nossas posições. Sabemos que no momento atual constituímos uma região empobrecida e endividada, suscetível de ser pressionada pelos países do Norte, que fortaleceram suas posições justamente por causa da crise. Por isso, temos de nos lembrar de que a região possui, além das dívidas acumuladas, riquezas inestimáveis, inclusive uma abundância de recursos naturais que podem formar a base de um desenvolvimento sustentável para toda a humanidade, assim como o potencial de sua rica biodiversidade e de seu rico patrimônio cultural, recursos valiosos por si mesmos. Além disso, tais riquezas se ampliam com a considerável dívida ambiental que os países industrializados contraíram com a região por longo tempo e que ainda não foi paga. (COMISSÃO DE DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE DA AMÉRICA LATINA E DO CARIBE, p.12).

Em 1991, o PNUMA edita o documento Cuidando do Planeta Terra – uma estratégia para o futuro da vida, cuja preocupação se volta para a formação de uma nova

atitude civilizatória, embasada numa consciência ecológica que tenha como pressuposto a preservação e conservação da natureza.

O documento enfatiza a necessidade de se viver dentro da capacidade de suporte do planeta Terra; chama a atenção para a necessidade de se assegurar um amplo e profundo compromisso com a nova ética sustentável, traduzindo, na prática, os seus princípios e propõe integrar conservação e desenvolvimento: conservação como forma de limitar as nossas atitudes à capacidade da Terra e desenvolvimento como meio de oportunizar as pessoas o direito de viver, plena e longamente, vidas saudáveis, em todos os lugares do planeta.

Cuidando do Planeta Terra é tanto uma análise quanto um plano de ação. Tem por finalidade constituir-se num guia amplo, mas prático, para as políticas que devemos adotar e as atitudes que precisamos tomar. (Cuidando do Planeta Terra, 1991, p.8).

Finalizando, o documento orienta que é necessário agir através de comunidades locais, dos governos e de uma aliança global de nações. Ressalta ainda que as comunidades (para agirem e se constituem em uma força efetiva) precisam de “empowerment” e de conhecimento.

Vale destacar como ponto positivo, da Conferência Rio 92 o compromisso de se estabelecer a “Agenda 21”, documento com 40 capítulos, que se constitui num programa estratégico e universal para alcançarmos o desenvolvimento sustentável no século XXI.

A Agenda 21, por sua vez, tem cinco características principais:

- a) Foi assinada por 170 países, inclusive o Brasil, anfitrião da Conferência;
- b) Pretende ser a proposta mais consistente que existe de como alcançar o desenvolvimento sustentável;
- c) É um planejamento do futuro com ações de curto, médio e longo prazos;
- d) Trata-se de um roteiro de ações concretas, com metas, recursos e responsabilidades definidas;

e) Propõe a construção, em diferentes instâncias, de planos obtidos através de consenso.

Como se pode ver, a Agenda 21 é um plano obtido através de consenso, com todos os atores e grupos sociais opinando e se comprometendo com ele, numa verdadeira parceria entre governos e sociedade. Todo o seu programa reintroduz idéias esquecidas de que devemos planejar e estabelecer um elo de solidariedade entre a nossa gerações e as futuras.

Outras discussões sobre proteção e exploração florestais, assim como a Convenção do Clima<sup>19</sup>, não foram tratadas com a devida preocupação que essas questões requerem. As Convenções sobre redução da emissão de dióxido de carbono<sup>20</sup>, preservação das florestas e combustíveis fósseis foram assinadas, mas sem um prazo determinado para a sua execução. A Convenção da biodiversidade, por sua vez, não contou com o aval dos Estados Unidos; no entanto, são eles quem detêm o maior número de patentes. Recentemente, outras Convenções se sucederam, como a de Kyoto, no Japão, que também não teve muito sucesso em função da omissão dos Estados Unidos.

As emissões de carbono nos Estados Unidos, hoje estão 13% acima dos níveis de 1990, contrastando fortemente com a meta de corte de 7% de gases de estufa, até 2010, com a qual os Estados Unidos se comprometeram em Kyoto; o aumento das emissões nos Estados Unidos, entre 1990 e 2000, excede o aumento conjunto da China, Índia e África.

Como constatamos em páginas anteriores, a degradação ambiental não se encontra relacionada diretamente às conseqüências do crescimento, mas poderia ser apenas um

---

<sup>19</sup> A Convenção do Clima propõe a volta das emissões de Gás Carbônico aos níveis de 1990. Países como Japão, Estados Unidos, Canadá e Europa Ocidental são responsáveis por mais de cinquenta por cento da emissão dos gases poluentes, sendo que os Estados Unidos da América e Canadá concorrem com aproximadamente vinte e seis por cento desse total. (Worldwatch Institute. UMA, 2001c).

<sup>20</sup> As emissões globais de carbono caíram pelo terceiro ano consecutivo em 2000, para 6,3 bilhões de toneladas (- 0,6%); tais emissões aumentaram 6% na década de 90, em comparação ao ganho de 15% nos anos 80, 29% nos anos 70 e 58% nos anos 60. (Worldwatch Institute. UMA 2001c).

resultado da espoliação de recursos naturais para manutenção dos padrões de consumo dos setores ricos e, nesse sentido, desmonta-se a falsa dicotomia entre poluição e miséria.

O atual modelo de desenvolvimento gerou enormes desequilíbrios; se, por um lado, nunca houve tanta riqueza e fartura no mundo, por outro lado a miséria, a degradação ambiental e a poluição aumentam dia-a-dia. Diante dessa constatação, surge a proposta do desenvolvimento sustentável, buscando conciliar o desenvolvimento econômico à preservação ambiental e, ainda, ao fim da pobreza no mundo. (CEDI/CRAB, 1992, p. 22).

Essa forma de pensar o desenvolvimento em bases sustentáveis ainda é recente, não tendo sido, portanto, totalmente incorporada ao corpo das doutrinas econômicas de desenvolvimento e planejamento.

Na verdade, não há uma economia da sustentabilidade nem uma única forma de chegar aos predicados de uma vida sustentável. Inexiste tampouco uma teoria única do desenvolvimento ecologicamente equilibrado. O que há é uma multiplicidade de métodos de compreender e investigar a questão. (CAVALCANTI, 1995, p.21).

Ao pensarmos na consecução da idéia de desenvolvimento sustentável, devemos usar diversas estratégias, e sermos flexíveis, com relação a sua adaptabilidade às peculiaridades, e aos diferentes níveis de aspirações de cada povo, respeitando, assim, suas condições ambientais e culturais.

Desenvolvimento sustentável tem a capacidade de permanecer ao longo do tempo, é o desenvolvimento durável, em todas as suas dimensões.

Econômica: relativa à capacidade de sustentação econômica dos empreendimentos. Esse é um conceito bem desenvolvido pelos economistas;

Social: diz respeito à capacidade de incorporar as populações marginalizadas, reduzindo desequilíbrios sociais que desestabilizam a sociedade;

Ambiental: relativa à necessidade de conservação dos recursos naturais e da capacidade produtiva da base física;

Política: relacionada com a estabilidade dos processos decisórios e das políticas de desenvolvimento. (MAGALHÃES, 1992, p.419).

A questão ambiental encontra-se, hoje, tão globalizada quanto a economia. Urge a necessidade de um esforço do conjunto das nações no sentido de levar os países a legislarem de forma a incorporar em suas agendas, as novas experiências e uma concepção de mundo compatível com a sobrevivência do planeta.

Todas as pessoas que se encontram envolvidas nessa luta, principalmente os educadores ambientais, precisam entender todo esse processo de transformação do mundo moderno, atentando para o papel da mídia na transnacionalização dos valores consumistas impregnados na sociedade, a qual transforma as pessoas, pela força do **marketing**, em criaturas egoístas, violentas, competitivas, alienadas, ansiosas e insatisfeitas.

Portanto, é importante repensar não somente a relação Homem-natureza, mas os diversos processos de transformação que ocorrem na totalidade da vida societária, pois são essas práticas do meio social que determinam a natureza dos problemas ambientais.

Partimos de uma concepção ontológica de realidade, na qual o ser humano é sujeito e produto de seu agir sobre a natureza, para a produção de seus meios de vida; o Homem como o ser que se faz pelo seu agir e, ao modificar a natureza e a si próprio, faz a própria história. Neste sentido, “a raiz do Homem é o próprio Homem”, e a natureza humana é sempre o reflexo das relações sociais, das mediações sociais ou das condições de vida que se estabelecem entre os seres humanos na produção da existência, inclusive a interioridade do Homem, a que se produz no nível da consciência, a sua subjetividade. (FRANCO, 1993, p. 14).

Pensamos assim que se cada sociedade humana se reproduz em diferentes condições ambientais e culturais, o importante não é termos sociedades padronizadas, mas sim, criar possibilidades de sociedades sustentáveis e diversificadas.

As recomendações contidas no capítulo sete do documento “Cuidando do Planeta Terra” (PNUMA, 1991), discorrem sobre a necessidade de as comunidades se organizarem para trabalhar pela sustentabilidade e afirmam que o movimento local representa uma força poderosa e eficaz nessa luta, independentemente de ser uma comunidade rica, pobre, urbana, suburbana ou rural.

O documento além de explicitar o significado do termo “comunidade local” como sendo um município, um grupo cultural ou étnico, uma área urbana ou rural e como as pessoas de uma determinada localidade ou vale, também define o seu papel em relação à questão da sustentabilidade.

Uma comunidade sustentável cuida de seu próprio meio ambiente e não danifica o alheio; utiliza seus recursos de forma frugal e sustentável, recicla materiais, minimiza os resíduos e os descarta de forma segura; conserva os sistemas de sustentação da vida e a diversidade dos ecossistemas locais; supre as suas necessidades ao máximo que pode, mas reconhece a necessidade de trabalhar em conjunto com outras comunidades. (CUIDANDO DO PLANETA TERRA, 1991, p.62).

Segundo o referido documento, a maior preocupação, ao se pensar na perspectiva do desenvolvimento local, é munir a comunidade da possibilidade de que a mesma possa promover a sustentabilidade do meio ambiente produtivo, administrando o solo, a água e a diversidade biológica, bem como cuidar da conservação, do controle da poluição e da recuperação de áreas degradadas, enquanto fator principal da política local.

Esses objetivos locais só terão sucesso se os cidadãos, membros dessa comunidade tiverem o direito de participar das decisões que os afetam.

O documento ainda recomenda que nas comunidades de maior renda a meta seja reduzir o consumo de recursos, a produção excessiva e os impactos danosos ao meio ambiente, assim como restaurar o habitat e a diversidade de espécies locais.

Nas comunidades de menor renda deveriam ser centradas em projetos comunitários nas áreas de agroecologia, agroflorestal, conservação do solo e da água, e recuperação de moradias em mutirão e infra-estrutura em pequenas comunidades. Em muitos casos, os programas de ação ambiental deveriam ser combinados com desenvolvimento empresarial e ajuda às pessoas, treinamento, assistência médica e planejamento familiar. (CUIDANDO DO PLANETA TERRA, 1991, p.66).

Nesse sentido, afirma DOWBOR (1991, p.20) que:

[...] os mecanismos de participação comunitária têm sido vistos tradicionalmente como operantes na área social, e as administrações locais como encarregadas de cuidar do lixo e das praças. Hoje esta visão tende a se abrir para incluir o conjunto das áreas que têm impacto sobre o espaço de vida do cidadão.

Cada comunidade, contudo, tem suas peculiaridades e os seus graus de dificuldades, como por exemplo, a falta de participação dos cidadãos locais, as influências políticas e o limitado conhecimento da população acerca das questões ambientais, que limitam as políticas ambientais a serem desenvolvidas.

Outros fatores que limitam a atuação nas comunidades são: o caráter abrangente das questões ambientais; as políticas setoriais que acontecem longe da influência local; e, a dificuldade de se religar o pensar global ao agir local dessas populações.

Como resultado da Conferência Rio 92, cidades brasileiras estão desenvolvendo agendas 21 locais com relativo sucesso e progresso em relação ao envolvimento comunitário. Isso muda o sistema habitual utilizado pelos governos locais para selecionar prioridades e definir os programas de investimento dentro do orçamento municipal.

Acreditava-se, durante muito tempo, que o desenvolvimento estava atrelado a uma dinâmica econômica respaldada pelo crescimento. Não precisávamos ir muito longe para constatar que o crescimento levava ao aumento de rendas pessoais. Portanto, todas as vezes que a população crescia havia a necessidade de mais crescimento econômico. Essa necessidade ininterrupta de crescer, para fazer frente às necessidades de um número cada vez mais crescente de pessoas, era equiparada à concepção de desenvolvimento. Está comprovado que pensar e agir dessa forma é insustentável, uma vez que os recursos para manterem esse ritmo contínuo têm limite num mundo que é finito.

Mas o que o Homem busca nessa corrida? Busca atender às suas necessidades, satisfazer os seus desejos, melhorar a qualidade de vida. Essas necessidades e buscas diferem no tempo e espaço, assim como nas culturas de cada povo.

Em alguns países, inclusive o Brasil, o meio ambiente é marcado por carências tanto no meio rural quanto no urbano, seja por falta de saneamento básico e de atendimento médico, por escolas deficitárias, por péssimas condições habitacionais, por desnutrição, por surto de doenças endêmicas e epidêmicas e tantas outras mazelas que nos acompanham ao longo desses 500 anos. Todos, porém, necessitam de uma melhoria da qualidade de vida, independentemente do estágio de desenvolvimento em que cada um se encontra. Há,

assim, uma verdadeira ciranda de desejos e necessidades, que ampliam ainda mais o espectro da escassez.

A base desses problemas está voltada para o que produzir, como e para quem se deve produzir. Se os recursos naturais fossem ilimitados, esses fatos não se constituiriam em problemas. No entanto, diante da limitação desses recursos, necessitamos saber como eles são extraídos, se essa fonte oferece sustentabilidade, e como os resíduos desses recursos se comportam na natureza após serem usados.

A esse respeito, PINHO (1989, p.5) nos chama a atenção para a seguinte colocação:

O que produzir e em que quantidade: é conhecido o exemplo de priorizar manteiga ou canhão, dependendo da opção governamental de atender aos consumidores ou defender o país;  
- como produzir, isto é, com que recursos e de que maneira ou com que processos técnicos;  
- para quem produzir: a que segmentos sociais ou a que pessoas se destinará a produção.

Segundo ele, quando se decide o que será produzido e como isto se dará, o sistema econômico responde alocando e distribuindo recursos em diferentes linhas de produção. Essa resposta do sistema econômico está imbricada nas relações político-sociais de cada país. Conclui-se, portanto, que a compreensão dos problemas ambientais passa, necessariamente, pelo estudo das questões econômicas, políticas e sociais.

O entendimento dessa questão requer uma análise e uma reflexão que extrapolem o âmbito da simples relação Homem-natureza para também contemplar os processos que ocorrem na sociedade, no mundo da cultura e na totalidade da vida societária, visto serem eles práticas do meio social que determinam a natureza dos problemas ambientais, afetando diretamente a humanidade.

É dessa relação Homem-natureza e Homem-Homem que o ser humano produz a cultura, ou seja, cria bens materiais, valores, modos de fazer, de pensar e de perceber o mundo.

Dessa característica do processo humano, surge o problema ecológico, uma vez que o Homem vê a si, e a seus produtos, como elementos à parte do resto da natureza. (BUARQUE, 1990, p.111).

Tendo como princípio a estruturação de um conhecimento que vise à formação de um cidadão cômico e crítico, a contribuição da Educação Ambiental para a construção desse novo pensar deve partir, portanto, do resgate das raízes culturais, identificando referenciais históricos, pois essa luta não deve se restringir à idéia de que a vida ecologicamente sustentável é apenas cuidar do verde ou preservar alguma espécie animal em extinção ou mesmo fazer alguma reivindicação pontual. Essa luta é de uma esfera muito mais ampla e envolve a construção de um novo cidadão, embasado numa nova ética. Ela não é, portanto, somente uma questão de informação é, sobretudo, uma idéia que visa repensar o modelo civilizatório.

Esse trabalho não segue uma corrente de pensamento com exclusividade no âmbito da Educação Ambiental. Estamos trabalhando na perspectiva de mudanças de comportamento e de atitude sem, no entanto apegarmo-nos a pequenas filigranas já aventadas em nossa concepção sobre Educação Ambiental.

Entendemos, contudo, que para essas mudanças acontecerem há necessidade de um embasamento teórico-científico acerca das questões sócio-ambientais. Há, sobretudo, a necessidade de se elevar o grau de consciência com relação a essas questões, para que possamos construir uma postura ética voltada para a preservação e conservação da natureza e de toda a vida no planeta.

Esse posicionamento ético que estamos apontando como necessário extrapola o âmbito das disciplinas e dos currículos tradicionais e privilegia práticas vivenciais, exigindo um novo tipo de abordagem, a partir de uma visão sistêmica, que evidencie as relações e os fluxos que se estabelecem tanto nas análises dos sistemas como entre os saberes que as produzem.

## **CAPITULO II**

### **ANÁLISE DE EXPERIÊNCIAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL: AVANÇOS E PROBLEMAS**

Neste capítulo, vamos descrever avanços e problemas advindos de práticas de educação ambiental, em experiências no Rio Grande do Norte, tanto na região do Seridó quanto na região do Litoral Norte, que nos credenciam a discutir e ampliar essas, práticas uma vez que permitem identificar os nossos erros e acertos e as regularidades com que estes ocorrem.

A análise desse material se reveste de importância porque nos possibilita identificar as dificuldades sentidas pelos professores quando se trata de inserir a dimensão ambiental na construção de um programa escolar, e por outro lado é possível perceber que as representações dos professores quantos as questões ambientais não difere muito em razão da situação sócio-econômico e ambiental dos municípios em questão.

#### **1 - Experiência no Seridó do Rio Grande do Norte**

A experiência nessa região ocorreu a partir da implantação do Projeto Inserção da Dimensão Ambiental no Currículo Escolar, o qual foi desenvolvido durante o período de janeiro de 1997 a dezembro de 1999, nos municípios de Serra Negra do Norte, Timbaúba dos batistas e São Fernando.

A idéia inicial para a elaboração desse projeto surgiu durante a vivência acadêmica do Mestrado, quando então vislumbramos a possibilidade de aplicar os conhecimentos ali adquiridos. Para viabilizá-lo, contamos com a participação do IBAMA (Estação Ecológica

do Seridó, da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (GPEM<sup>21</sup>) e das Secretarias Municipais de Educação dos municípios acima citados.

Estavam envolvidos nas atividades do projeto todos os professores de 1ª a 4ª série do Ensino Fundamental dos três municípios no total de 30 professores. As escolas que dele participaram foram: Escola Rural Serranegrense, situada no município de Serra Negra do Norte; Escola Brasília Batista de Araújo, Em Timbaúba dos Batistas, e Escola Estadual Monsenhor Walfredo Gurgel, no município de São Fernando. Essas escolas se encontram no entorno da Estação Ecológica do Seridó, administrada pelo IBAMA, que já desenvolvia práticas educativas com alunos dos municípios seridoenses.

O Projeto de Inserção da Dimensão Ambiental na Reorientação Curricular no Ensino Fundamental tinha como objetivo desenvolver uma metodologia para capacitação de professores visando a inserção da dimensão ambiental na construção curricular. Era também sua intenção possibilitar a integração das unidades escolares aos objetivos preservacionistas e conservacionistas da Unidade de Conservação e ao Programa Nacional de Educação Ambiental.

Inicialmente, foram realizadas reuniões conjuntas com os professores envolvidos no projeto autoridades municipais, tanto do executivo como do setor educacional, Objetivando a articulação das atividades previstas.

Paralelamente, a coordenação do projeto reuniu todos os documentos disponíveis sobre os municípios a partir das informações obtidas no IBGE<sup>22</sup>, IDEMA e em outras fontes secundárias, construindo, desta forma, um documento preliminar para cada um dos municípios. Esse documento era um primeiro levantamento dos aspectos históricos, geográficos, infra-estruturais sócio-econômicos e ambientais.

---

<sup>21</sup> GPEM: Grupo de Estudo e Pesquisa sobre Práticas Educativas em Movimento-DEPED/CCSA/UFRN.

<sup>22</sup> IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, órgão vinculado ao Governo Federal.

IDEMA- Instituto de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente, órgão de planejamento do Governo do Estado do Rio Grande do Norte.

O objetivo desse documento preliminar foi possibilitar aos professores a elaboração de um “dossiê”, que ampliou, o máximo possível, o leque de informações, já existentes acerca dos aspectos organizacionais, econômicos, sociais e culturais de cada município. Esse “dossiê”, passou a ser mais um documento que serviria de subsídios e fonte de consulta não somente para os professores que o fizeram, como também para toda comunidade escolar.

Como pretendíamos trabalhar a inserção da dimensão ambiental na reorientação curricular, desenvolvemos uma oficina de Educação Ambiental, buscando construir o conceito de meio ambiente e o papel da educação ambiental na escola.

Após a oficina, foram realizados cinco encontros mensais diretamente com os professores, cuja duração era de 8 horas para cada encontro. A cada mês um município diferente os sediava. Esses encontros serviram de base para a realização da Semana Pedagógica (3 dias, 24 horas), ocorrido antes do período letivo, a qual visava a elaboração da programação anual do trabalho a ser desenvolvido em sala de aula a partir dos Temas Geradores<sup>23</sup> surgidos em cada um dos municípios.

## **1.1 - Caracterizando a Região do Seridó do Rio Grande do Norte**

O Seridó do Rio Grande do Norte é dividido em três zonas naturais homogêneas<sup>24</sup>, a Caicó, a de Currais Novos e a que compreende as Serras Centrais. Essa divisão se dá em função das características históricas, culturais, e sócio-econômicas dos municípios situados em cada uma dessas zonas. (Ver anexo 01).

---

<sup>23</sup> Os Temas Geradores se encontram representados pela fala da comunidade. São limites de compreensão que a comunidade possui de sua realidade.

<sup>24</sup> Zona homogênea é o critério de divisão geográfica do Estado, a partir de características de solo, relevo, vegetação, clima e hidrografia, proposto pelo IDEC em 1975 e que continua até o presente a definir as políticas estaduais. IDEC – Instituto de Desenvolvimento Econômico do Rio Grande do Norte que posteriormente passou a ser denominado de IDEMA.

Os três municípios, Timbaúba dos Batistas, Serra Negra do Norte e São Fernando, encontram-se situados na zona homogênea de Caicó, que se localiza na parte ocidental da antiga região do Seridó.

A paisagem natural de caatinga, dominante nesta zona, caracteriza-se pela presença de vegetação hiper-xerófila, com caducifólias de pequeno porte, arbóreo-arbustiva, espinhenta, de folhas pequenas e caules suberosos que contêm reserva de nutrientes, inclusive nas “batatas” das raízes de muitas das espécies nativas da região.



Figura 2 – Foto da Caatinga

Aspecto da caatinga mostrando a floração da jurema preta (*Mimosa hostilis*) e da jurema branca (*Pithecolobium dumosum*).

Essas características da vegetação, de armazenar água e nutrientes para o período de longa estiagem e de apresentar folhas caducas, dá a região um cenário bastante desolador durante o período da seca. No entanto, após as primeiras chuvas, o verde da vegetação e a floração aparecem, redefinindo a paisagem com todo o vigor da diversidade biológica da caatinga.

As temperaturas médias anuais, nessa zona, são elevadas, ficando entre 25° e 37° C, e o grau de insolação gira em torno de 3.000 horas ano, DUQUE (1980, p.30), o que corresponde a mais de 8 horas de insolação por dia.

Os solos, por serem pouco profundos, apresentam baixa capacidade de retenção de água e, conseqüentemente, tornam-se pouco indicados para as atividades agrícolas. Também devido a isso, não podem se apresentar como alternativa para a irrigação.

A hidrologia em terrenos cristalinos, como os do Seridó, caracteriza-se pelo pouco volume de líquidos nos lençóis subterrâneos e pela presença de coleções de água superficiais mineralizadas<sup>25</sup>, devido à dissolução dos sais contidos nas rochas cristalinas.

É uma região de fauna sazonal, formada de animais de pequeno porte e de hábitos notívagos, hoje bastante escassa em função da caça predatória, dos desmatamentos e das queimadas que, ao longo dessas últimas décadas, vêm comprometendo a biodiversidade.

Economicamente, o gado bovino, criado de forma semi-intensiva, e a agricultura de subsistência (feijão, milho, mandioca e arroz) ainda são determinantes no sertão. A pecuária leiteira, por sua vez, continua dependente do apoio oficial. Já a caprino-ovicultura encontra-se atualmente em processo de reestruturação e, juntamente com a cultura de produtos de origem florestal (cajucultura, por exemplo), fortalecem a agroindústria na região e ampliam, consideravelmente, o ritmo do comércio e dos serviços.

A indústria, ainda incipiente, tem como atividades: a pasteurização do leite in natura e a fabricação do queijo, que abastecem o mercado interno; a fabricação de redes e bonés; o curtimento do couro e a cerâmica. Essa última apesar de muitos empregos, mas agride consideravelmente o meio ambiente.

A pesca tem sido também uma atividade muito importante no sertão. Os açudes, construídos ao longo de várias décadas, para o abastecimento de água das populações locais, foram povoados com muitas espécies: tucunaré, pescada e tilápia, que são exóticas, tidas como “peixes de primeira” e a curimatã, piauí e traíra, que são locais e consideradas como “peixes de Segunda”.

---

<sup>25</sup> Água “dura” – contendo íons de cálcio e magnésio – apresenta pH elevado, acima de 7.

Essa mudança do sertanejo, de agricultor para pescador, tem trazido modificações significativas na reorganização do espaço e no modo de vida das famílias afetadas pelas construções dos grandes açudes e barragens.

Com o processo de urbanização crescente, o comércio e os serviços têm crescido também no interior do Estado. As pessoas têm procurado migrar para os centros urbanos mais próximos, acarretando o inchamento desses centros e fazendo crescer a demanda por mais escolas, trabalho e assistência médico-hospitalar. Tal demanda não consegue, contudo, ser atendida pelas administrações municipais.

A população urbana do Rio Grande do Norte por sua vez, também tem crescido muito nos últimos anos devido a vários fatores de ordem social e econômica. Um deles refere-se ao processo de desertificação, que ocorre, no nosso Estado, exclusivamente na região do Seridó. Enquanto isso, na maioria dos municípios do sertão há um decréscimo populacional em função da desaceleração do número de filhos por família e a migração para a capital do Estado.

O processo de desertificação que tem contribuído consideravelmente para o empobrecimento do Estado, se dá exclusivamente na região do Seridó. É um fenômeno de ordem mundial que afeta as regiões áridas, semi-áridas e sub-úmidas secas, que tem nas variações climáticas e nas atividades humanas os fatores principais do desencadeamento. São diversos fatores que demarcam as características desse fenômeno, tais como: irregularidade do regime pluviométrico, solos rasos, ventos secos e amplo fotoperiodismo e a interferência humana mediante suas ações nas queimadas da cobertura vegetal, cultivo excessivo, uso inadequado do solo, criação de gado extensiva, sobrepastoreio, irrigação inadequada, desmatamento para múltiplos fins, explosão demográfica e mineração.

Dentre os fatores que induzem a processos de desertificação na região do Seridó merece destaque, pela incongruência, a atuação da indústria ceramista, instalada principalmente em algumas áreas identificadas como “núcleos de desertificação”. Esses núcleos abrangem uma área de 2.341Km<sup>2</sup>, o equivalente a 18,06% da superfície da região, e neles vivem 244.000 habitantes, 84,21% da população seridoense. Apesar de serem áreas críticas em termos de sobrevivência humana, tais núcleos apresentam uma altíssima densidade demográfica (104,23 hab/km<sup>2</sup>) em relação ao Seridó como um todo (22,35hab/km)<sup>2</sup> e ao Nordeste Semi-Árido, que gira em torno de 20,00 hab/km<sup>2</sup>. (BRASIL, 2000, p.85).

A indústria de cerâmica se assenta em dois recursos naturais imprescindíveis para o equilíbrio ecológico e para as atividades produtivas, em bases sustentáveis, do semi-árido: a argila dos vales e açudes das áreas de baixios e dos aluviões, que impossibilitam o uso da área para o cultivo de lavouras alimentares ou para a forragem dos rebanhos leiteiros e a exploração da mata nativa, que expõe o pouco solo restante à intensa radiação solar, aumentando a capacidade de reflectância e dificultando a formação de nuvens.

Por outro lado, essa mesma indústria, que compromete a médio e a longo prazo o equilíbrio ecológico, apresenta-se como uma das poucas alternativas de geração de emprego e renda na região<sup>26</sup>.

Existem, ainda, nessa região, atividades mineradoras que além de explorarem recursos não-renováveis da natureza contribuem enormemente para a degradação ambiental, tais como: a extração de minério a céu aberto, que remove a cobertura vegetal, formando clareiras e modificando o modelado do ecossistema e minas com perfuração de túneis nas rochas, que traz para a superfície da terra materiais que causam prejuízos para a flora e fauna, interferindo no ciclo hidrológico dos lençóis freáticos.

---

<sup>26</sup> Em 15 municípios da região do Seridó existem 77 cerâmicas funcionando cadastradas e empregando 3.179 pessoas. (SEBRAE, 2000 p. 4)

### **1.1.1 - Timbaúba dos Batistas**

O Município de Timbaúba dos Batistas, situado na zona homogênea de Caicó dista da capital do Estado 295 km e cobre uma área de 143,2 km<sup>2</sup>, representando 0,27% da superfície estadual. A cidade teve sua origem ligada às fazendas de gado, porém, a fertilidade de seu solo favoreceu, posteriormente a implantação de muitos engenhos de cana-de-açúcar as quais tiveram grande produção de rapadura e aguardente, e a agricultura de subsistência.

Segundo CASCUDO (1968, p.128), a origem da cidade deve-se à família Batista, cuja árvore genealógica tem raízes várias em nobres portugueses vindos de Pernambuco, que foram trazidos para o Brasil por D. Duarte Coelho. Essa família se instala na cidade em 1818, após comprar uma das fazendas do lugar. O nome “Timbaúba”<sup>27</sup> deve-se ainda a uma árvore existente na fazenda adquirida por família.

Hoje, o município se destaca pela produção de bordado, atividade que ocupa 80% das famílias. Segundo relatos das pessoas mais idosas, essa prática artesanal já era conhecida desde o século passado.

A população atual da cidade gira em torno de 2.167 habitantes, com 1.734 na zona urbana e 433 habitantes na zona rural. O seu universo votante é de 1.767 eleitores.(IDEMA,1999).

A ocorrência de migração, registrada nos últimos anos, compromete sobremaneira as administrações municipais, pois a demanda por trabalho e renda, moradia, escola e educação cresce muito além do parco orçamento municipal. Como a maioria dos municípios deste porte na região, a arrecadação de impostos, como IPTU/ISS/IPI, é pequena; o dinheiro que circula vem das aposentadorias, dos funcionários públicos, do comércio, dos serviços e do Fundo de Participação dos Municípios (FPM), o qual é a maior parcela (R\$ 923.117,36) do total da receita municipal, que é de R\$ 994.011,36. 41,9% da

---

<sup>27</sup> Timbaúba, nome de uma árvore cujo fruto produz uma espécie de espuma, às vezes utilizada como sabão. (IDEMA, 1999, p.6) ).

população de Timbaúba dos Batistas ganham até 01 salário mínimo, 21,8% recebem até 02 salários mínimos e apenas 14,6% ganham mais de 02 salários mínimos. (IDEMA, 1999, p.13).

Atualmente, o ingresso no serviço público vem sendo efetuado através de concurso público, quebrando a relação de dependência dos apadrinhamentos políticos.

Em Timbaúba, segundo o IDEMA (1999, p.10) a população masculina é superior à feminina, e a mão de obra feminina encontra-se ocupada com a confecção de bordados, havendo, portanto, a falta de trabalho e renda para a população masculina.

Fala-se muito na cidade que “em Timbaúba dos Batistas, as mulheres trabalham e os homens proseiam debaixo das árvores”. Essa prosa, embora jocosa e dita pela boca do povo, reflete, em parte, a realidade do município.

Uma particularidade que chama a atenção na cidade é a área destinada ao cemitério público. A terra foi inicialmente doada pelo Capitão José Batista dos Santos e é considerada, até hoje, como particular. O Cemitério era dividido em duas partes, sendo uma exclusiva da família Batista e a outra, para qualquer morador da cidade. Formou-se na mentalidade popular, embora não se tenha comprovação, que a divisão era por preconceito racial. Uma parte do cemitério era para enterrar os brancos (família Batista) e a outra, os negros. Como a cidade tinha uma presença marcante de negros escravos, pois a última senzala fora derrubada só no final do século passado, é provável que haja alguma verdade nessa colocação por parte da comunidade Timbaúbense.

### **1.1.2 - Serra Negra do Norte**

O Município de Serra Negra do Norte está situado na zona homogênea de Caicó, sendo uma microrregião do Seridó ocidental. Tem uma área de 525,2 km<sup>2</sup>, o equivalente a 0,98% da superfície estadual, e dista 223 Km de Natal.

Teve sua origem a partir das fazendas de criação de gado bovino. Os seus primeiros habitantes chegaram no local Currais do Espinharas, às margens do rio Espinharas, por volta de 1728, vindos de Piancó, hoje Pombal, localizado na Paraíba.

A origem do nome Serra Negra, provavelmente, encontra-se relacionado aos aspectos sombrios da mata fechada da Serra Velha, quando vista de longe.

O município de Serra Negra do Norte não difere muito dos outros municípios do Seridó, mas possui uma característica que merece ser realçada: possui a única Estação Ecológica do RN, Unidade de Conservação Federal pertencente ao IBAMA, com uma área de 1.163 hectares, que tem como objetivo proteger o ecossistema da caatinga, promover a pesquisa científica e a educação ambiental. É um privilégio do município ter uma área tão extensa preservada.

Segundo o IDEMA (1999) a população gira em torno de 7.423 habitantes, sendo 3.060 no meio urbano e 4.363 na zona rural. O universo votante é de 6.007 eleitores aptos.

Em termos de renda, 50,4% da população ganham até 01 salário mínimo; 21,1% até 02 salários mínimos e 12,0% mais de 02 salários mínimos. Apesar de se tratar de uma cidade do interior, Serra Negra do Norte tem uma expressiva arrecadação de IPTU, (R\$ 10.509,75) e de Fundo de Participação dos Municípios (recebe R\$ 932.072,56 de um total de receita de R\$ 1.515.035,97).

É a única cidade do Rio Grande do Norte totalmente saneada, com 100% de água tratada em todas as residências.

O município, por ter 7 barragens submersas, exporta produtos de primeira necessidade, tais como feijão, milho, arroz e batata doce. Um fator importante na construção das barragens submersas foi a fixação do homem no campo.



Figura 3 - Foto da cidade de Serra Negra do Norte  
Aspecto da cidade bastante arborizada tendo ao fundo a Serra Negra.

### **1.1.3 - São Fernando**

O município de São Fernando, situado na Zona Homogênea de Caicó, ocupa uma área de 405,5 km<sup>2</sup>, o equivalente a 0,76% da superfície estadual, e dista 289 km da capital.

Teve sua origem a partir do município de Caicó Seus primeiros moradores se fixaram próximo a um monte denominado de “Pascoal”, que foi o primeiro nome dado ao lugar. Posteriormente, essas terras passaram a pertencer a família Fernandes e um dos descendentes o Pe. Francisco Rafael Fernandes, fundou a cidade, em 1872. O nome São Fernando é atribuído tanto ao sobrenome desse padre quanto a um santo do qual ele era devoto.

A população de São Fernando gira em torno de 3.503 habitantes, sendo que 1.523 residem na zona urbana e 1.980 na zona rural, o universo votante é de 2.437 eleitores aptos.

Em termos de arrecadação, não difere muito dos outros municípios do Seridó, visto que o Fundo de Participação do Município tem a maior parcela (R\$ 932.072,56, de um total de R\$ 1.034.093,57).

Em se tratando de renda, 41,5% ganham 01 salário mínimo, 20,3% ganham 02 salários mínimos e apenas 15,2% percebem mais de 02 salários mínimos. (IDEMA,1999). Com o pagamento mensal dos aposentados percebe-se uma maior movimentação dos supermercados e de prestação de serviços.

Situando-se entre os rios Seridó e Piranhas e por suas características de solo e relevo, predomina no município, uma agricultura de subsistência, no qual cultivam-se como feijão, arroz e batata doce.



Figura 4 – Fotos mostrando detalhes característicos das casas em São Fernando.

## **1.2 - Desenvolvimento do Projeto**

### **1.2.1 - Sensibilização**

A primeira aproximação com os professores envolvidos no projeto se deu após entendimento com os Secretários de Educação dos respectivos municípios através de um encontro realizado na Unidade de Conservação do IBAMA (Estação Ecológica do Seridó). Em seguida, elaboramos um questionário, para ser respondidos por esses professores, que tinha como objetivo conhecê-los melhor com relação à escolaridade, às expectativas quanto à profissão, possibilitando-nos, assim, traçar um perfil desses profissionais envolvidos com o projeto. (Ver anexo 02).

Após essa abordagem inicial com os professores, realizamos uma pesquisa sobre cada município utilizando-se de fontes secundárias<sup>28</sup> e seguindo-se as orientações e experiências vivenciadas pela base de pesquisa GEPEM. As informações levantadas diziam respeito a:

- a) Aspectos históricos.
- b) Situação geográfica.
- c) Infra-estrutura e equipamentos coletivos – saúde, moradia, ocupação do espaço, lazer, transporte.
- d) Aspectos sócio-econômicos
- e) Aspectos ambientais
- f) Organização social e política – associações e conselhos comunitários, enfocando o objetivo, quem participa, que contribuição tem trazido para o município, etc.

Essas informações, organizadas em um documento preliminar, passaram a subsidiar a elaboração de um dossiê para cada comunidade. A construção desse *dossiê* se deu mediante pesquisa direta à comunidade, na qual foram resgatadas, da “memória viva”, fatos e histórias de um passado recente, que precisavam ser registrados para conhecimento futuro da própria comunidade escolar. Os docentes envolvidos no projeto, na busca de informação, para checar dados dos documentos preliminares e para ampliar o dossiê de cada município, também entrevistaram professores do Centro de Ensino Superior do Seridó, campus de Caicó da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, autoridades políticas e profissionais/técnicos das instituições sediadas nos três municípios.

Nos primeiros encontros com os professores, visando conhecer melhor a realidade de cada município, foi elaborado em conjunto com eles, um questionário para auxiliar no estudo da realidade local, já iniciado com os levantamentos dos documentos preliminares em fonte secundárias e com a elaboração posterior dos “dossiês”. As perguntas elaboradas nesse questionário, versavam sobre moradia, saúde pública, trabalho, lazer, educação, infra-estrutura e segurança pública.

---

<sup>28</sup> As fontes principais de pesquisa foram: IBGE, IDEMA e Prefeituras dos Municípios.

Nos três municípios, foram aplicados 81 questionários; 28 em Timbaúba dos Batistas, 26 em São Fernando e 27 em Serra Negra do Norte. Esses questionários foram tabulados por frequência de respostas. (ver anexo 03) A tabela que se segue contém trechos representativos das respostas mais frequentes.

Exemplos das respostas mais freqüentes dadas pelos moradores dos municípios

Perguntas	Timbaúba dos Batistas	Serra Negra do Norte	São Fernando
1-Como é morar e ou trabalhar no seu município?	<p>a) Morar em Timbaúba em parte é muito bom, pois trata-se de uma cidade que apesar de certos problemas é tranqüila.</p> <p>b) É bom. Porque aqui é aonde eu aprendi uma profissão de bordado e aqui eu vendo meus trabalhos e ganho meu pão de cada dia.</p> <p>c) É preciso ter jogo de cintura, ser flexível, ser neutralizante, ousado, pertinente, persistente, ser incógnita de reações partidárias para livrar-se de entraves, perseguições políticas.</p>	<p>a) Eu gosto por ser uma cidade muito pacata, onde todo mundo se conhece e com isso temos boas amizades, apesar de não ter muitas opções de trabalho.</p> <p>b) É muito difícil morar neste município, porque não existe infra-estrutura para criação das nossas famílias, e trabalho com a comunidade se torna mais difícil ainda, porque, infelizmente, as pessoas não sabem dividir o lado do trabalho, com o da política.</p> <p>c) Péssimo. Em termos de trabalho, muito fraco.</p> <p>d) Serra Negra é uma cidade maravilhosa, tranqüila, amiga, agora a questão do trabalho é que está deixando muito a desejar.</p>	<p>a) Não é fácil. A falta de uma política administrativa ampla e coerente dificulta muito a sobrevivência de uma comunidade pobre e carente, especialmente quando os recursos são maus gerenciados.</p> <p>b) morar em São Fernando é sinônimo de tranqüilidade, segurança e satisfação.</p>
2- Qual o seu nível de satisfação com os serviços de saúde do município?	<p>a) Eu acho que só falta dinheiro. Nós temos o doutor todo dia, remédios que a prefeitura dá e ambulâncias quando nós precisamos.</p> <p>b) Zero, porque não tem médico residente no município, pois quando precisamos a certas horas</p>	<p>a) É bom porque temos atendimento médico, disponível a semana inteira.</p> <p>b) Regular por não Ter estrutura e existe mal atendimento.</p>	<p>a) Não é satisfatório porque como na maioria das cidades pequenas, não temos médico permanente na cidade.</p> <p>b) Comparando os municípios de pequeno porte, o nosso município oferece serviços de saúde satisfatório, pois dispomos de um médico, um nutricionista, uma enfermeira e dois dentistas. Os serviços de laboratórios são feitos em Caicó, a prefeitura</p>

	da noite precisamos nos deslocar a cidades vizinhas.		mantém convênio e dá o transporte.
3- Que tipo de doenças são mais frequentes no município? Por que?	a) Gripe, diarreia, diabete, pressão alta, febre. Tudo isso devido a seca que castiga o nosso torrão.	a) Doenças mais frequentes: gripe e pneumonia. Talvez seja influência da temperatura. b) Os tipos de doenças são as mais comuns como gripe, dor de barriga por causa de clima e água.	As doenças mais comuns são gripe, verminose e doenças de pele. Atribuem-se as doenças dermatológicas à elevada temperatura; as verminosos à falta de saneamento e à baixa condição financeira do município.

Perguntas	Timbaúba dos Batistas	Serra Negra do Norte	São Fernando
4- Que espaço e tipo de lazer o município possui? O que você acha que falta?	<p>a) A cidade não dispõe de muito lazer, mais possui um pequeno teatro, esportes e muita bebedeira nos bares.</p> <p>b) Nenhum tipo de lazer a cidade oferece.</p> <p>c) (...) temos jogos de futebol e vôlei e a corrida de jegue.(nos últimos 11 anos)</p>	<p>a) Não tem lazer, falta o governo municipal construir parque para as crianças e idosos.</p> <p>b) Não existe lazer em Serra Negra.</p>	Em termos de lazer, o nosso município é muito pobre, o que falta mesmo é apoio dos governantes.
5- Qual o nível de satisfação com as escolas do município? Por que?	<p>a) O funcionamento é bom, merenda de boa qualidade, tem boa assistência, só o comportamento dos alunos que é um desastre.</p>	<p>a) O ensino de 1º e 2º graus está zero, pois falta uma boa administração, falta material didático e professores competentes.</p> <p>b) O nível com as escolas é bom, porque tem professores ótimos, existe merenda para os alunos, material escolar para todos os alunos e o ensino é bom.</p>	<p>a) Tenho uma boa satisfação com as escolas, pois na medida do possível elas oferecem uma boa educação aos seus alunos.</p> <p>b) É lamentável. São escolas funcionando em estado precário, desde o equipamento até a remuneração dos seus funcionários.</p>
6- Você está satisfeita com as condições sanitárias do município no que diz respeito à coleta de lixo e saneamento? Por que?	Estou bastante satisfeita, pois o lixo colocado pela população é retirado duas vezes na semana. A parte de saneamento básico ainda exige que seja construídos esgotos nas ruas...	Agora sim, temos uma coleta de lixo decente e a nossa água não é tão boa.	A coleta de lixo funciona de forma precária para uma comunidade que aspira à saúde. E o mais agravante de tudo está relacionado especificamente ao destino do mesmo. Todo lixo coletado é depositado a céu aberto, juntamente com fezes das fossas, em plena nascente de uma lagoa do Município(...). E tudo está a mercê do descaso administrativo das autoridades

			locais. É uma verdadeira agressão à natureza.
7-Qual o nível de satisfação com os serviços de transporte para outros municípios vizinhos? Por que?	a) Infelizmente Timbaúba só tem uma via de acesso, isso dificulta muito o deslocamento para outras cidades.	a) Nível regular, mas falta transporte para municípios da Paraíba. b) Bom, porque temos transporte para as cidades vizinhas e zona rural.	a) Não é satisfatório. Até o ônibus que faz a linha São Fernando a Caicó, seu estado de conservação e conforto dispensa qualquer comentário. b) Bom, porque tem transportes para os estudantes.

Perguntas	Timbaúba dos Batistas	Serra Negra do Norte	São Fernando
8-O que você acha que falta no seu município para que você seja feliz?	<p>a) Falta emprego para os meus filhos, pois eu tenho 5 rapazes e só um trabalha.</p> <p>b) Falta emprego para os meus filhos e meu marido, pois eu tenho 7 filhos e nenhum trabalha, eu sustento a casa com apenas um salário mínimo.</p>	Falta de inverno, emprego e uma boa administração dos governantes, com isso seremos felizes.	<p>a) Desenvolvimento tanto no setor educacional, saúde, lazer, indústria, etc.</p> <p>b) Mais opção para o lazer e principalmente mais condições de trabalho.</p>
9)-Como encontra-se a segurança no seu município?	<p>a) Está péssima, falta viatura, não tem boas condições de trabalho, ganham baixos salários, falta assistência do governo estadual e federal.</p>	Acho em péssima condição. A segurança que é de responsabilidade do Estado está sem estrutura, inclusive de viaturas para o exercício de suas atividades.	A nossa segurança é lamentável, pois os mesmos são manipulados pelos políticos, não tendo visão do que é segurança, faltando uma formação apropriada para sua atuação.

A aplicação dos questionários nos revelou uma situação inesperada. Percebemos, embora tardiamente, que a inserção da política local exerceu forte influência sobre o trabalho dos professores envolvidos nessa atividade. A maioria deles procurou aplicar os questionários em conformidade com os seus interesses políticos, buscando, para respondê-los, pessoas que estivessem de acordo com suas posições pessoais.

Percebemos, ainda, que as perguntas sobre os problemas ambientais foram colocadas em segundo plano, pelos professores, por serem muito genéricas e focalizarem mais que propriamente as questões ligadas ao meio-ambiente.

Os problemas ambientais, tais como esgoto a céu aberto, poluição sonora e material particulado dos teares e pequenas fábricas de fundo de quintal, apesar de visíveis para os entrevistados, não aparecem como parte de uma questão mais ampla e sim como falta de estrutura administrativa e/ou descaso dos governantes locais com a saúde pública.

A questão da desertificação, por sua vez, também é lembrada pelos entrevistados, mas estes não conseguem fazer uma ligação desse fenômeno com os seus indicadores mais freqüentes como as queimadas, a criação extensiva de gado, e desmatamento etc.



Figura 5 – Fotos demonstrando a prática da queimada mediante encoivramento

Segundo a maioria dos entrevistados do município de Timbaúba dos Batistas, morar nesse município significa dizer que é uma mistura de vida urbana, em função das características de vida das cidades, com a simplicidade vivida no meio rural.

A pergunta sobre o trabalho tem também para eles uma outra conotação para a maioria dos entrevistados, em função da crise de desemprego estrutural que vive o país e do tipo de atividade principal do município que favorece com exclusividade o artesanato de bordado, que é uma ocupação que privilegia somente as mulheres.

Percebe-se ainda, nesse município, que com o êxodo rural cada vez mais crescente, as administrações locais não conseguem acompanhar esse processo, criando novas oportunidades de emprego e renda e equipamentos comunitários que dêem suporte às demandas dos que migram para a cidade, principalmente no que se refere à educação e saúde.

Serra Negra do Norte, por sua vez, reflete uma realidade bem diferente dos outros dois municípios seridoenses, uma vez que se encontra situado na fronteira do Rio Grande do Norte com a Paraíba. Os municípios paraibanos próximos dessa fronteira, como Patos e Campina Grande, possuem um grande desenvolvimento mercantil, o que leva os Serranegrenses a manter uma estreita ligação comercial e de serviços com os mesmos.

O município de São Fernando, como a maioria dos municípios da região, teve o seu início de povoamento a partir da criação do gado bovino.

Em função da proximidade de Caicó, a maior cidade do Seridó, o comércio e as demais atividades produtivas dos três municípios sofrem forte influência desse centro urbano.

Como resposta à pergunta sobre o que falta aos entrevistados para ser feliz, a maioria deles, nos três municípios, aponta a falta de emprego e renda como fator determinante em relação ao grau de felicidade.

Quando perguntado sobre segurança do município, as respostas são quase unânimes em relação à falta de recursos materiais para equipar os policiais e capacitação para exercício da profissão.

Ao se referirem com exclusividade a má qualidade das coleções de água, vale ressaltar, é devido às mesmas pertencerem ao aquífero cristalino, com alto teor salino e às vezes impróprio para o consumo humano e agrícola. Nos aquíferos de aluvião, a água é de boa qualidade, mas encontra-se dispersa nos leitos e terraços dos rios e riachos de maior porte.

### **1.2.2 - Oficina de Educação Ambiental**

Como o projeto estava voltado para a inserção da dimensão ambiental no currículo escolar, decidimos realizar uma oficina pedagógica com os professores objetivando construir, de forma participativa e interativa, o conceito de meio ambiente e o papel que a educação ambiental desempenharia nesse processo.

Diante da necessidade de que fossem trabalhadas experiências concretas, foi colocado para os professores que faríamos um estudo de caso sobre um acidente ocorrido no município de Jardim do Seridó-RN.

A oficina teve a duração de 3 dias e uma carga horária de 18 horas. Nela foi incluída a fase preparativa, na qual foi realizada uma atividade ludopedagógica e de relações interpessoais.

A cada dia se fazia o resgate do que foi trabalhado anteriormente, afixando-se as falas mais significativas no mural. Sempre iniciávamos as atividades com práticas ludopedagógicas.

Na atividade inicial, os professores foram divididos em três grupos e a cada grupo foi dado um quebra-cabeças incompleto para ser montado de forma a finalizar o jogo. Para isso, cada grupo precisava descobrir nos outros grupos as peças que faltavam para

completar a montagem do seu quebra-cabeças. Durante algum tempo, os grupos tentavam concluir a tarefa sozinhos. Depois de algumas tentativas, chegavam à conclusão que necessitavam dialogar uns com os outros, na tentativa de buscar uma solução conjunta para os problemas que se apresentavam.

A atividade teve seu objetivo alcançado, pois o que se pretendia mostrar era a necessidade de interagir com os outros. As questões ambientais, por sua complexidade, também precisavam ser analisadas de forma conjunta, uma vez que nelas há o envolvimento de diversas áreas do conhecimento e de diferentes atores sociais.

Após essa atividade, o grupo passou a se reunir para trabalhar o estudo de caso a partir do texto abaixo.

### **O caso da poluição do Rio das Cobras**

*Instalada há 60 anos, a indústria MEDEIROS, hoje fabricante de sabão, margarina e confeções, viu-se pressionada por algumas instituições não governamentais, quando um dos seus tanques de estabilização de efluentes rompe um dique e despeja resíduos de metais pesados no Rio das Cobras, que alcança o Rio Seridó chegando à Barragem Passagens das Traíras. O fato passaria despercebido se a comunidade residente no entorno da barragem não tivesse procurado a Diocese de Caicó para denunciar a mortandade de peixes e queimaduras nas pessoas, provocadas por alguma substância química até então desconhecida, oriunda da única indústria instalada no município de Jardim do Seridó.*

*Não obstante a constatação de que a quantidade de metais pesados estava aquém das normais proibitivas do CONAMA<sup>29</sup>, a indústria assume o ocorrido, contrata pessoal técnico especializado e estabelece mudanças técnicas no tratamento dos seus efluentes.*

A Indústria Medeiros não contava com o imprevisto de que, uma vez construída a barragem Passagens das Traíras<sup>30</sup>, as águas do Rio Seridó não fluiriam mais na mesma intensidade de antes. Com o acúmulo de efluentes nos locais onde as águas perdiam sua força, houve maior concentração de substâncias químicas, provocando, desta forma, queimaduras nas pessoas que atravessavam o rio e a mortandade dos peixes.

---

<sup>29</sup> CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente – Ministério do Meio Ambiente.

<sup>30</sup> Segundo dados de Medeiros (1999, p.22), a barragem construída no leito do Rio Seridó, com capacidade de armazenagem de água de 48.850.100m<sup>3</sup> e bacia hidráulica de 1.050 hectares ou 10.500.000m<sup>2</sup>, é o quarto maior açude da região.

A partir desse conflito sócio-ambiental, passamos a vivenciar com os professores o desenrolar do episódio, identificando os diversos atores sociais e os interesses, subjacentes em seus discursos.

Os professores passaram a fazer uso exploratório das falas dos diversos atores envolvidos no episódio, a partir da leitura de jornais sobre a poluição do Rio das Cobras e dos documentos (pareceres técnico-científicos) de órgãos oficiais tanto federal quanto estaduais<sup>31</sup>, acerca do assunto.

Além da leitura de documentos e jornais, representantes do SEAPAC (Serviço de Apoio aos Projetos Alternativos e Comunitários da Diocese de Caicó) compareceram e expuseram sua versão dos acontecimentos ocorridos com os trabalhadores rurais da região afetada.

Na oportunidade, projetamos para os professores uma fita de vídeo que retratava historicamente a construção da Barragem Passagens das Traíras, idealizada pelos habitantes desde 1912. A realização desse sonho só foi possível oitenta e dois anos depois, mais especificamente em 1º de julho de 1994, quando então teve início a construção dessa barragem, a qual foi inaugurada em fevereiro de 1995.

Após a exploração dos respectivos documentos, fizemos as seguintes perguntas aos professores:

- |    |   |
|----|---|
| a) | Qual a lógica do empresário?                              |
| b) | Qual a lógica do IBAMA?                                   |
| c) | Qual a lógica da Coordenadoria do Meio Ambiente Estadual? |

Respostas dos Professores:

---

<sup>31</sup> Relatório Técnico Científico, emitido pela Professora Raimunda Gonçalves de Almeida – Bióloga do DBEZ/CB/UFRN, em 10 de julho de 1996. Análise Química de Resíduos Líquidos, assinado pelo professor Zacheu Luís Santos, do Departamento de Química da UFRN, em 04 de junho de 1996. Relatório técnico assinado pelo Engenheiro Químico do IBAMA-RN, Paulo Roberto dos Santos, em 25 de junho de 1996. Memorial descritivo e justificativa do tratamento de disposição final dos efluentes gerados na Indústria de Sabão e Creme Vegetal Medeiros & Cia. S.A., localizada em Jardim do Seridó-RN, elaborado pela Engenheira Civil Nadja Maria Nobre de Farias, em 09 de julho de 1996. Artigo: Repórter ANDRADE, Sílvio Dono de fábricas rebate acusações de poluição – Jornal Tribuna do Norte, Domingo, 02 de julho de 1996.

**Empresário IBAMAC.M.A.** Há manipulação da imprensa. Os fatos não são tão graves. Esses problemas se devem ao desenvolvimento da indústria da região. Precisamos ter cuidados para o mascaramento das análises.

Em seguida, foi feita, a problematização da lógica representada na falas dos atores sociais envolvidos.

Falas selecionadas pelos professores:

F1- Empresário: Acredito que houve manipulação política.

F2 - Prefeito: O problema foi ocasional. Não foi grave.

F3 - SEAPAC: As autoridades ambientais sabem do problema.

F4 - UFRN: Possibilidade de resultados mascarados.

F5- IBAMA: O principal problema é resultante do desenvolvimento industrial. O índice encontrado está abaixo do estabelecido pelo CONAMA (Ph 5 a 9).

A partir da problematização, os professores foram percebendo que a questão ambiental era mais complexa do que eles imaginavam e que havia diversos interesses em jogo.

Logo depois os professores foram divididos em grupos, a fim de discutirem o texto: “Você conhece o seu meio ambiente<sup>32</sup> ?” feita a leitura do texto, os Grupos voltaram a se reunir e tiveram como atividade identificar, nas falas selecionadas anteriormente, os Conceitos sobre Meio Ambiente que nelas estivessem presentes, fazendo uma síntese das falas mais significativas escolhidas por cada grupo.

Exemplos de conceitos de meio ambiente construídos pelos grupos:

Meio Ambiente é um conjunto que envolve convivência, omissão, irresponsabilidade de políticos e é competência de pessoas conscientes não destruí-lo.

Meio Ambiente é o todo, é onde vivemos, o homem é que está precisando de se conscientizar que sem esse meio ele não sobrevive e que tem que haver uma inter relação entre ambos.

Meio Ambiente é: vida para as pessoas, mas que nem todos sabem conservá-lo.

Meio Ambiente é o local que possibilita a sobrevivência entre seres e o desenvolvimento industrial.

Meio Ambiente é um meio de conhecimento e lutas através do qual tentamos preservá-lo.

---

<sup>32</sup> Este texto foi extraído do livro: PENTEADO, Heloísa, p. 69 a 72.

Sem o Meio Ambiente não existe vida, mas, a omissão de determinadas pessoas está causando prejuízos a esse meio e, também, às próprias pessoas.

Meio Ambiente é um conjunto de seres vivos onde convive todo tipo de gente.

Meio Ambiente é uma relação existente entre os seres vivos onde todos devem trabalhar em função da organização e preservação desse mesmo meio.

Meio Ambiente é um complexo de interesses prós e contra a continuidade e o desenvolvimento animal, vegetal (natural).

Também realizou-se nesse dia, uma simulação de uma audiência pública, a partir de uma situação dada. Um empreendimento empresarial em uma área susceptível a problemas ambientais, porém com promessas de geração de emprego e renda para a população local.

O objetivo era exercitar a cidadania e vivenciar o jogo de interesse dos diversos atores sociais envolvidos na questão. Cada grupo representava um segmento organizado da sociedade - empresários, agricultores, ecologistas, fazendeiros, pequenos comerciantes etc, dialogando em torno de seus interesses. O diálogo era mediado por um corpo de juízes que buscavam, através de suas intervenções, propor medidas mitigadoras com vistas a compatibilizar os interesses dos diversos segmentos em conflito.

Com base na exploração das falas mais significativas elencadas pelo grupo de professores, procurou-se organizar tais discursos em três formas de visão sobre o meio ambiente: a capitalista, a ecologistas e racional/critica:

	<b>Visão Capitalista</b>	<b>Visão Racional/Crítica</b>	<b>Visão Ecologista</b>
1. imediato	1. democrática	2. consensual	1. preservar o lucro
		a) conservar	
		b)	

Após a identificação dessas visões, cada um desses olhares é problematizado, na tentativa de se entender a postura dos atores sociais, seus interesses e as possibilidades de preservação e conservação do meio ambiente.

Logo em seguida, foi feita uma aula expositiva, que abordou os seguintes temas:

Que visão de meio ambiente os homens constroem ao longo da história?  
Situar a evolução dos homens na construção do processo histórico?

Após a aula expositiva, os professores foram novamente divididos em grupos para responder o seguinte questionamento:

*Na sua visão, de que forma o fazendeiro ou dono de sítio(do sertão seridoense) vê sua fazenda/sítio com relação aos seus empregados, tratos com a terra/culturas e meio ambiente?*

Respostas apontadas pelos grupos:

- **Trabalhador**Terra/Cultura**Meio Ambiente**Sistema de produção prejudica o solo.Atualmente não ligam para plantações.Trabalhadores entram na justiça contra os patrões.
- Inchação dos centros Urbanos/ Des. ecológico.
- Uso de agrotóxicos.
  - Morte dos solos.
  - Não tem informação sobre o meio ambiente.
  - Não há preocupação em preservar.
  - Perda dos valores diante dos insumos.
  - culturas inadequadas (monoculturas)
  - Técnicas rudimentares.
  - Uso de máquinas. técnicas tradicionais. Culturas de subsistência
  - Impossibilidade de contratar
  - Arrendar para meeiros
  - Campo/Urbano
  - Política trabalhista

Empregador explora empregado

Logo depois, os professores fizeram uma síntese da visão deles com relação aos fazendeiros da região.

Os nossos fazendeiros ou donos de sítios, atualmente, encontram dificuldades em contratar mão-de-obra que seja compatível com as suas condições financeiras. Uma vez que não são assistidos pelos

órgãos governamentais, preferem arrendar suas terras, permitindo o uso inadequado do solo causando o desequilíbrio ecológico.

A partir das diferentes visões e falas que ao longo desses dois dias foram trabalhadas, retomamos o início da nossa oficina, perguntando que conceito nós construiríamos sobre meio ambiente.

As diferentes visões foram sendo problematizadas até se chegar a um conceito de meio ambiente na visão dos professores:

Meio Ambiente é uma interação entre os seres vivos e o meio físico, tendo o homem como principal agente transformador.

Uma vez construído o conceito de meio ambiente na visão dos professores, foi distribuído um texto que versava sobre sustentabilidade da economia.<sup>33</sup>

A leitura e a discussão em grupo, desse texto, possibilitou a ampliação da visão sobre meio ambiente, desenvolvimento e sustentabilidade, levando os professores a refazerem suas posições acerca do papel da educação ambiental.

A Educação Ambiental é acima de tudo um trabalho de base, de educação e de conscientização, onde a partir de uma visão crítica e construtiva se possa viver socialmente, rumo à cidadania.

Educação Ambiental é orientar, conscientizar e transformar essas informações em ações concretas, formando cidadãos críticos e responsáveis.

Educação Ambiental é conscientizar as pessoas para que fiquem informados de como trabalhar a partir da nossa realidade.

Educação Ambiental é conscientizar, orientar as pessoas onde todos possam viver perante seu meio físico e social.

Educação Ambiental é uma descoberta contínua onde teremos oportunidades de conhecer a nossa realidade.

Educação Ambiental: é preciso ter competência, responsabilidade e consciência de que não podemos destruir a natureza.

Educação Ambiental é desenvolver um trabalho de respeito à natureza, colaborando com a preservação ambiental através de uma conscientização crítica voltada para a comunidade resgatando valores perdidos.

---

<sup>33</sup> Texto: Sustentabilidade da Economia: Paradigmas Alternativos de Realização Econômica. Clóvis CAVALCANTE – Fundação Joaquim Nabuco, Recife – PE.

Após a construção dos conceitos sobre educação ambiental, produzidos em sala de aula, os professores fizeram a comparação destes com outros já existentes em livros e documentos oficiais, a exemplo da citação abaixo.

Educação ambiental por si só não resolverá os complexos problemas ambientais planetários. No entanto ela pode influir decisivamente para isso, quando forma cidadãos conscientes dos seus direitos e deveres. Tendo consciência e conhecimento da problemática global e atuando na sua comunidade, haverá uma mudança no sistema, que se não é de resultados imediatos, visíveis, também não será sem efeitos concretos. (REIGOTA, 1994, p.62).

### **1.2.3 - A Semana Pedagógica**

#### **1.2.3.1 - Preparação para a Semana Pedagógica**

Após essa oficina, realizamos mais quatro encontros com os professores antes da Semana Pedagógica. O nosso referencial para discutir meio ambiente e educação ambiental tinha sido construído. Porém era óbvio que pela complexidade da questão, esses exercícios eram apenas passos iniciais, embora importantes, para desencadearmos outros trabalhos. Pela exigüidade de tempo, esses conceitos não foram, até o final das nossas atividades colocados, novamente, em discussão.

A partir dessa visão, foi mais fácil listar os principais problemas ambientais de cada município e problematizá-los, sempre lhes perguntando por que eles ocorriam.

Por outro lado, o levantamento desses problemas, fez surgir os seguintes questionamentos:

Tudo que foi descrito é problema ambiental?  
O que caracteriza um problema ambiental?

Na concepção dos professores, em função do que já havíamos trabalhado em momentos anteriores, problema ambiental:

“é tudo aquilo que afeta o meio ambiente e a vida dos seres vivos”

Diante disso, sentimos a necessidade de fazermos algumas considerações acerca da fala dos professores-alunos, principalmente no que se refere à caracterização dos problemas ambientais, por entendermos que eles estão inseridos em um contexto de similitude com relação ao modelo sócio-econômico vigente no semi-árido nordestino e porque vários problemas ambientais saltam à vista, nessas cidades tais como: lixo doméstico, esgoto a céu aberto, derrubada e queimada das matas, extinção de espécies, uso de agrotóxicos e desertificação.

Os problemas ambientais são os eixos articuladores da discussão sobre o meio ambiente. Quando se olha o problema estamos preocupados com a sustentabilidade física dos recursos, com a base material desses recursos.

Após essa rápida caracterização, partimos do pressuposto de que os professores estavam, de certa forma, apropriando-se dos conhecimentos relativos ao meio ambiente e vivenciando as preocupações ambientais.

Esse entendimento nos deixou à vontade para retornarmos aos *dossiês* sobre a realidade de cada município envolvido no nosso projeto.

Na tentativa de estudar as causas desses problemas, relacionando-os à forma como a vida se organiza nesses municípios, formulamos algumas perguntas que possibilitaram caracterizar, radiografar, mapear, e olhar cada município à distância.

Perguntas feitas aos professores:

- Qual a principal atividade econômica do município?
- Que outras atividades, para esse conjunto de dados, são importantes?
- Que interpretação nós fazemos, quando comparamos os dois tipos de lavouras no município?
- Que leitura podemos fazer da relação consumo de água/energia/produção?

A orientação trabalhada com os professores, para o desenvolvimento dessa caracterização e identificação, foi partindo de onde eles estavam.

Situando-se espacialmente, os professores passaram a desenhar a planta baixa do município, procurando representar as imagens, os desenhos e as diferentes falas que caracterizavam socialmente a comunidade, dando títulos para cada representação.

Ao serem perguntados se esse quadro sempre tinha sido assim, eles perceberam que muita coisa havia mudado e, às vezes, mais rápido do que se imaginava.

Na descrição e apresentação dos trabalhos, muitas histórias foram contadas sobre o bar da esquina, que existia na entrada da cidade; o local dos aposentados; as conversas e as beberagens dos homens debaixo das árvores, as encomendas de bordados feitas por pessoas ilustres e de lugares distantes, assim como as principais comidas típicas da região.

Esses exercícios, que foram realizados nos encontros mensais ao longo do ano letivo, já apontavam para um entendimento da educação ambiental na perspectiva de um método ativo, em que o processo pedagógico é aberto, democrático e dialógico e ocorre entre os alunos, entre eles e os professores e a administração da escola, com a comunidade em que vivem e com a sociedade civil em geral. (REIGOTA, 1994, p.39).

Todo esse trabalho de mapear a história da cidade, serviu como preparação para a semana pedagógica, que tinha o objetivo de “vivenciar a construção de uma proposta pedagógica interdisciplinar com inserção da dimensão ambiental via abordagem temática.” (SILVA-Gouvêa, 1998, p.31).

Esse evento deveria anteceder aos encontros pedagógicos para o ano letivo da secretaria de educação dos municípios e das respectivas escolas envolvidas no projeto, uma vez que o acordo com as secretarias municipais era de continuidade do projeto, possibilitando assim que os professores optassem pela nova metodologia ou permanecessem com as velhas práticas pedagógicas, tão conhecidas de todos.

Antes de iniciarmos a semana pedagógica, retomamos, passo a passo, todo o material produzido, inclusive as respostas dos questionários aplicados na comunidade e passamos a ampliar o “*dossiê*” de cada município.

### 1.2.3.2 – Semana Pedagógica

Para a realização dessa Semana contamos com a presença de um consultor<sup>34</sup> que tem desenvolvido, ao longo dos últimos anos, práticas pedagógicas utilizando a metodologia problematizadora, tendo como eixo condutor a construção de **redes temáticas** e **temas geradores**.

Todos os encontros realizados com os professores dos três municípios, nos meses de Abril a Novembro de 1997, tinham como objetivo a preparação deles para a SEMANA PEDAGÓGICA, que foi realizada nos dias 11, 12 e 13 de Fevereiro de 1998.

O objetivo da **semana pedagógica** era vivenciar a construção de uma programação a partir de uma proposta pedagógica interdisciplinar via abordagem temática.

A Semana transcorreu com relativo sucesso, não obstante algumas pequenas dificuldades em função da carência de recursos materiais para apoiar as atividades.

#### ROTEIRO DE ATIVIDADES - PROGRAMA DA SEMANA PEDAGÓGICA

Datas	Momentos	Atividades, Objetivos e Problematizações	Eixos
11	I	. Introdução . Visão da comunidade: apresentação, análise, busca de relações entre as falas e os dados da realidade local, procurando caracterizar as visões de mundo e situações significativas. . Organização e análise dos dados coletados na realidade local e caracterização das problemáticas concebidas sob a ótica da comunidade.	Seleção do objeto de estudo
	II	. Visão dos educadores: caracterização da problemática local, com a construção de redes de relações sobre a estrutura sócio-econômica, a partir da análise de dados da realidade.	
12	III	. Construção da rede temática, retirada de temas geradores e da elaboração de questões geradoras; relação entre as duas concepções da realidade e retirada de temas geradores. . Como poderíamos considerar as duas concepções de realidade no processo pedagógico?	Redução Temática
	IV	. Seleção dos conteúdos a partir da análise da rede	

<sup>34</sup> Antônio Gouvêa da Silva. (SILVA-Gouvêa). Biólogo – Professor do ensino fundamental e médio em escolas municipais e estaduais em São Paulo. Assessor de administração popular de Estados e Municípios que estão implantando projetos curriculares via tema gerador. Doutorando em Educação na PUC-SP.

		temática. . A partir da rede temática, que critérios devemos considerar para a seleção dos conteúdos programáticos? . Concepção de conteúdo escolar e visão de área* .Quais as contribuições do conhecimento universal sistematizado para a intervenção social crítica? Que critérios epistemológico devemos privilegiar na seleção dos conteúdos escolares?	
13	V	. Preparação de atividades para a sala de aula: organizando o diálogo pedagógico cotidiano;	Abordagem metodológica
	VI	. Preparação da programação: O dialogo em diferentes dimensões curriculares. . Como a escola deve se organizar para propiciar a práxis coletiva e a preparação do seu próprio material didático?	

\*material anexo que dependerá de tempo disponível para ser trabalhado.

OBSERVAÇÃO: a seqüência das atividades e a previsão dos dias podem variar;

Tempo previsto e horário das atividades;

Dinâmica em função do número de participantes;

Questões pendentes;

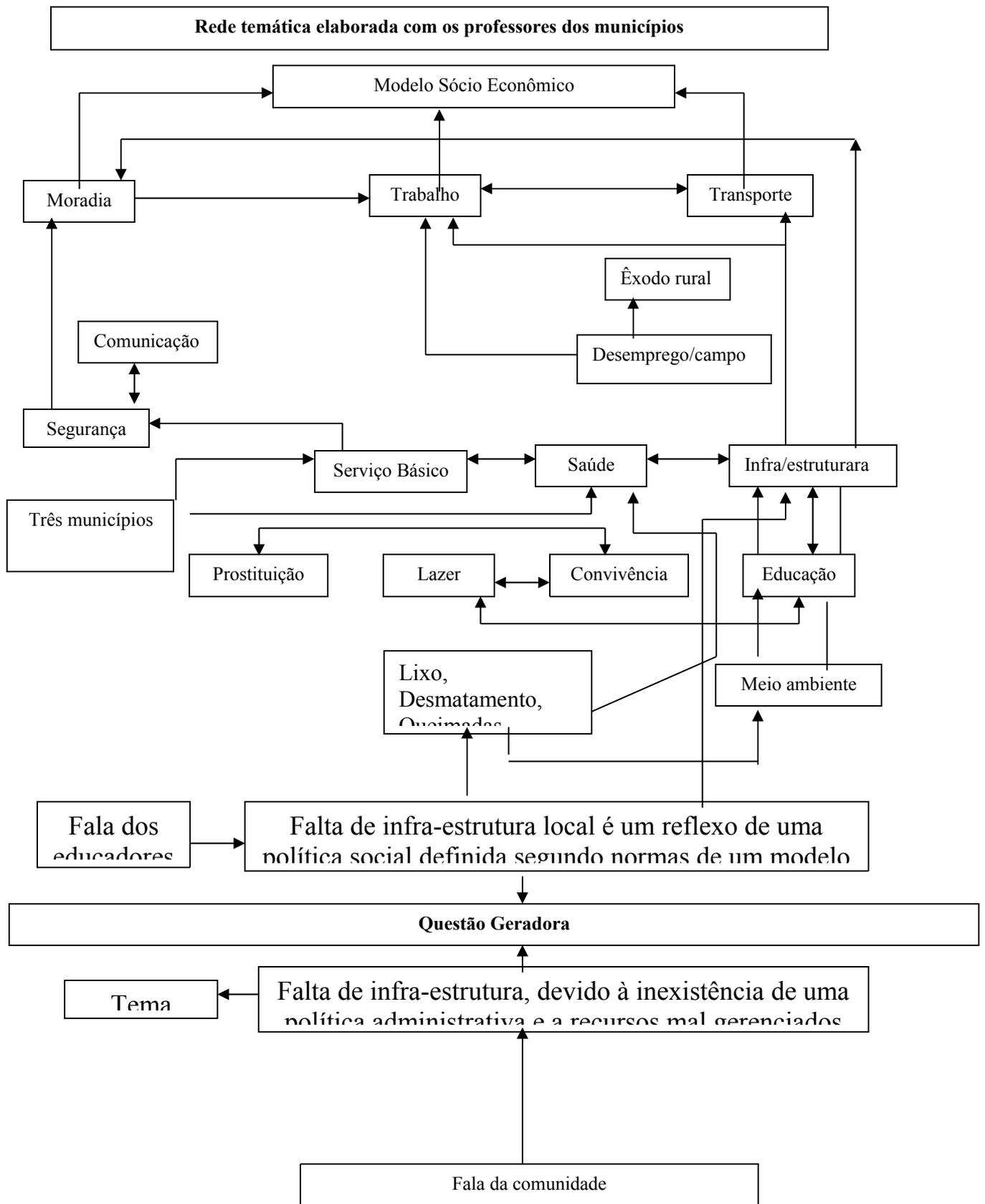
Contribuição dos grupos;

Procurar trazer o material dos dias anteriores;

Exemplos de atividades, preferencialmente nas áreas de ciências;

Limites dos dados de pesquisa para o exercício.

O início da Semana Pedagógica se deu a partir de uma reunião preliminar, na qual onde decidimos trabalhar com as dificuldades dos professores, principalmente no que se refere às “falas” da comunidade, com vistas à preparação de uma aula, a partir da realidade da comunidade escolar contida nas diversas falas.



A fala dos educadores, para se contrapor a fala da comunidade, foi:

A falta de infra-estrutura local é reflexo de uma política social definida segundo normas de um modelo sócio-econômico

Tendo como base a questão da INFRA-ESTRUTURA, foram retirados os tópicos relacionados, como Saúde, Educação, Lazer, Convivência, Segurança, Saneamento Básico, Meio Ambiente, etc, formando-se assim uma rede de relações. Por exemplo, no tópico MEIO AMBIENTE poderiam ser trabalhados os sub-tópicos (ou conteúdos específicos) Desmatamento, Queimadas, Erosão, Lixo, etc.

Os tópicos Moradia, Trabalho e Transporte foram colocados num nível acima dos demais, pois são os elementos explicativos mais amplos. Acima deles, no “topo da rede”; encontrava-se o “Modelo Sócio-Econômico. Segundo SILVA-Gouvêa, na construção de redes temáticas sempre existe, no topo, o “Modelo Sócio-Econômico” enfeixando tudo, na tentativa de explicitar que os tópicos levantados tanto na micro quanto na macro estrutura social, acontecem nesse modelo.

Neste momento, foi entregue um material sobre **questões geradoras**, observando-se que a cada uma delas passa por uma pergunta que tenta agregar o tema gerador (fala da comunidade) com o seu contraponto (fala do educador). No exemplo, a questão geradora ficou estruturada da seguinte maneira:

Por que a falta de infra-estrutura local é devido ao modelo sócio-econômico?

Após a retirada da questão geradora e antes da construção dos conteúdos, foi realizado um exercício (trabalho em grupo), em que os professores, depois de fazerem a relação na rede temática, discutiam as falas da comunidade e identificavam os tópicos que estavam contidos nas falas e na relação da rede. Em seguida, externavam a diferença contida nas duas visões, na tentativa de produzir uma síntese, na qual a sua visão estivesse contemplada.

### Exercício para definição de conteúdos

<b>Falas da comunidade</b>	<b>Relação da rede (uma ou mais)</b>	<b>Tópicos considerados na visão dos educadores</b>	<b>Diferenças entre as duas visões a partir do detalhamento dos tópicos</b>
Uso de urgência é ruim, principalmente à noite.  É regular, deixa muito a desejar.	Saúde X transporte	Estrutura física Equipamentos Equipe médica especializada Ambulância Laboratório Material cirúrgico Material de limpeza Estufas Auxiliar de enfermagem UTI-CTI Recepção Enfermarias equipadas Apartamentos Plantão permanente forno de incinerar Assistente social Política voltada p/ saúde	Uma política voltada à área de saúde.

<b>Falas da comunidade</b>	<b>Relação da rede (uma ou mais)</b>	<b>Tópicos considerados na visão dos educadores</b>	<b>Diferenças entre as duas visões a partir do detalhamento dos tópicos</b>
É muito ruim, não tem médicos suficientes para atender a população	Saúde - trabalho	Falta medicamentos. O atendimento é reduzido. Falta de aparelhamento Permanência de um médico Um plantão em casos de urgências Falta especialistas Falta de laboratório Falta de verbas Baixos salários	O sistema de saúde não oferece uma política que supra as necessidades dos Postos de Saúde.

<b>Falas da comunidade</b>	<b>relação da rede (uma ou mais)</b>	<b>Tópicos considerados na visão dos educadores</b>	<b>Diferenças entre as duas visões a partir do detalhamento dos tópicos</b>
Falta muito para termos uma boa saúde	Saúde - infra-estrutura	Alimentação Vacina Saneamento básico Trabalho ( salário )	A falta de uma política pública do governo municipal, que abranja desde medidas

		Moradia Medicina preventiva Esporte Higiene Poluição	preventivas até uma assistência médico- odontológica e que atenda à demanda.
--	--	--	---

<b>Falas da comunidade</b>	<b>Relação da rede (uma ou mais)</b>	<b>Tópicos considerados na visão dos educadores</b>	<b>Diferenças entre as duas visões a partir do detalhamento dos tópicos</b>
Falta muito para termos uma boa saúde	Saúde - meio ambiente	Medicina popular e prática Atendimento médico especializado Falta de equipamentos Falta de saneamento básico Falta de tratamento adequado do lixo Poluição Desmatamento Boa alimentação Qualidade da água Uso de agrotóxicos Auto medicação Salários Lazer Medicina preventiva	Não há uma política de saúde que esteja voltada para atender as necessidades da comunidade.  Falta uma educação de base, voltada para os problemas ambientais

Após esse exercício, os professores passaram a trabalhar as interrelações dos tópicos contidos na rede temática, tais como Saúde x Infra-estrutura, Saúde x Meio Ambiente, Saúde x Trabalho, Saúde x Transporte. Para cada relação identificada na rede temática buscava-se a seqüência de relações que se poderia estabelecer e os conhecimentos que davam conta daquela relação, para, em seguida, se detalhar os tópicos a serem trabalhados e a área de conhecimento em que isso se daria. Em seguida foi feito a retirada dos conteúdos.

<b>Falas Significativas</b>	<b>Seqüências de relações</b>	<b>Seqüências dos conhecimentos</b>	<b>Detalhamento dos tópicos</b>	<b>Áreas</b>	<b>Tempo previsto p/ atividades</b>
Falta muito para termos uma boa saúde	Saúde e infra-estrutura	Alimentação Transporte Lazer Saneamento básico Poluição	Cuidado com a alimentação Cozinhar bem os alimentos Lavar antes de usar	Ciências e Matemática	06 aulas e 05 aulas

		Higiene Trabalho Moradia Salário Medicina preventiva	Tipos de alimentos: perecíveis e não perecíveis		
--	--	---	--	--	--

<b>Série:1<sup>a</sup></b>	<b>Tema Gerador:</b> Falta infra-estrutura devido a uma política administrativa e recursos mal gerenciado	<b>Contra tema:</b> A falta de infra-estrutura local é reflexo de uma política social definida segundo normas de um modelo sócio econômico	<b>Questão geradora:</b> Por que a falta de infra-estrutura local é devido ao modelo sócio- econômico?		
<b>Falas significativas</b>	<b>Seqüências e relações (local/amplo)</b>	<b>Seqüência dos conhecimentos relacionados</b>	<b>Detalhamento dos tópicos a serem trabalhados</b>	<b>Áreas</b>	<b>Tempo previsto para as atividades</b>
Falta muito para termos uma boa saúde	Saúde e meio ambiente	Medicina popular e prática Medicina preventiva	Plantas medicinais Medicamentos caseiros Utilidade das partes da plantas Preservação das plantas	Ciências e Português	05 dias
<b>Falas significativas</b>	<b>Seqüências de relações (local/amplo)</b>	<b>Seqüência dos conhecimentos selecionados</b>	<b>Detalhamento dos tópicos a serem trabalhados</b>	<b>Áreas</b>	<b>Tempo previsto para as atividades</b>
muito ruim não tem médico para atender a população	Saúde e trabalho	Falta de medicamento. Atendimento rápido. Permanência de um médico. Falta plantão nos casos de urgência. Falta de laboratório	Doenças mais freqüentes. Diversos tipos de medicamentos Cuidados com medicamentos.  Duração e qualidade em relação as consultas  Tipos de doenças  Fixar moradia. Elaboração de um plantão de acordo com a necessidades da população . Integração social.  Criação de laboratório para atender a	Ciências e matemática  Ciências  Matemática e ciências  Ciência e matemática	15 dias  03 dias  05 dias 02 dias  03 dias



Exemplos de desdobramentos nos momentos pedagógicos

<b>Objetivo da atividade</b>	<b>Estudo da Realidade</b>	<b>Organização do Conhecimento</b>	<b>Aplicação do Conhecimento</b>
Fazer o aluno identificar os tipos de transporte que a população utiliza na nossa comunidade	<p>Quais os tipos de transporte que existe em nossa cidade?</p> <p>Qual a diferença dos transportes de hoje para os transportes de antigamente?</p> <p>Qual o tipo de transporte usado para transportar água, leite, alimento?</p> <p>Como nos deslocamos de um lugar para outro?</p> <p>Como são as estradas por onde passam os transportes?</p> <p>Por quem são pagos os motoristas dos transportes?.</p> <p>Quantas pessoas se deslocam de transporte para os sítios?</p> <p>Qual o preço de uma passagem do sítio para a cidade?</p>	<p>Além desses transportes existem outros meios de transporte que não temos em nossa comunidade, como: avião, trem, ultraleve, navios, metrô, etc.</p> <p>Com esses transportes nós podemos transportar várias coisas como: mercadorias, remédios, pessoas, correspondências, dinheiro.</p> <p>Em nossa cidade existem poucos transportes enquanto em outras cidades o número de carros é maior, trazendo poluição, acidentes, etc.</p>	<p>Fazer um questionamento com relação a realidade da comunidade usando as informações existentes</p> <p>Montar textos e questionários para saber se os alunos entenderam a relação que os meios de transportes têm para os municípios, sítios e outras localidades.</p> <p>Qual a relação entre transporte e saúde em nossa comunidade?</p>

<b>Objetivo da atividade</b>	<b>Estudo da Realidade</b>	<b>Organização do Conhecimento</b>	<b>Aplicação do Conhecimento</b>
Levar o aluno a ter conhecimento com a problemática da sua realidade, procurando sugestão, que visem soluções para o mesmo	Em caso de urgência é ruim principalmente à noite.  Problematizar a questão com relação a transporte como solução para os casos de urgências na comunidade.  Pesquisa, questionamento, debates.	Elaboração de textos que abordem as principais doenças da comunidade que necessita de atendimento de urgência: diarreia, surto de gripe, pneumonia, febre alta, hipertensão.  Política voltada para à saúde.	Chegamos a uma conclusão de que nem só o transporte é a solução, passamos (alunos e professor) a nos aprofundarmos no estudo de que seria melhor uma medicina especializada e um plantão permanente com os medicamentos necessários para o atendimento de urgência.

<b>Objetivo da atividade</b>	<b>Estudo da Realidade</b>	<b>Organização do Conhecimento</b>	<b>Aplicação do Conhecimento</b>
Levar o a perceber que a questão do desemprego e do alcoolismo não é só um problema local e sim o reflexo de uma estrutura sócio econômica organizada	Provocar diálogo com as crianças que possibilite uma visão de sua realidade com relação ao trabalho / alcoolismo.  Problematizar a questão com a finalidade de resgatar mais concepções a respeito da questão.  Perguntas: 1- Que tipo de trabalho seu pai faz ? 2- Você acha que se ele trabalhasse pararia de beber? Por que? 3- Sua mãe trabalha? Em que? 4- Você acha que seu pai poderia ajudar sua mãe? 5- Você acha que somente aqui na sua cidade os homens estão desempregados? 6- Quais as dificuldades encontradas em sua casa? 7- O seu pai trabalha e não bebe, que outras dificuldades a sua família enfrenta?	Sistematização O professor passará a ter um papel fundamental, que é o de organizar, sistematicamente os conteúdos, fazer as relações e definições na rede. Fazer a criança compreender que o problema é estrutural.	Fazer relação com a questão inicial. Além desses problemas, que outros existem na comunidade?

	Fala da comunidade: Só falta trabalho e parar a bebida.		
--	---	--	--

<b>Objetivo da atividade</b>	<b>Estudo da Realidade</b>	<b>Organização do Conhecimento</b>	<b>Aplicação do Conhecimento</b>
Fazer com que o aluno perceba que o número de médicos é insuficiente para atender a população do município	É muito ruim, não tem médico suficiente para atender a população do município 1- Por que o número de médicos é insuficiente para atender a nossa população? 2- É ruim a saúde do nosso município só por que não temos médicos suficientes? 3- Quantos médicos são suficientes para atender a demanda do nosso município?	Quais as doenças mais freqüentes no nosso município? 2- Quais as causas das nossas doenças? 3- Quais as medidas a serem tomadas no combate à essas doenças? Textos e recortes de jornais.	1-Através de uma visita ao Centro de Saúde, os alunos tiveram a oportunidade de conhecer quais as doenças que afetam mais freqüentemente à população, bem como os meios de evitá-las

Ao final do dia, foram levantadas algumas questões sobre os atuais Parâmetros Curriculares Nacionais, em contra-ponto com a metodologia da seleção do conhecimento a partir do detalhamento das relações contidas na realidade.

Outro ponto observado foi o papel e o posicionamento da supervisão pedagógica da equipe técnica das escolas quanto à metodologia proposta neste encontro (frente ao que já vinha sendo feito tradicionalmente na comunidade). Ficou evidente a diferença desta com relação à supervisão tradicional, na qual uma determinada pessoa se sobrepõe às demais, passando informações que devem ser seguidas à risca. Além disso, a própria metodologia, partindo da construção de conhecimentos e da realidade vivenciada pela comunidade escolar difere bastante da que vinha sendo aplicada tradicionalmente na escola.

Na manhã do dia 13/02/98, foram retomadas as atividades do dia anterior, e mais uma vez foi observado que a utilização de informações sistematizadas para consulta e

pesquisa é fundamental nesse processo, sendo que o livro didático seria apenas mais uma opção de consulta e não o principal instrumento.

Em seguida, recapitulou-se o processo até aquele momento: a utilização das falas do aluno e da comunidade, a retirada do tema gerador, (que é escolhido a partir de uma fala significativa da comunidade) fazendo-se o contraponto deste com a fala do educador, a ampliação da problemática com a construção de uma rede temática e por último, estabelece-se a interrelação na rede e conseqüentemente faz-se a retirada de tópicos a partir da identificação das relações estabelecidas na rede, levando-se em conta a visão do educador.

Novamente foi acordado com os professores-alunos que a metodologia proposta iria partir da discussão de uma fala significativa da comunidade, a qual seria aprofundada até que se chegasse num nível seqüencial de conhecimentos e de detalhamento dos tópicos, que, posteriormente, seriam usados em sala de aula.

Dando continuidade às atividades, foi distribuído e discutido um exemplo de uma aula ocorrida no município de Angra dos Reis (RJ), a partir do qual se fez uma discussão da dinâmica metodológica do processo ensino-aprendizagem e o detalhamento dos momentos inerentes a uma proposta de construção curricular. Em seguida, foi feita a divisão dos professores em grupos e entregou-se a estes um roteiro, com vistas a preparação de atividades para a sala de aula. Cada grupo resgatou todos os momentos do Encontro (Falas, Tema Gerador, Questão Geradora, Rede de Relações, Retirada de Tópicos, Interrelações entre eles, Detalhamento, Aula) utilizando essas informações na elaboração de aulas.

As atividades desenvolvidas pelos grupos foram apresentadas no final do Encontro, e analisando a elaboração de aulas, foi lembrado que nas falas o importante é entender o

que está subjacente a elas, e sempre observar a problemática e o trabalho a partir da ótica do aluno e da comunidade.

### **1.2.3.3 – Resultados da Semana Pedagógica**

A partir dos resultados obtidos nas atividades desenvolvidas em sala de aula e das avaliações feitas pelos participantes, foi possível levantar alguns pontos que podem subsidiar futuras experiências dessa natureza:

- a) Rever, rediscutir e dar maior aprofundamento a alguns aspectos das entrevistas referentes às falas da comunidade, escolhendo adequadamente o público-alvo (dar prioridade a pais de alunos e representantes dos segmentos organizados da comunidade);
- b) Fazer um acompanhamento mais próximo e sistematizado dos professores, durante a execução de suas tarefas em sala de aula.
- c) Tentar dividir os encontros em dois momentos: um direcionado para aprofundar as questões metodológicas observadas na Semana Pedagógica e que não puderam ser melhor discutidas, e outro para trabalhar a preparação de aulas, com o intuito de praticar o método e realmente aprendê-lo na prática;
- d) Montar uma estratégia de apoio e de reuniões sistemáticas com os supervisores escolares, para realizar atividades de discussão e aprofundamento dessa forma de trabalho coletivo;
- e) Discutir a possibilidade de realizar reuniões/encontros com os professores, por município, com o intuito de deixá-los mais a vontade, para que possam ter a oportunidade de colocar suas dificuldades sem maiores constrangimentos;
- f) Tentar articular junto aos municípios, a UFRN e a outras instituições a obtenção de material informativo atualizado e diversificado para os professores; e

- g) Desenvolver encontros para revisão e aprofundamento dos conteúdos curriculares das disciplinas ensinadas: história, geografia, matemática, ciências naturais, português, artes, educação física.

Na avaliação dos professores participantes, as dificuldades encontradas estão relacionadas, principalmente, com os conteúdos a serem trabalhados a partir das falas da comunidade, ou seja, com a eleição das falas mais significativas diante de tantas outras oriundas dos questionários e entrevistas feitos com a comunidade escolar.

Após reunirmos todo o material produzido pelos professores (questionários aplicados na comunidade, *dossiês* e resumos das falas, gerados por eles, a partir de problematizações em sala de aula) alguns questionamentos foram levantados:

- O que fazer com o livro didático? Como nós sabemos, na visão dos professores, este ainda é o único instrumento que orienta o professor nas suas atividades de classe. Pensar na possibilidade de tê-lo apenas como referência não é tarefa fácil;
- O que fazer com os *dossiês* construídos pelos próprios professores e como dar continuidade a esse registro sobre a realidade local?
- Como fica tudo que eles vinham fazendo há tantos anos? A maioria dos docentes envolvidos no curso nunca havia participado sequer de encontros com professores de outras escolas. Quando muito, eram assistidos por uma coordenação pedagógica (supervisão escolar) que repassava as orientações advindas da Secretaria de Educação.

Além desses questionamentos, outros aspectos foram observados:

- Faltou de nossa parte o envolvimento dos supervisores pedagógicos, diretores de escolas e secretários de educação dos municípios;
- A supervisão pedagógica teve uma participação inexpressiva, sem conseguir se envolver com a proposta;
- Para os supervisores, este trabalho era mais um curso para melhorar a capacidade dos professores e não uma proposta de mudança da estrutura curricular;
- A participação dos secretários de educação dos municípios se dava mais como formalidade política nas aberturas dos encontros e nas questões administrativas, como alimentação e veículos para deslocamento dos professores.

O envolvimento dos professores-alunos com a capacitação seguia uma orientação oficial, contida nos Parâmetros Curriculares Nacionais, e era uma oportunidade que se oferecia aos municípios de treinamento e reciclagem de seus docentes. Os professores envolvidos, embora não fossem obrigados a participar, tinham vantagens financeiras, que

dependiam do cumprimento de algumas tarefas que lhe eram colocadas ao término do treinamento.

O projeto ora relatado teve solução de continuidade, pois, ao retornarmos no ano letivo de 1997, por motivos administrativos, o início das aulas foi prorrogado e, em seguida, as escolas se envolveram oficialmente com o treinamento dos Parâmetros Curriculares Nacionais, promovido pela SECD/RN, cuja dinâmica dificultou a continuação dos encontros de acompanhamento.

Mesmo assim, foi possível constatar que o nosso trabalho não foi perdido; temos relatos de professores que falam da nova visão e das mudanças que vinham se efetivando em seus afazeres em sala de aula e de como a nossa proposta estava contribuindo no treinamento que ora faziam.

Ao analisarmos o desenvolvimento do projeto na construção curricular, percebemos também que houve avanço no sentido de termos possibilitado a abertura de um espaço para a discussão nos municípios, mais precisamente com os professores e autoridades educacionais locais.

Como já mencionado, ouvimos relatos de professores e acompanhamos trabalhos em sala de aula que nos encheram de satisfação, pois como militantes ambientalistas, somos conhecedores da complexidade das questões ambientais e das dificuldades de se trabalhar na perspectiva interdisciplinar, ou melhor, permear essa dimensão ambiental na construção curricular.

Tal fato pôde também ser evidenciado a partir das atividades da Semana Pedagógica, pois nelas pudemos perceber que os professores não conseguiram estabelecer ligações entre as questões ecológicas e os problemas existentes na comunidade. Estes se apresentam muito mais como falhas das estruturas sócio-econômica e administrativa do que ambientais.

Um exemplo disso pode ser observado quando, através das falas mais significativas da comunidade, foi retirado que o maior problema da região é o desemprego..., e não se estabeleceu nenhuma ligação entre essa fala e a questão ecológica; não apareceu que emprego na região está associado à construção de barragens, abertura de estradas e produção de artefatos de cerâmicas para a construção civil, atividades que apesar de gerarem trabalho e renda encontram-se associadas a modificações da paisagem natural e degradação do meio ambiente.

A construção de barragens é também um outro exemplo. Como se sabe, essa atividade provoca profundas modificações no meio físico e social, pois o represamento da água cobre justamente áreas de solos de aluvião e de cultivares de subsistência, levando os agricultores que viviam do cultivo da terra, antes da inundação da área, a mudarem de atividade, transformando-se em pescadores. Esse novo aprendizado traz mudanças significativas na estrutura familiar e na vida societária, desses agricultores, no entanto, a qualidade de vida, a relação homem/ambiente, as modificações de ordem ecológica em função da destruição de nichos e de habitat desse ecossistema, também não foram percebidos pelos professores durante a Semana Pedagógica.

Mesmo tendo sido realizada uma oficina de educação ambiental, cujo o foco principal era um derrame de metais pesados ocorrido em um afluente que desaguava em uma barragem recém construída, a dimensão sócio-ambiental dessa questão, nesse evento, se diluía, não ganhava consistência, era secundarizada.

A indústria das cerâmicas, no sertão, é também um outro aspecto que tem engrossado a lista dos indicadores de processo de desertificação, do semi-árido nordestino tanto pelo uso da lenha para queima do barro quanto pelo material retirado dos açudes, que é exatamente das áreas de terras adequadas para o cultivo. Contudo, a escola não dá conta de inserir essa discussão como conteúdo escolar.

A pressão dos ambientalistas tem empurrado as autoridades e os empresários na busca de alternativas para minimizar tais impactos. Recentemente, estão sendo colocados em execução alguns planos, tais como: a seleção do tipo de lenha para queima da fornalha, a vedação da mesma para manter o calor e o uso do gás natural.

A Educação Ambiental, nesse contexto, encontra-se preocupada com a pressão que o homem exerce sobre os ecossistemas, tanto naturais quanto artificiais, (modificado pelos homens). É nessa tentativa de coexistência nas formas de intervir nos ecossistemas que o educando deve transpor a visão sincrética para uma totalidade elaborada pela mediação da ação e da reflexão. Como resultado desse processo teórico/prático resulta a práxis da Educação Ambiental. Essa por sua vez, parte das práticas sociais de uma comunidade para, depois, ao final do processo a ela retornar com uma nova visão, qualitativamente modificada.

O esforço e a experiência vivida, ao longo desses anos, trabalhando com professores no Seridó-RN nos deu a possibilidade de alçar novos vôos, de experimentar novamente essa relação com professores em serviço.

Em 2001, foi possível desenvolver, mais criteriosamente, uma nova experiência com professores em serviço, voltada para a construção de um programa escolar, via tema gerador, com professores do PROBÁSICA. Essa experiência encontra-se relatada nas páginas subsequentes.

O trabalho desenvolvido com professores do PROBÁSICA amplia a possibilidade de checar a metodologia aplicada com professores da região do Seridó, relatada anteriormente.

## **2 – Experiência no PROBÁSICA/UFRN: Curso de Pedagogia**

### **2.1. Desenvolvimento do Curso**

O PROBÁSICA - Programa de Qualificação Profissional para a Educação Básica, está voltado para a formação, em serviço, de professores da rede pública estadual e municipal e é desenvolvido pela UFRN desde 1998.

Uma de suas modalidades é o curso presencial de Pedagogia, uma licenciatura plena que tem como objetivo a formação de professores para o magistério, nas séries iniciais do Ensino Fundamental.

A possibilidade de trabalhar com formação de professor em serviço, no curso presencial em Pedagogia, coloca-se como mais uma oportunidade didática de experimentação de uma aprendizagem centrada em atividades práticas de sala de aula.

O processo de formação se dá através de convênio estabelecido com Prefeituras e/ou governo Estadual. Na formação presencial, o curso é oferecido aos municípios na região em que estes se localizam, com duas turmas, uma à tarde e outra à noite.

As disciplinas são organizadas de forma a que toda a carga horária se concentre em um único dia da semana. A grade curricular, por sua vez, é semelhante a do curso de Pedagogia oferecido regularmente na UFRN, ou seja, concentra as disciplinas de fundamentos nos semestres iniciais e oferece, em seguida as disciplinas relativas aos ensinamentos dos conteúdos específicos. O curso termina, após três anos com a Prática de Ensino.

No período letivo de 2001, iniciei uma experiência com professores que cursavam o 5º e 6º, período do referido curso, lecionando a disciplina Ensino de Ciências. O município sede foi Pedra Grande, mas também participaram dessa atividade professores de dois outros municípios, São Bento e Caiçara do Norte.

Esses municípios distam 150 Km de Natal e localizam-se no Litoral Norte do Estado. A população dos municípios de Caiçara e São Bento vivem da produção de pescado e a de Pedra Grande, por ter se constituído como povoado distante do litoral, vive da agricultura de subsistência<sup>35</sup>.



Figura 6 – aspecto da praia do marco no município de Pedra Grande.

A proposta de trabalho desses municípios, estava voltada para o ensino de Ciências Naturais, o que não inviabilizou a abordagem metodológica voltada para problemas da comunidade, que já tem uma tradição na pesquisa em ensino de ciências.<sup>36</sup>

Iniciamos as atividades do período letivo discutindo com os professores o que eles identificavam como problemas da comunidade.

Num primeiro momento, muitos problemas foram levantados. Alguns professores-alunos falaram que já haviam feito esse tipo de levantamento com os docentes das disciplinas que nos antecederam, mas que, nada tinha sido sistematizado nem utilizado ao longo das disciplinas.

Os professores, então, se reuniram em três grupos, em cada uma das duas turmas (vespertino e noturno), representando os três municípios, e passaram a elaborar um mapa das respectivas localidades, apontando suas principais atividades e os seus problemas.

---

<sup>35</sup> Ver o anexo 01 - Mapa do RN - localização dos três municípios situados no litoral norte do Estado

<sup>36</sup> Ver Delizoicov e Angotti (1993) e Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002)

Como ponto de partida, foi solicitado aos professores-alunos que respondessem, em grupo, com base nos relatos dos seus alunos, e a partir do conhecimento que tinham do município, as seguintes questões<sup>37</sup>.

O que fazem os alunos?

Que atividades exercem no cotidiano?

O que eles identificam como problemas na sua localidade?

Quais são as atividades produtivas do município? O que pensam sobre essas atividades e como as mesmas são exercidas?

No caso dos pescadores: o que pescam, como pescam? No caso dos agricultores: o que plantam e como plantam?

Quais os problemas existentes nessas profissões?

A partir desses primeiros levantamentos, pedia-se que cada grupo elegesse os problemas que consideravam mais significativos para o município. (Ver anexo 05).

Foi então colocado para as turmas que significativo remeteria a duas dimensões: aquilo que eles achavam que seria percebido pela população como um problema importante e aquilo que, na opinião deles, professores, de ao ser desenvolvido, permitia a leitura das relações sociais e naturais mais representativas de cada município.

Esse mesmo questionamento, quanto aos problemas da comunidade, os professores fizeram com os seus alunos e obtiveram, como resultado de suas pesquisas respostas muito próximas das deles. (Ver anexo 06).

A etapa seguinte foi a de comparar essa percepção dos professores com a visão dos moradores dos municípios. Para tanto, os professores discutiam com seus alunos e elaboraram questionário, que foi posteriormente, aplicado em moradores dos municípios que estão em diferentes atividades produtivas. Os resultados desses levantamentos estavam relatados no anexo 07.

Observamos, assim, que em todas as falas dos (professores, alunos e profissionais das diferentes áreas) sempre aparece a questão da água contaminada, da falta d'água, das

---

<sup>37</sup> Essas questões foram dirigidas aos professores em serviço para serem feitas aos seus alunos.

dunas e do avanço das águas do mar. Dentre esses problemas, o mais significativo, para os professores, foi o da água contaminada, porque este já era do conhecimento da população (todos ouviram alguma vez esse relato), embora não se tivesse a dimensão exata do mesmo, visto que todos os prefeitos, ao longo de muitos anos, relegaram essa questão para um segundo plano.

A partir desses levantamentos, passamos a vislumbrar indicativos de novos conteúdos e, através da problematização, foi possível identificarmos questões mais significativas.

De posse do resultado dessas perguntas, foi possível ampliar o entendimento da realidade referente aos respectivos municípios. Muitas dessas informações foram depois transpostas para o mapa que estava sendo construído pelos professores.

As falas significativas são o ponto de partida para a organização dialógica da programação, já que a partir das falas selecionadas, se estabelecem redes de relações que facilitam a compreensão da situação existente em cada município.

Para chegarmos às falas mais significativas, realizamos uma síntese das questões discutidas e estabelecemos os seguintes critérios de seleção:

- Extensão qualitativa (conteúdo)
- Coerência – lógica
- Possibilidade de se fazer questionamentos
- Que não sejam estanques
- Aproximação da realidade.

Após a síntese, chegamos às falas mais significativas identificadas no discurso dos professores e dos demais membros das comunidades escolares, que foram as mesmas nos 3 municípios: falta d'água e água contaminada.

De posse dessas falas, passamos a realizar diversas tarefas com vistas ao aprofundamento da questão e à ampliação do seu entendimento. Desafiamos os professores

para que se colocassem no lugar dos seus colegas, os outros professores da mesma escola, e tentassem, sucintamente, dizer como a seguinte pergunta se ela lhes fosse feita:

Por que falta d'água e água contaminada são os problemas vivenciados por nossas comunidades?

As respostas dadas pelos professores, como se fossem os seus colegas, encontram-se no anexo V. Em síntese, essas respostas se situam ora como constatações de situações, (isso ocorre como falta de chuva, mas quando o inverno é bom, é tranquilo); ora como soluções simplistas (a solução para o problema da água é cavar poços a 50 metros das fossas e colocar cloro); ora como denúncias, (esse problema é uma questão de poder público); ou então na forma de indefinições como: (é preciso estudar mais).

Percebemos que as respostas dos professores, como se fossem sobre seus colegas de escola, não diferem muito de suas concepções. Na realidade, o professor repete o que pensa sobre a questão. Em função de divergências internas e por motivos político-partidários, os professores tiveram a oportunidade de problematizar, através da fala do outro, o que na realidade gostariam de falar.

De posse das respostas, procuramos problematizar, criando situações que possibilitassem ampliar a visão da questão, uma vez, que no discurso inicial dos professores, recai sempre sobre o indivíduo a responsabilidade por problemas de outras esferas do poder administrativo local. A idéia era incentivá-los a pensar que esses fatos não se dão de forma isolada, que existe um leque de relações de interdependência nesse processo.

Diante disso, propusemos aos grupos as seguintes questões:

O que você caracteriza como falta de água e água contaminada no seu município?

Quais são as causas da falta de água e da contaminação deste no seu município?

Quais as conseqüências da falta de água e da contaminação no seu município?  
 Quais são as doenças características de água contaminada?  
 Essas doenças interferem na economia do município? Como?  
 O que fala o posto de saúde sobre as doenças do município?  
 O que fala o cartório sobre as causas dos óbitos?  
 O que falam as farmácias com relação aos remédios mais vendidos nos municípios?

Para facilitar as respostas aos questionamentos, nós organizamos as perguntas da seguinte forma:

O que você **caracteriza** como falta de água e água contaminada?  
 Quais as **causas** da falta de água e da contaminação?  
 Quais as **conseqüências** da falta de água e da contaminação?

Síntese das respostas elaboradas pelos professores-alunos:

<b>Características</b>	<b>Causas</b>	<b>Conseqüências</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento da população e pequena vazão do poço que abastece a cidade.</li> <li>• Chuvas escassas.</li> <li>• Falta bombeamento</li> <li>• Consumo maior que a oferta.</li> <li>• Saneamento parcial</li> <li>• Número excessivo de poços artesianos</li> <li>• Solos formados por dunas.</li> <li>• Dificuldade para a água chegar às casas canalizadas.</li> <li>• Substâncias químicas introduzidas na água inservível.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Necessidade de novas perfurações.</li> <li>• Secas constantes.</li> <li>• Falta de chuva.</li> <li>• Inexistência de reservatório.</li> <li>• Lixões a céu aberto.</li> <li>• Existência de pocilgas.</li> <li>• Criadouro de animais em condições inadequadas.</li> <li>• Enchente de 1974 e 1990.</li> <li>• Substâncias orgânicas presentes na água.</li> <li>• Pocilgas perto das cacimbas.</li> <li>• Lençol freático profundo.</li> <li>• Aumento da população.</li> <li>• Grande número de fossas cavadas em solo arenoso e próximo de reservatórios de água e lixo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abastecimento através de carro pipa.</li> <li>• Dificuldade de higiene</li> <li>• Busca de água em cacimbas.</li> <li>• Mais perfuração de poços artesianos.</li> <li>• Falta de produção agrícola.</li> <li>• Morte da flora e da fauna.</li> <li>• Contaminação do lençol freático.</li> <li>• Transmissão de doenças, como verminoses, dengue e cólera.</li> <li>• Imigração, doenças.</li> <li>• Doenças epidêmicas e endêmicas.</li> <li>• Baixa produtividade agrícola.</li> <li>• Extinção de animais silvestres.</li> <li>• Irritação na pele.</li> <li>• Irritação nos olhos.</li> <li>• Infecção intestinal.</li> <li>• Disenteria, anemia.</li> </ul>

As conseqüências provenientes das doenças causadas pela contaminação da água se refletem na economia do município, conforme foi relatado pelos professores.

- Transporte de doentes para Natal (Capital do Estado)
- Medicamentos que a Prefeitura fornece através de farmácias credenciadas por ela.
- Internações em hospitais fora do município.
- Falta ao trabalho e à escola.

Visando mapear a realidade sobre a questão, passamos a trabalhar com os professores a partir do mapa da cidade elaborado por eles. Solicitamos, então, que eles plotassem no mapa, utilizando símbolos as seguintes informações:

- Como a água chega a sua casa?.
- Como a água chega no entorno de sua casa?
- Como é utilizada?
- O que acontece depois de utilizada?

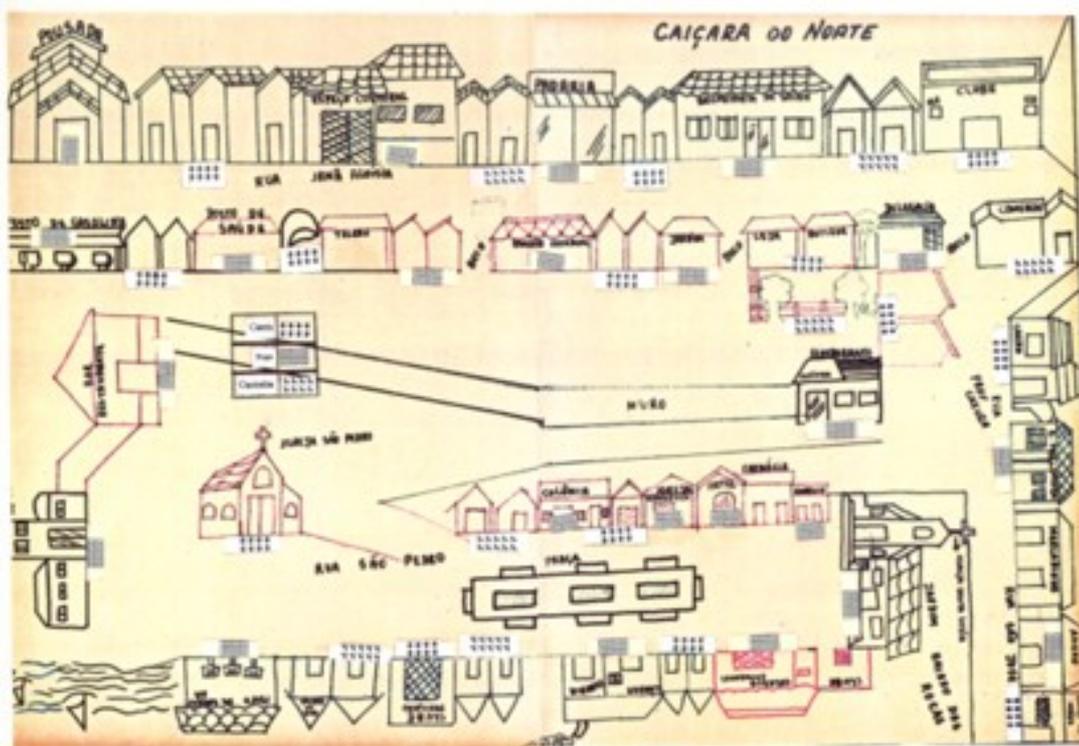
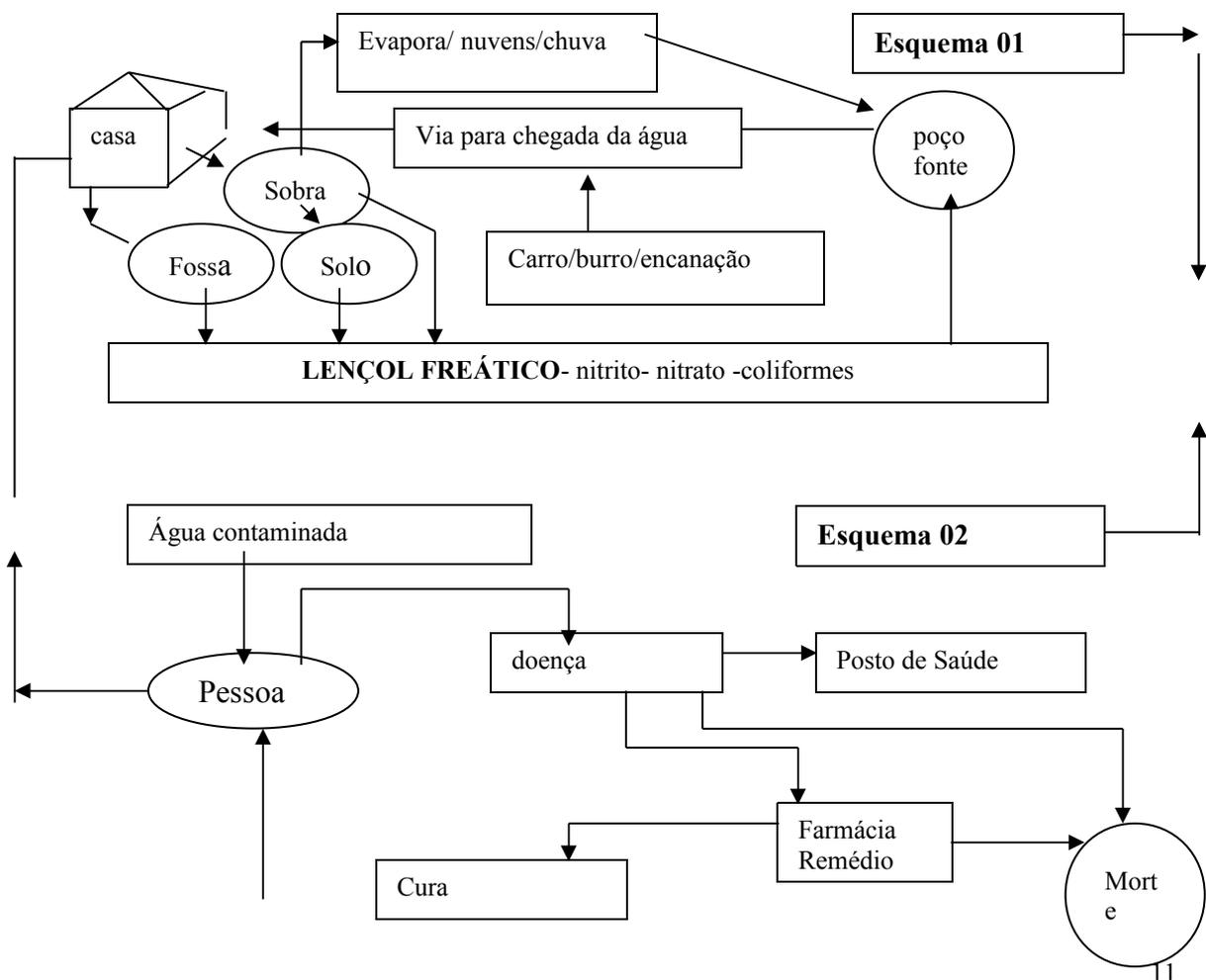


Figura 7 – Mapa elaborado pelos professores-alunos do Probásica, com plotação dos equipamentos comunitários

Os professores demarcaram no mapa os poços, cacimbas, cacimbões, água proveniente da CAERN (Cia de água de esgoto do Estado do Rio Grande do Norte) e poços particulares. A água chega à casa das pessoas através de múltiplos meios carregada em jumento, nos ombros ou na cabeça pelos encanamentos da CAERN, e é utilizada para beber, na limpeza da casa, higiene corporal, lavagem das louças e roupas, no banho, etc. O seu destino final, tanto pode ser para as fossas sépticas, ou secas como o próprio quintal das casas.

O esquema que se segue é um exercício que foi desenvolvido a partir das discussões em sala de aula.

Exercício proposto:





1ª QUESTÃO: Que relação você estabelece entre os dois esquemas?

2ª QUESTÃO: Explique onde saneamento e tratamento na fonte interrompe este ciclo e por que é solução?

Com esses questionamentos, estávamos exercitando a idéia de circulação de rede e de vazão. Esta é uma maneira de pensar um recurso natural em processo de degradação em função de uma ação antrópica. O esquema apresentado acima mostra o percurso da água chegando à casa das pessoas, sendo utilizada e depois devolvido a natureza. Essa retroalimentação implica a concepção de ciclos.

Foi partindo dessa perspectiva que passamos a questionar:

Como esse ciclo acontece na natureza?

Estabelecemos relações da rede de água que estávamos descrevendo com outras redes, como a elétrica, a viária, e a de água e esgoto.

A rede de água é alimentada por um ciclo. Com base nos conhecimentos dos professores, passamos a descrever como este funciona.

O esquema mostra como a água no seu estado líquido passa para o estado gasoso em função da intensidade da insolação. Uma vez que a água é aquecida, ocorre a expansão das moléculas, pela evaporação e a transformação do líquido em gás (vapor d' água). No estado gasoso, as gotículas ganham altura atingindo camadas elevadas da atmosfera. Uma vez em forma de nuvens e em contato com uma temperatura mais baixa, há o processo inverso da expansão das moléculas, que é a condensação. Novamente no estado líquido, dependendo das condições de temperatura e pressão, acontece a precipitação. A água volta à terra, enche os rios e lagos e se infiltra, formando o lençol subterrâneo, que por sua vez, alimenta as fontes naturais e os poços artificiais, fechando, assim, o seu ciclo.

A contaminação do lençol freático se dá em função de uma ação antrópica, ou seja, através de formas inadequadas de deposição final de resíduos sólidos e líquidos.

Visto que estávamos lidando com contaminação das águas, passamos também a trabalhar o ciclo do nitrogênio, pois era importante o entendimento da decomposição na transformação da matéria orgânica. (Veja a seguir o esquema do nitrogênio)

O esquema apresentado mostra que tanto os animais como os vegetais uma vez completados os seus ciclos de vida, morrem. Após a morte, esses seres são decompostos pela ação das bactérias decompositoras, que os transformam em nitrito e, em seguida, em nitrato.

A absorção do nitrogênio, pelos vegetais, ocorre através da nitrificação realizada por bactérias quimiossintetizantes, que convertem a amônia em nitrito, e pela ação de outras bactérias que transformam nitrito em nitratos, obtendo-se dessa forma, a energia da decomposição química.

Na primeira fase, as bactérias produzem o nitrito a partir da amônia. Os nitritos por serem muito tóxicos para as plantas, não são absorvidos novamente, o que leva as bactérias a atuarem transformando os nitritos em nitratos, que são prontamente absorvidos pelas raízes das plantas e depois transformados em amônia, a qual pode ser usada nos processos bioquímicos celulares das plantas.

Parte do nitrato contido no solo sofre esse processo de desnitrificação, por ação das bactérias, e volta para a atmosfera, transformando-se em nitrogênio, fechando-se esse ciclo.

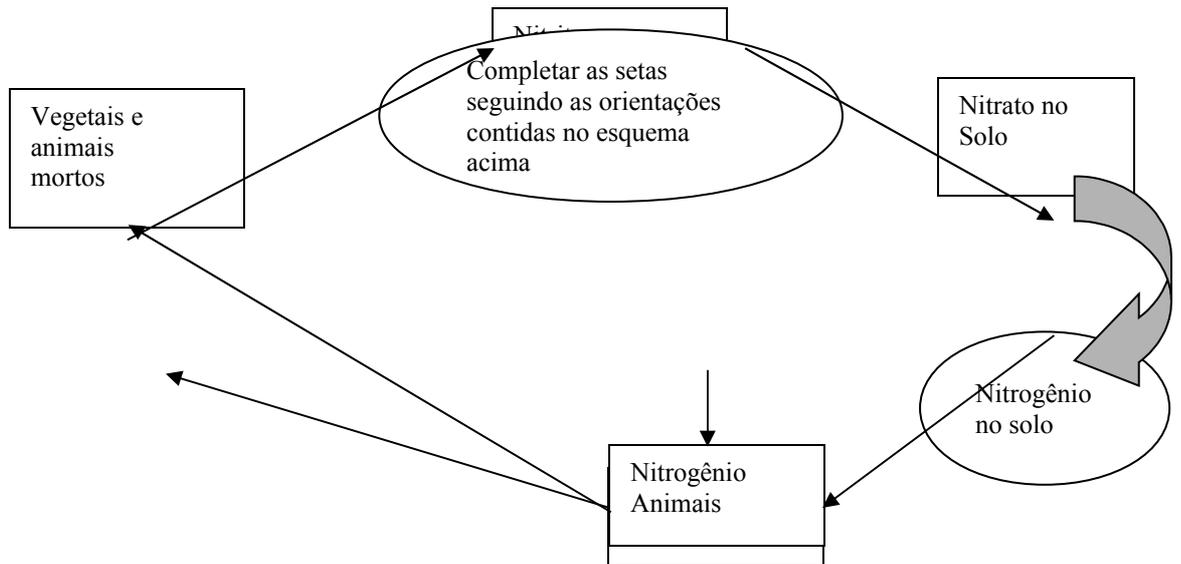
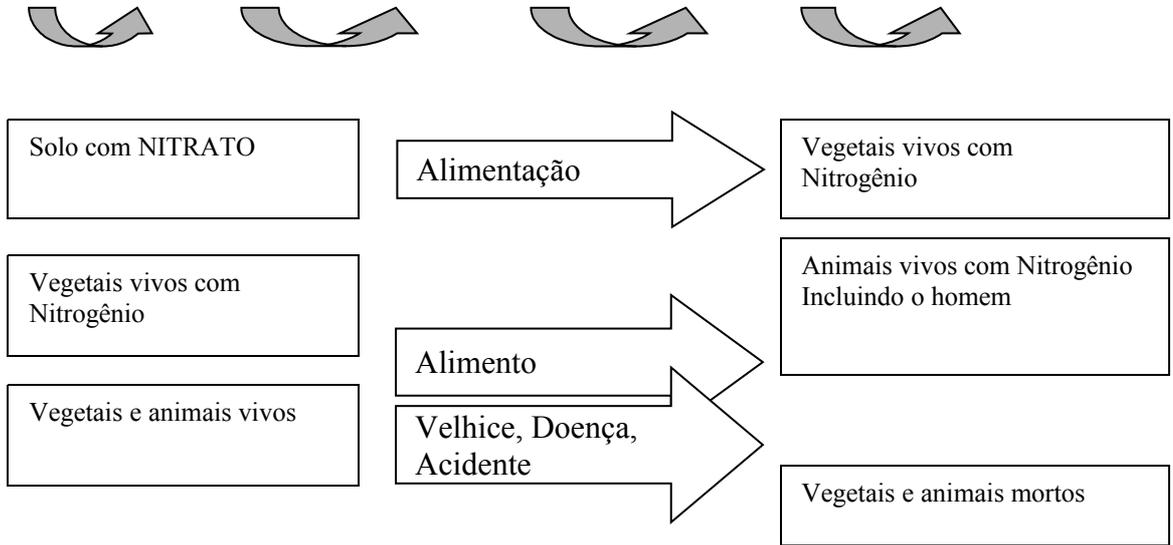
Outros ciclos biogeoquímicos<sup>38</sup> foram estudados, para proporcionar maior visibilidade dos processos de transformação da natureza. Nesse estudo, utilizamos esquemas explicativos tais como se segue abaixo.

---

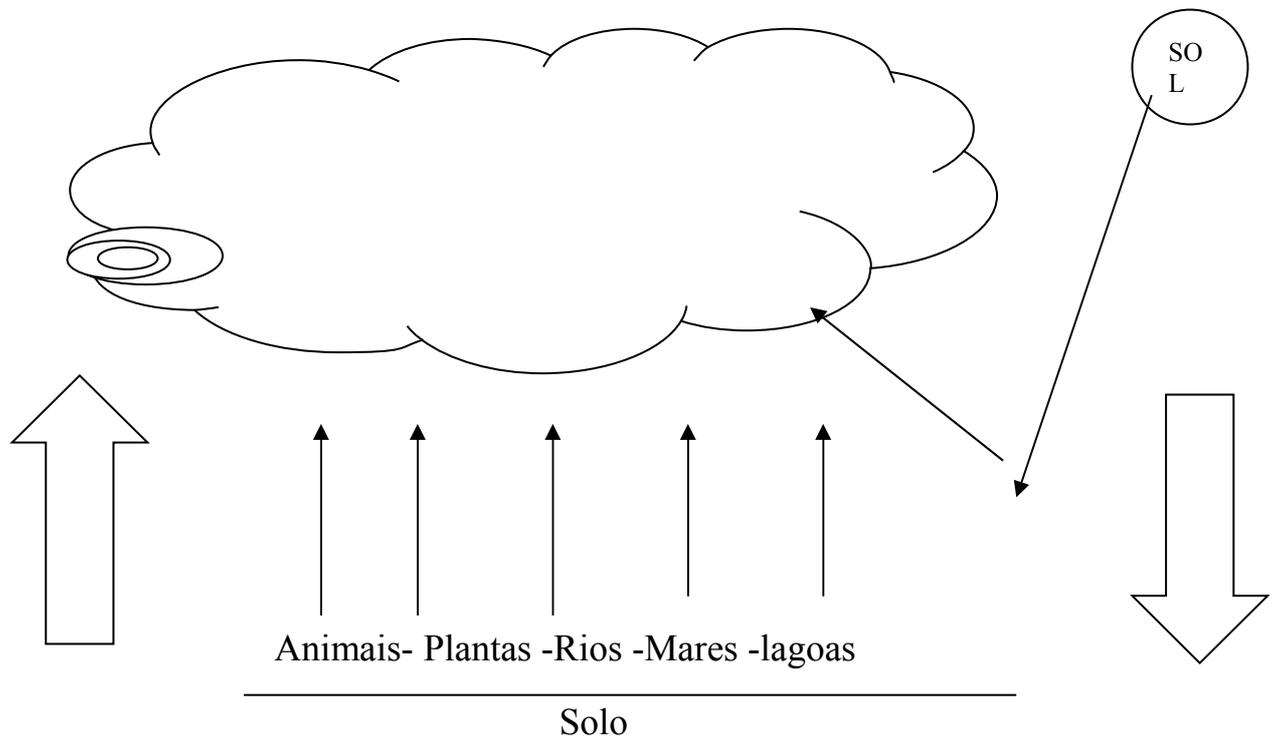
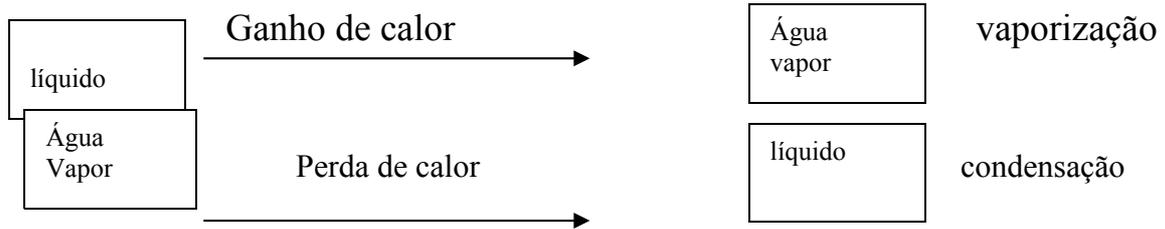
<sup>38</sup> Usamos gráficos e esquemas explicativos do livro de ecologia de ODUM (1985).

### Ciclo do Nitrogênio

Animais e vegetais mortos } Bactérias (1) Solo Nitrito } Bactérias (2) Solo Nitrato



### CICLO DA ÁGUA<sup>39</sup>



<sup>39</sup> Usamos esquemas explicativos do livro Metodologia do Ensino de Ciências – Delizoicov e Angotti (1990).

## **Processo de “transformação” no ciclo da água**

A noção do que é local e amplo se estabeleciam à medida que exemplificávamos o processo de circulação de diversos fenômenos em relação aos ciclos biogeoquímicos. Essa noção foi ainda utilizada, quando situamos o município enquanto parte do Estado, principalmente no que se refere aos seus aspectos geológicos e geomorfológicos<sup>40</sup>. Também aproveitamos o ensejo para demonstrar as diferenças na forma de percolação e da lixiviação da água naquele tipo de solo de áreas sedimentares comparando-o com o solo das áreas do cristalino.

Com vistas à consecução dos trabalhos acima, foram consultados diversos documentos e livros<sup>41</sup>

Após esse trabalho mais expositivo e de consulta às obras citadas, voltamos à problematização com as seguintes questões:

- Por que saneamento básico é a solução para a contaminação?
- Como você imagina a reutilização dos resíduos – poluidores das águas?
- Que ligações ecológicas ambientais você estabelece em relação à falta de água e contaminação?

A partir desses questionamentos algumas leituras foram feitas,<sup>42</sup> em sala de aula, além de gráficos e maquetes.

À medida que as informações eram obtidas, havia a transposição delas para o mapa que estava sendo construído pelos professores.

As ligações ecológicas e ambientais foram trabalhadas quando exercitávamos os esquemas explicativos – uso e destino final das águas servidas.

---

<sup>40</sup> FELIPE e CARVALHO (1999).

<sup>41</sup> ESTADO DE PERNAMBUCO. Projeto Água Pura – Destiladores solares (Cartilha). Recife/PE, 1984. NORONHA, NEIVA, COZETTI (2001); MOREIRA (2000 e 2001).

<sup>42</sup> ODUM (1985); ANGOTTI .& DELIZOICOV (1990); SARIEGO (1994); FELIPE e CARVALHO (1999). BARBOSA e SILVA (1998).

Ainda no primeiro semestre, foram feitas diversas tentativas de construção de redes temáticas, pois tínhamos muitas informações já levantadas na comunidade - leituras especializadas e relatórios técnicos<sup>43</sup> sobre a contaminação das águas, exercícios demonstrativos e esquemáticos de contaminação do lençol freático, como os exemplos apresentados nas páginas anteriores, etc.

É importante lembrar que a retomada desse objetivo, no segundo semestre, seria voltada para as experiências e exercícios que visassem a retirada de conteúdos a serem trabalhados em sala de aula e que possibilitassem tanto ao professor quanto à escola respeitar os saberes dos educandos.

De um modo geral, trabalhar questões, como contaminação das águas e outras formas de poluição ambiental, comprometedoras do bem-estar e da qualidade de vida dessas populações, aproxima enormemente os saberes explicitados nos currículos com suas experiências sociais vivenciadas por cada indivíduo e pela coletividade envolvida nesse processo.

No início do segundo semestre, a crise de energia brasileira eclode. Devido a ela, as discussões que se davam em sala de aula nem sempre eram tranquilas, pois as feridas sociais da comunidade tornaram-se expostas, assim como a fragilidade do poder público na solução dos problemas locais.

Nesse momento as nossas discussões ampliaram-se pois vários assuntos surgiram, tais como: a crise da água na localidade, pela contaminação do lençol freático; a crise energética que eclodia, já apontando para a necessidade de apagão e os planos A e B lançados pelo governo para conter o consumo de energia, em função da pouca água nas

---

<sup>43</sup> Avaliação da qualidade da água consumida no Município de Caiçara do Norte/RN- apresentado no XXVII Congresso Interamericano de Engenharia Sanitária e Ambiental.

represas e de outras causas já apontadas pelos diversos setores que analisavam o problema nas diversas regiões brasileiras, especialmente no Nordeste.

Diante disso, retomamos a questão da água e dos conflitos mundiais já existentes e fizemos, então, uma relação desses temas com os desflorestamentos existentes no Brasil e no mundo, principalmente no que se refere às florestas tropicais, à necessidade do uso racional desses recursos naturais e de sua preservação para as gerações futuras.

Não obstante a questão da água ter sido tratada em sala de aula, em nível local, quanto nos referimos à contaminação do lençol freático da região quanto em nível global, em função da crise de energia do país, que possui seus desdobramentos em conflitos armados pelo mundo, haja vista as disputas de Israel com o mundo árabe pelo domínio dos mananciais e pela distribuição assimétrica da água do subsolo<sup>44</sup>, essa crise trouxe para o grupo vários questionamentos. Frente a eles, o primeiro passo foi fazer uma discussão mais ampla sobre o assunto, explicitando o que nós sabíamos e o que gostaríamos de saber sobre o mesmo.

### **Crise de energia – respostas em sala de aula**

#### **Turno Noturno**

O que já sabemos? O que queremos saber? Por que não economizamos água? Falta de chuva levou à crise de energia.

Por que chegamos a esse ponto?

As autoridades também estão economizando?

O governo procura solução para a crise?

De quem é a culpa?

Até quando a crise ?

Por que não atinge todas as regiões?

Por que não implementar outras formas de energia?

As outras formas demandam maiores investimentos?

O Brasil possui condições naturais para obter por outras formas de energia?

Falta de investimento por parte do governo.

Governo – 20% de energia

Quem reduz 20% ganha bônus/multas.

O governo escondia o problema

A crise não atinge todas as regiões.

---

<sup>44</sup> Em 1990, segundo cifras das próprias autoridades israelenses, os palestinos da Cisjordânia consumiam 119 metros cúbicos de água por pessoa, enquanto o consumo dos Israelenses chegava a 354 metros cúbicos. (Enciclopédia do Mundo Contemporâneo 2000).

O desmatamento também contribui para a crise.  
 Se não economizar o apagão é a solução.  
 O apagão é um problema.  
 O lixo contribui para a crise.  
 Há muitas fontes de energia.  
 A crise não atinge toda a classe social pobre.  
 A crise gera desemprego e redução do PIB.

<b>Turno Vespertino</b>	
O que já sabemos	O que queremos saber
Poucas hidrelétricas. Crescimento econômico. Desperdício de água pelas pessoas nas comunidades. A seca é provocada por fenômenos. Falta de investimentos em fontes de energia alternativas. Descaso do governo quanto à crise (privatizações) É provocada pela seca.	O desperdício de água em Pedra Grande tem a ver com a crise? Desligar o freezer à noite é solução? Minimiza? A falta de investimento em energia alternativa é devido ao pouco retorno econômico? Quais os aparelhos que consomem mais energia (em relação a crise). Como estipular as contas de consumo (quais os critérios)? Existem no mercado, aparelhos que se adaptam a outras fontes de energia?

Após essa primeira abordagem sobre a crise, passamos a problematizá-la a partir dos seguintes questionamentos:

Que crise é esta?  
 Como se explica esta crise?

Em função dos questionamentos feitos aos alunos, algumas respostas, embora descontextualizadas, apontaram para a necessidade de se buscar novas informações.

Fala dos professores-alunos:

- É uma crise nacional que afeta todas as classes sociais;
- Esta crise afeta todos os setores da vida societária;
- Toda crise é um problema em si;
- Falta de consciência das pessoas e descaso das autoridades;
- Esta crise está relacionada à falta de manifestação da população;
- Esta crise está relacionada à falta de recursos naturais e tecnológicos;
- As informações só chegam a gente pela imprensa e ela não é neutra.

Após essas discussões em sala de aula, organizamos uma pesquisa com base em um questionário elaborado pelos professores-alunos.

Esse questionário elaborado pelos alunos transformou-se num dossiê, contendo todas as entrevistas, e os gráficos estatísticos que retratam a história e mapeam, numericamente, a crise nos três municípios.

Com as falas mais significativas e após a problematização, passamos a construir uma **rede temática**, representada no anexo 07 e, em seguida, realizamos a retirada de conteúdos para a sala de aula.

Para a construção dessa **rede**, partimos dos questionários que tinham sido aplicados na comunidade. Passo a passo os alunos foram montando-a, elegendo as questões a partir do nível e ampliando-as na tentativa de contemplar a micro e a macro-estrutura social.

No anexo 08 está um exemplo da produção dos alunos na construção de um programa de ciências naturais a partir dos problemas levantados. Um fato que nos chama a atenção nesse processo de construção de redes e, posteriormente, no de retirada dos conteúdos, foi a criatividade dos alunos, pois no exemplo citado no anexo 07 eles decidiram apontar enfoques diferenciados com relação ao assunto, atribuindo cores para cada recorte discutido em sala de aula.

Mesmo com todos esses procedimentos de coletas de informações e leituras de textos, restava-nos ainda uma grande dificuldade: romper com a visão mais fragmentada e linear, dos professores que têm o livro didático como único referencial. A retirada de conteúdo escolar a partir da realidade era algo inconcebível, novo, atípico. Quando muito, os professores relatavam que alguns já haviam feito levantamentos de problemas da comunidade sem, no entanto, ir além disso. Problematizar essas falas, identificar o que era mais significativo e produzir questões geradoras era algo novo. Ir das falas significativas aos conteúdos a serem trabalhados em sala de aula foi um exercício que permaneceu sendo

realizado pelos professores, pois nem todos conseguiram se sair bem nas primeiras tentativas.

Um fato mereceu destaque: à medida que os professores trabalhavam, podiam também, em alguns momentos e em função das relações que se estabeleciam, observar que a área de conhecimento trabalhada se ampliava, ou seja, à medida que fazíamos as relações sócio-ambientais, surgiam conteúdos que interagiam com outras áreas de conhecimento, principalmente com a geografia, que no referido semestre estava sendo trabalhada em paralelo na disciplina Ensino de Geografia, com destaque para as questões que apontavam para a perspectiva ambiental.

Mediante esses cruzamentos, foram feitas algumas tentativas com os demais professores das disciplinas afetadas, visando se estabelecer relações entre os conteúdos que estávamos trabalhando na área de ciências com outras veiculadas nas demais áreas de conhecimento. Nesta perspectiva, algum êxito foi alcançado já no final do semestre, quando estávamos estudando a crise de energia e tínhamos que quantificá-la, fazer estatísticas, elaborar relatórios e historicizá-la.

Outras dificuldades, talvez de menor importância, precisavam ser vencidas, visto que para os professores-alunos era um estigma serem do interior do Estado; achavam que tinham menos condições cognitivas e formação qualificada e que não se portavam como alunos universitários, pois não faziam parte do mundo acadêmico, permanecendo distantes da vida da Universidade como um todo. Essa visão distorcida e preconceituosa precisava ser vencida e nós tínhamos a certeza de que não poderia ser superada apenas no discurso, era necessário demonstrarmos na prática.

Outra grande dificuldade no desenvolvimento desse trabalho era tentar romper com o pensamento fragmentado dos professores e exercitar a dimensão relacional dos

fenômenos da natureza e da vida social. Uma das formas de se fazer isso era demonstrar, na prática, o que havíamos aprendido teoricamente.

Especificamente na área de ciências naturais, muitas foram as dificuldades. Os professores mantinham um distanciamento com relação à Ciência e ao seu ensino, como se estudar e fazer Ciência fossem atividades exclusivas de cientistas, ou seja, de um grupo de pessoas privilegiadas que fazem as coisas em laboratórios e que possuem um perfil diferente dos demais.

Diante disso, procuramos trabalhar a partir do cotidiano e dos problemas da comunidade, tornando claro para os professores que estávamos lidando com conceitos unificadores de Ciências. Um deles que exploramos nas nossas atividades, foi o conceito de “transformação”. Nesse sentido, muitos exercícios foram feitos a partir da produção de ANGOTTI, DELIZOICOV e PERNAMBUCO. (Ver Cap.III).

Além desses conteúdos, processos de transformação, regularidade e invariância continuaram sendo apropriados pelos alunos nas explicitações de fenômenos como o ciclo de transmissão de doenças hídricas e os ciclos de transformações biogeoquímicas, que serviram para demonstrar-lhes como acontece a decomposição da matéria orgânica na formação do nitrito e do nitrato que contaminam os lençóis freáticos da região; a relação doenças hídricas *versus* tratamento e os ônus delas decorrentes para o erário público; a deposição dos resíduos sólidos e líquidos em locais não apropriados; a ignorância política e o descaso com as questões sócio-ambientais; dentre outros exemplos que foram trabalhados em sala de aula.

Havia dificuldade em se estabelecer nexos mais amplos, principalmente quando associávamos os fenômenos físico-químico-biológicos ao social e a questões como: desenvolvimento, meio ambiente, ética e cidadania.

Diante desse quadro e do desafio de demonstrarmos, na prática, as habilidades e capacidades do conjunto dos alunos, integramo-nos em uma grande atividade que depois foi chamada de Feira ou Mostra de Ciências. Embora não se possa garantir que realizamos atividades interdisciplinares, conseguimos pensar e organizar atividades conjuntas, principalmente entre as disciplinas de ciências, geografia e matemática, que estavam sendo oferecidas em paralelo no Polo Pedra Grande.

Esse grande evento foi uma oportunidade de se demonstrar, na prática os conhecimentos aprendidos em sala de aula.

Muitos exercícios de seleção de falas significativas, de levantamento dos temas e das questões geradoras e construção de redes foram feitos no início do segundo semestre de 2001, o qual culminou com a I Mostra de Ciências.

Para planejar esse evento, os alunos foram divididos em grupos, em conformidade com as seguintes atividades.

- Montar uma rede temática – sobre falta de água e água contaminada
- Montagem de um terrário – relacionar com a crise energética
- Construir um forno solar – relacionar com a crise de energia
- Montar uma maquete sobre energia da biomassa (carvão vegetal)
- Montar uma rede temática sobre a crise de energia.
- Montar uma maquete sobre energia eólica.

Outras atividades desenvolvidas na I Mostra de Ciências estavam voltadas para a questão da seleção e reciclagem do lixo, poluição de uma forma geral, produção de textos e jogos matemáticos e uso de estatística na quantificação da crise energética.

Foram confeccionadas maquetes a partir da matéria prima papelão, banindo-se o uso de isopor e utilizando-se o mínimo de fitas crepes e outros materiais tidos como poluidores da natureza.

Um outro grupo de alunos do mesmo Pólo decidiu, a partir das discussões que apontavam a falta de água e a água contaminada como os maiores problemas das comunidades envolvidas no projeto, construir uma forma diferente de rede temática. A partir de um grande painel de tecido, desenharam todo o processo de contaminação do lençol freático apontando como as doenças hídricas afetavam, direta e indiretamente, as pessoas e quais eram suas conseqüências para a comunidade, inclusive para o erário público, que tinha gastos adicionais com tratamentos de saúde.

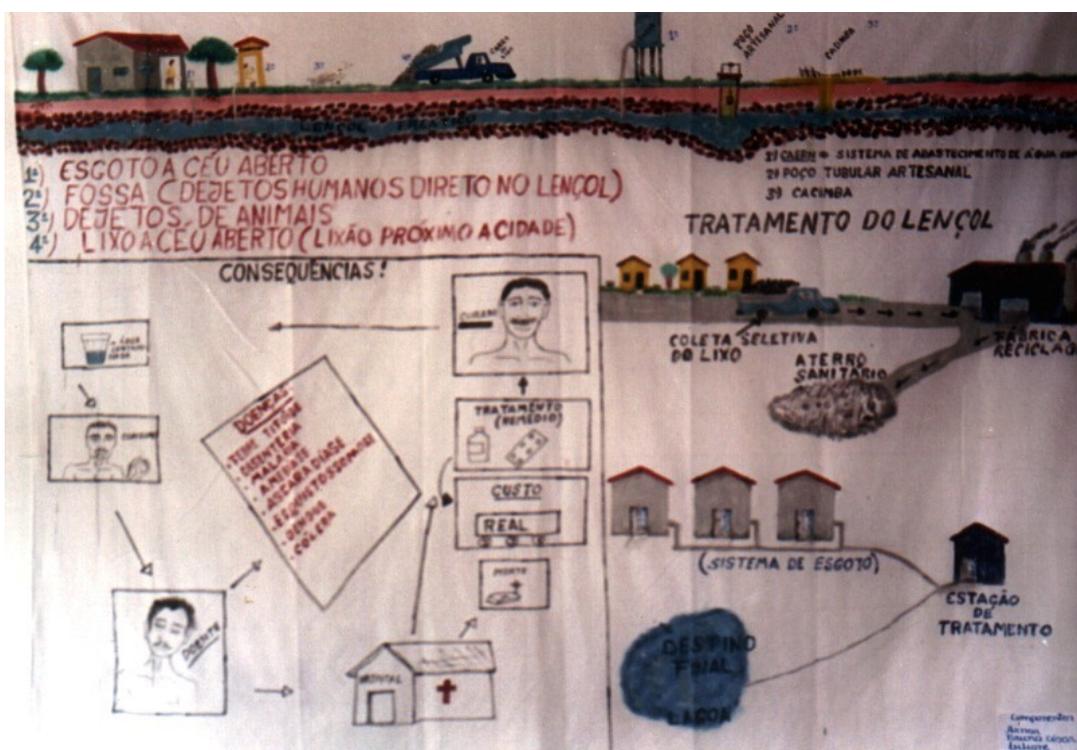


Figura 8 – Painel de tecido retratando contaminação do lençol freático.

Vale salientar que esse painel foi amplamente visitado pela comunidade escolar, assim como por autoridades municipais.

Todas as questões discutidas em sala de aula eram utilizadas pelos professores nas suas respectivas escolas, respeitando-se a faixa etária dos seus alunos.

A discussão também se ampliou no seio da comunidade, inclusive motivando prefeitos locais a fazerem novos testes para verificação da contaminação do lençol freático, bem como e de coleta seletiva de lixo.

Todo esse trabalho, construído com os professores, só vem corroborar a nossa expectativa de se trabalhar a dimensão ambiental usando-se uma metodologia problematizadora que orienta/reorienta a construção de conteúdos para a sala de aula a partir da realidade dos sujeitos envolvidos.

Por outro lado, observando-se cada trabalho apresentado na Feira ou Mostra de Ciência e Cultura, constata-se uma profusão de habilidades e criatividade, por parte dos professores, tanto na confecção das maquetes quanto nas apresentações.

Cabe ressaltar que essa feira teve um caráter diferente das outras que acontecem todos os anos. Nela, foram construídos trabalhos práticos a partir dos conteúdos de sala de aula que, diante da quantidade e da adesão dos outros professores e áreas de conhecimento, transformaram-na em um evento tão importante que esta passou a ser denominado de I Mostra de Ciência e Cultura.

Para esse evento, o Departamento de Física da UFRN instalou no local o seu planetário móvel (um balão inflável) e um telescópio, os quais foram expostos à visitação pública.

Os professores-alunos do Probásica, organizadores da Mostra de Ciências, trouxeram seus alunos para visitação, envolvendo-os diretamente nas atividades ludo-pedagógicas de matemática, no painel interativo com a comunidade, onde eram elencados os problemas por município, e em outras atividades expostas.

Com relação aos professores que ministraram as disciplinas de Geografia, Ciências, Matemática e Português, também veio a constatação que o evento superou a expectativa em função das habilidades e da criatividade demonstradas pelos alunos.

Devido à importância do evento para as comunidades escolares, passaremos a relatar e comentar recortes de impressões de alguns alunos do Polo, que são representativos do todo, haja vista as repetições.

A primeira mostra de Ciências do Pólo Pedra Grande foi de fundamental importância para todos nós educadores, pois apresentamos trabalhos confeccionados por nós...

Aos colegas valeu o empenho e a objetividade na realização e apresentação dos trabalhos. Esta Feira só nos orgulha pelo sucesso que fez, tanto na nossa comunidade quanto nas comunidades que nos visitaram.

Creio que foi muito inteligente a idéia dos professores em produzir, juntamente com os alunos, um trabalho diferente, porém tão proveitoso quanto importante, para que se chegue a uma aprendizagem mais prazerosa para todos aqueles que aqui estiveram nos visitando.

Os alunos se saíram muito bem nas explicações, foi um trabalho bastante proveitoso, espero que esse não seja “o primeiro e último, mas o primeiro de vários”.

Foi muito importante a Feira, por possibilitar apresentar os trabalhos feitos por nós aos nossos alunos. Tomamos conhecimento como se faz carvão vegetal, uso da energia solar (forno solar) hidroeletricidade e jogos matemáticos...

Quero agradecer primeiro a Deus por ter esses professores tão maravilhosos. (...) os trabalhos foram desenvolvidos de forma clara e objetiva. (...) trabalhamos com muita garra.

Este evento com certeza ficará na história do Polo Pedra Grande. (...) repassarei para os meus alunos muitas coisas que aprendi na reciclagem, no quebra-cabeças de mapas, etc. (...) agradeço aos professores, por orientar-nos de como fazer com os conteúdos de sua disciplina...

(...) pela primeira vez que tivemos o direito e a oportunidade de participar de uma feira de ciências...

(...) comunidades de Pedra Grande, São Bento e Caiçara deram total importância aos trabalhos expostos e apresentados...

(...) tivemos oportunidade de apresentar para muitas pessoas, trabalhos que foram elaborados e desenvolvidos a partir do nosso conhecimento e aprendizagem, foi realmente a parte concreta de tudo que aprendemos...

(...) sinto-me privilegiado por ter tido a oportunidade de participar desse evento...

(...) foi uma atividade produtiva e interdisciplinar.

Parabéns para todos os educadores (...) que conseguiram unir os 3 municípios como ninguém jamais fez e pelo apoio e confiança que depositaram em nós...

Tudo foi acima de nossa expectativa, somente fiquei um pouco decepcionado com o planetário, pois esperava que fosse algo mais atrativo, e é, mas somente para público infantil.

(...) o resultado foi extraordinário com trabalhos bem elaborados e reflexivos... (...) houve falhas de organização e planejamento... (...) alguns professores exigiram mais do que deveriam...

(...) trabalhos foram feitos para mostrar a realidade dos dias atuais e despertar os visitantes para os problemas ambientais locais e mundiais.

(...) pude perceber o interesse dos visitantes por cada trabalho em exposição, procurando entender o que significava aquilo para eles e para os outros...

## **2.2 – Encerramento do Curso**

Como resultado desse trabalho e encerramento do ano letivo de 2001 do Pólo Pedra Grande, realizamos uma Excursão Ecológica ao Sertão Seridoense. Saímos de Pedra Grande, litoral, e viajamos até o município de Serra Negra do Norte, sertão. Através dessa excursão, os professores entraram em contato com as diversas formas de relevo existentes no Estado: a planície costeira, de formação arenosa (areias quartzosas e latossolo vermelho amarelo), os tabuleiros costeiros da chapada da Serra Verde, (os aquífero dos grupos barreiras e jandaíra, e os solos argilosos com manchas sedimentares), o Pico do Cabugi, com 590m, de origem vulcânica, próximo das bordas do Planalto da Borborema, e a Depressão Sertaneja (com rochas cristalinas e solos rasos litólicos) situado no município de Serra Negra do Norte, que já fica ao sul do Estado do RN e próximo ao Estado da Paraíba.

Além dos aspectos geomorfológicos, em cada cidade visitada, os professores encontraram diferentes características sociais, culturais, ambientais, econômicas e políticas. Algumas delas eram bem estruturadas, com políticas de coleta seletiva de lixo;

potencialidades econômicas variadas, como mineração, artesanato, produção artística, teatro e dança; políticas de convivência com a seca (barragens submersas), e precipitações pluviométricas (400 a 600 mm) que ficaram aquém das cidades onde residem os professores, demarcando a diferença com seus respectivos municípios de origem.

Vale salientar, que antes da viagem os professores tiveram acesso a materiais de consulta sobre cada município que seria visitado<sup>45</sup>

### CAPÍTULO III

#### **EDUCAÇÃO AMBIENTAL E A REORIENTAÇÃO CURRICULAR: procedimentos metodológicos**

*O pesquisador, como o educador, o líder político ou religioso e o dirigente sindical também precisam ser educados e esta educação só pode vir no bojo de sua prática dentro de uma realidade social que não tem nada de fria, estática e imutável. Apreender a rede de relações sociais e de conflitos de interesses que constitui a sociedade, captar os conflitos e contradições que lhe imprimem um dinamismo permanente, explorar as brechas e contradições que abrem caminho para as rupturas e mudanças, eis o itinerário a ser percorrido pelo pesquisador que se quer deixar educar pela experiência e pela situação vividas.*

*Carlos Rodrigues Brandão, 1981.*

A educação, como se sabe, é um processo que acontece com os sujeitos, ao longo de suas vidas, fazendo parte do modo de viver dos grupos sociais dentro de um processo histórico.

Ao nos referirmos à Educação Ambiental, dizemos que esta é uma dimensão dada ao conteúdo e à prática do processo educativo e deve perpassar todos os conteúdos

---

<sup>45</sup> Perfil dos municípios . Coord de Estudos sócio-econômicos – CESE, IDEMA, 1999.

escolares e práticas educativas, partindo sempre da realidade vivida pela comunidade escolar.

A sua prática é construída por diversos atores sociais e deve apontar para a solução de problemas concretos que afetam o meio ambiente, assim como motivar o cidadão a assumir uma postura crítica diante da sua realidade. Portanto, sendo uma prática de construção coletiva, que aponta para a formação de cidadãos críticos, essa educação não pode ser neutra em relação ao mundo, uma vez que produz caminhos diferenciados em função dos interesses e necessidades do conjunto da comunidade escolar ou dos próprios educandos.

O educador ambiental, por sua vez, precisa ter muito claro que a sociedade na qual vivemos não é um lugar de harmonia absoluta e que existem tensões em função do modo como são apropriados os recursos naturais pelos diversos segmentos da sociedade.

Ao Estado, cabe mediar e defender o bem público e, em se tratando do meio ambiente, a Constituição Federal assegura que:

Art. 225 – 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 à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

O Estado, mesmo tendo o poder para legislar, ordenar, controlar e fiscalizar tudo que diga respeito ao meio ambiente, não é neutro, pois, os custos e benefícios relativos ao usufruto dos recursos naturais, aparecem de forma assimétrica: pequenos segmentos se locupletam, abocanhando parcelas significativas de recursos naturais, dilapidando a natureza e socializando os prejuízos.

O campo de luta do educador que visamos formar deve estar orientado para uma gestão ambiental democrática, que se contraponha aos privilégios de poucos, combatendo a exclusão social e apontando para a construção de sociedades sustentáveis.

Apesar das dificuldades conceituais e práticas de se defender o desenvolvimento sustentável, entendemos este como uma forma de podermos continuar, identificando potencialidades naturais e possibilidades de exploração racional com o mínimo de impacto ambiental, sem prescindir da equidade na justiça social e do usufruto dos recursos naturais para as presentes e futuras gerações.

Para tanto, buscamos uma prática educacional dialógica, libertadora, voltada para a construção de conhecimentos e que seja instrumento de ação-reflexão-ação. Possibilita-se, assim, a passagem do educando de uma visão sincrética para uma totalidade elaborada e reforça-se a sua capacidade crítica, aproximando-o dos objetos cognoscíveis.

A Educação Ambiental, assim concebida, implica uma transformação social do mundo e deve apontar para a construção de novas formas de relacionamento dos homens entre si e com a natureza. Dessa forma, ela apresenta e assume um caráter histórico-antropológico, pois é um processo não só do individual, mas também do social.

Do ponto de vista da educação formal, e alicerçado numa perspectiva ambiental, o currículo não pode ser entendido como uma área técnica de simples organização de conteúdos e métodos, mas sim num no sentido sociológico, histórico e cultural que possibilite compreender diferentes visões da realidade e do cotidiano das pessoas. Essa forma de pensar a educação, é um canal importante para fomentar mudanças de mentalidade, sensibilizando e conscientizando os grupos humanos na luta pela melhoria da qualidade de vida. O currículo nesse contexto, não é um elemento transcendente e atemporal; é histórico e, portanto, encontra-se intrinsecamente vinculado às formas como a sociedade se organiza.

Levar o sujeito a compreender sua realidade, transformando-a, requer, contudo, uma educação crítica e problematizadora, que gere conhecimentos e conteúdos novos, compatíveis com as demandas da comunidade escolar. Esses conhecimentos quando

sistematizados e apropriados por essa comunidade, produzirão, através de uma participação ativa dos indivíduos e da coletividade, sustentação teórica e solidez à solução de seus problemas.

## **1 – Abordagem Problematizadora**

A reorientação curricular, pensada neste trabalho na perspectiva da educação ambiental, não se consubstanciou aleatoriamente; ela estava referenciada por um conjunto de atividades e de conhecimentos produzidos e sistematizados pela base de pesquisa GEPEM.

Nesse processo, utilizamos a abordagem problematizadora como estratégia para criarmos em sala de aula, possibilidades de aprendizagem e para construirmos novos conhecimentos, além de identificar em sala de aula os critérios de seleção dos mesmos, já relatados na experiência do PROBÁSICA. Essa prática dinâmica e transformadora, uma vez articulada com a realidade do aluno, produz demandas, tanto no espaço da educação formal quanto em outros espaços de ação do indivíduo, que desmistificam e modificam o ato de ensinar suplantando as práticas tradicionais de repasse de conteúdos supostamente acabados.

Para o educador-educando, dialógico, problematizador, o conteúdo programático da educação não é uma doação ou uma imposição – um conjunto de informes a ser depositado nos educandos – mas a devolução organizada, sistematizada e acrescentada ao povo, daqueles elementos que este lhe entregou de forma desestruturada. Esta prática implica, por isto mesmo, que o acercamento às massas populares se faça, não para levar-lhes uma mensagem “salvadora”, em forma de conteúdo a ser depositado, mas, para, em diálogo com elas, conhecer, não só a objetividade em que estão, mas a consciência que tenham desta objetividade; os vários níveis de percepção de si mesmos e do mundo em que e com que estão. (FREIRE, 1970, p. 35).

Nessa abordagem, todo processo de reorientação curricular parte da realidade do aluno e da sua comunidade que, uma vez sensibilizados, passam a participar nas discussões e tomadas de decisões.

Neste caso, pensar ambientalmente significa não preterir a possibilidade de resgatar o controle das decisões, seja no bairro, na comunidade ou na própria escola, pois, os problemas ambientais acontecem no âmbito do espaço social onde os indivíduos encontram-se inseridos. Assim sendo, a maioria das ações e decisões que dizem respeito às necessidades dos cidadãos, tais como redes comerciais, financeiras, políticas culturais, escolares e, à preservação e conservação da natureza, dependem das ações locais.

É compreendendo a localidade e suas nuances identificando suas potencialidades com vistas à sua exploração racional que os indivíduos conseguem entender a necessidade da conservação e da preservação do capital natural.

Como já dissemos antes, a percepção dos problemas ambientais, ou a sua aceitação pela sociedade, não é uma mera questão de acúmulo de informações, porque existem interesses díspares dos indivíduos e dos atores sociais coletivos quanto ao usufruto dos recursos naturais. Nesta perspectiva, o viés ambiental na construção de um programa escolar pressupõe partir da realidade local, sendo esta percebida na sua relação com o global.

Partir da realidade local, na tentativa de discutir a realidade do indivíduo, não significa restringi-lo ao âmbito da localidade e, sim, resgatar recortes de sua vida mais imediata, para se **estabelecer relações** numa esfera mais distante e global. Significa também a possibilidade de através do conhecimento sistematizado, apontar contradições existentes no seu modelo explicativo da realidade e, dessa forma, leva-los a construir uma nova visão de mundo.

O axioma “pensar globalmente e atuar localmente” tem hoje mais vigência do que nunca. O papel da comunidade local é de

particular importância porque o movimento para o desenvolvimento sustentável não poderá progredir apenas de cima para baixo. O que se requer é não apenas o consentimento passivo, mas a participação ativa das pessoas. (UNESCO/IBAMA, 1999, págs. 49-50).

Construir coletivamente um programa escolar tem sido a prática e a base da reflexão teórica de alguns educadores<sup>46</sup>, que fundamentam o trabalho do GEPEM o qual tem como marco de referência inicial o conjunto de trabalhos e a obra de Paulo Freire.

A construção coletiva de programas escolares, vinculada à realidade local, tem sido, ao longo de muitos anos, desenvolvida por esse grupo através de temas geradores.

Essa dinâmica inicia-se com a investigação temática que acontece a partir de levantamentos das condições da realidade local, feitos com a participação da comunidade escolar. São usados diversos instrumentos, tais como: entrevistas e conversas informais com a comunidade escolar e com pessoas da localidade; informações dos moradores mais antigos sobre suas histórias de vida e sobre a história da localidade, entrevistas com lideranças de movimentos sociais e representantes de instituições que estão presentes, na localidade e registros de imagens em fotos e vídeos. Também são usadas todas as informações disponíveis sobre a realidade local, como, por exemplo, dados do IBGE, Secretarias ou Órgãos Públicos de Planejamento e pesquisas acadêmicas realizadas na comunidade.

Após os levantamentos realizados com a comunidade escolar, essas informações coletadas são analisadas pelo grupo, dando-se início ao processo de problematização a partir das interpretações dadas pelos moradores ou pelo conjunto da comunidade escolar. A partir dessas informações problematizadas, busca-se identificar situações que apontem para as contradições existentes nessas “falas”. As diversas falas são analisadas, partindo-se daí

---

<sup>46</sup> PERNAMBUCO, DELIZOICOV, ANGOTTI, SILVA-Gouvêa, entre outros, vêm desenvolvendo trabalhos nesta linha desde a década de 70. Alguns dos seus trabalhos encontram-se na bibliografia ao final desta Tese.

para a seleção das que são mais frequentes e que apresentam maior conteúdo, apontando para as contradições econômico-político-sociais que possam levar à superação do nível de explicação já existente na localidade. Espera-se que nesta fase se resgatem as vivências dos diversos participantes da comunidade escolar, aí identificando as situações significativas que se apresentam como limites explicativos na compreensão de sua realidade.

O indivíduo não consegue dar saltos qualitativos apenas a partir da visão do senso comum. É função do ensino instrumentalizar o educando para uma mudança de consciência na leitura da realidade onde ele se encontra. Mediante rupturas com o senso comum, possibilita-se a compreensão/apreensão do processo de construção de novos conhecimentos. Rompem-se, dessa forma, os limites explicativos da sua visão da realidade, bem como se possibilita a aquisição de um novo olhar acerca desta ampliando sua capacidade de intervenção.

À medida que se analisa o conjunto dessas falas e que se elegem as mais significativas, trabalha-se também a dinâmica de construção do conhecimento. Problematisando-se essas falas, é possível explorar a experiência vivida pelos alunos e as explicações que eles possuem de sua realidade; contrapondo-se a visão do senso comum ao conhecimento sistematizado, permite-se que esses alunos sintam a necessidade de adquirir conhecimentos que ainda não detêm.

Essas informações, quando organizadas, possibilitam estabelecer uma rede de relações entre os diversos aspectos analisados, no qual estão colocadas as principais questões que envolvem uma programação escolar.

Nesta perspectiva, os **temas geradores** não se constituem palavras isoladas, ele se encontram representados pelas falas da comunidade. São os níveis de compreensão que a comunidade possui de sua realidade.

O que se pretende investigar, realmente, não são os homens, como se fossem peças anatômicas, mas o seu pensamento-linguagem

referido à realidade, os níveis de sua percepção desta realidade, a sua visão do mundo em que se encontram envolvidos seus “temas geradores. (SILVA-Gouvêa, 1997, p.14).

Os conteúdos são definidos, portanto a partir das falas da comunidade contidas na relação da rede temática, (como exemplo disso ver Capítulo II experiência do PROBÁSICA). De posse dessa relação na rede, selecionam-se conhecimentos já construídos cientificamente, que possam dar conta de explicá-la, sequenciando-se, em seguida, os tópicos a serem estudados como conteúdos de sala de aula, levando-se em conta as especificidades de cada área de conhecimento.

Uma dinâmica que partindo do concreto, no real vivido, a ele retorna, mas como “outro” concreto, na medida em que entre o “primeiro” e o “segundo” concreto, se estaria garantindo a abstração necessária para sua reinterpretação, via conhecimentos científicos selecionados e constituídos em conteúdos programáticos escolares. (SILVA-Gouvêa, 1997, p.87).

Essa maneira usada para identificação e/ou retirada de conteúdos possibilita a construção de uma seqüência balizada dos mesmos pela realidade, pelas áreas específicas de conhecimento e por questões diretamente ligadas à aprendizagem, como desenvolvimento cognitivo, conceitos prevalentes da cultura local, etc.

Daí que, para esta concepção como prática da liberdade, a sua dialogicidade comece, não quando o educador-educando se encontra com os educando-educadores em uma situação pedagógica, mas antes, quando aquele se pergunta em torno do que vai dialogar com estes. Esta inquietação em torno do conteúdo do diálogo é a inquietação em torno do conteúdo programático da educação. (FREIRE, 1970, p.58).

Uma vez identificados os **temas** e suas prioridades para a sala de aula, levando-se em consideração as séries e as disciplinas, têm-se as unidades do programa escolar; e cada professor passa a planejar suas aulas e a produzir o material didático necessário para elas usando a estrutura dos três momentos pedagógicos - Estudo da Realidade, Organização do Conhecimento e Aplicação do Conhecimento.

**Estudo da Realidade (ER)** - ou problematização inicial é o momento em que são apresentadas questões e/ou situações para discussão com os alunos.

Esse momento deve explorar a experiência vivencial do aluno, ajudando-o a olhar a realidade de forma distanciada, buscando a relação que se pode estabelecer com o meio ambiente em que ele vive, sistematizando e ampliando coletivamente as interpretações de que já é conhecedor.

A postura do professor, nesse primeiro momento, é mais de questionar, lançar dúvidas explicitar as diferenças de concepções entre os alunos, mais do que responder ou fornecer explicações.

**Organização do Conhecimento (OC)** - nesse momento pedagógico, o conteúdo será sistematicamente estudado sob a orientação do professor, pois há uma necessidade de se compreender e aprofundar o que foi discutido na problematização inicial.

Para tanto, utilizam-se materiais variados, não se restringindo aos livros didáticos.

Nessa fase, serão desenvolvidas definições, conceitos e relações. Nela, o aluno precisa perceber a existência de outros ângulos e explicações para as situações e fenômenos problematizados, os quais fazem parte do conhecimento sistematizado; para, em seguida comparar esse conhecimento com o seu e, mediante esse entendimento, escolher o que usar para interpreta-los.

**Aplicação do conhecimento (AC)** - esse momento é produto do que vinha sendo incorporado pelo aluno até então. É a fase da sistematização Nele o aluno terá a possibilidade de inferir sobre o real, bem como perceber-se de que o conhecimento, além de ser produzido historicamente, está também disponível para ser apreendido e usado por qualquer cidadão.

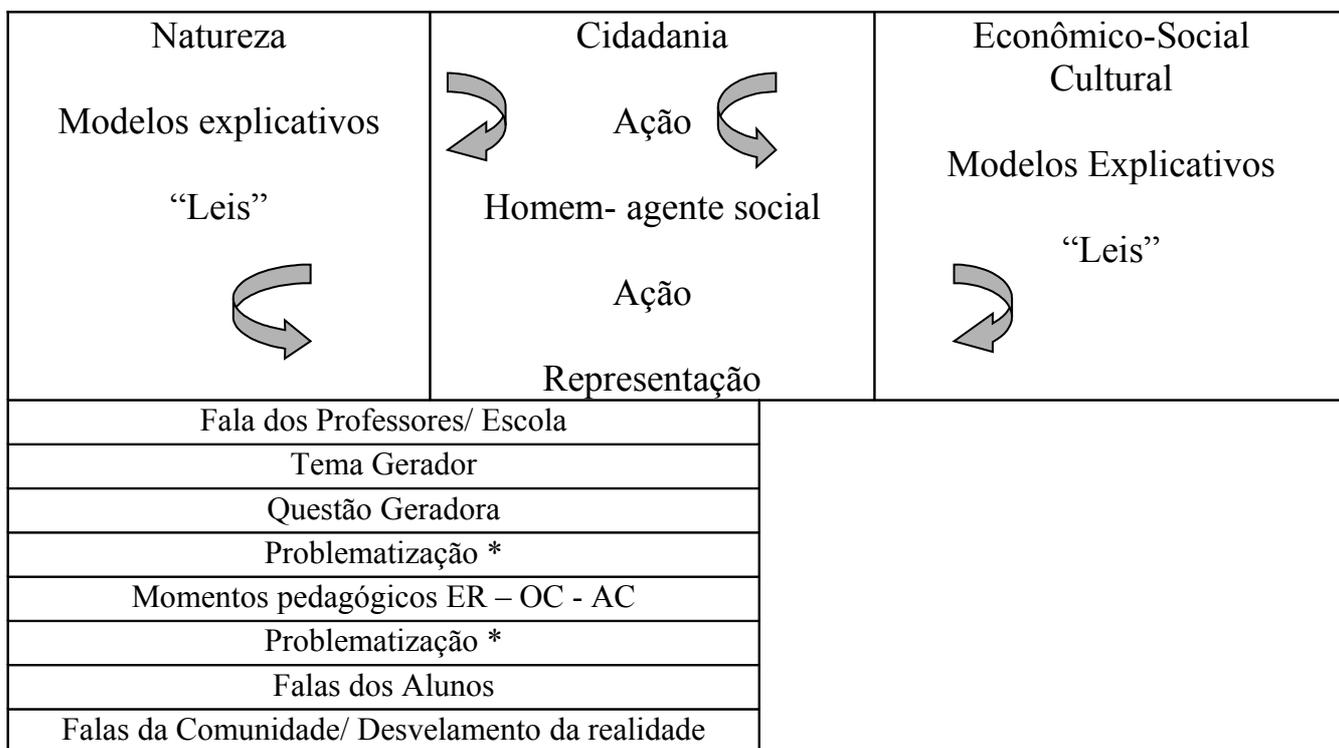
Os momentos pedagógicos, acima descritos, foram utilizados por DELIZOICOV (1982) por colocar em ação o processo de “*codificação problematização - descodificação*”

que, segundo ele, deveria estruturar o diálogo em torno do fenômeno e/ou da situação em sala de aula.

Durante o processo de construção de um programa escolar, esses momentos pedagógicos funcionam como organizadores da programação e têm como função fazer a ligação dos conteúdos escolares com situações reais que os alunos conhecem e presenciam, mas, provavelmente, não dispõem de conhecimentos sistematizados para interpretá-las.

Os momentos pedagógicos são também formas de refletir sobre três pontos: de onde partimos, para onde queremos chegar e que direção podemos dar ao trabalho em cada nova fase. A intenção destes é garantir a presença constante de análises e sínteses dos conhecimentos em discussão, através do processo dialógico contido na fala do outro, na do coordenador, na do educando-educador e na do educador-educando. (SILVA-Gouvêa, 1997, p.87).

O esquema abaixo explicita a nossa compreensão das relações que se estabelecem a partir da inserção da Educação Ambiental em um programa escolar.



## 2 – Conceitos Unificadores das Ciências Naturais

O motivo mais forte que nos levou a olhar para as Ciências Naturais e tentar buscar a sua forma de interpretar o mundo repousa no fato de que tanto o conhecimento científico quanto o tecnológico, sobretudo esse último, encontram-se imersos no cotidiano das pessoas, permeando as relações ambientais.

Além disso, uma abordagem problematizadora do ensino de Ciências possibilita a construção de conhecimentos dentro de um processo contínuo. Assim, o professor fará uso de instrumentos básicos - **conceitos unificadores de Ciências** - que são norteadores do processo de aprendizagem, e desta forma, poderá retomar, a qualquer momento, o ponto de partida inicial, além de permitir aproximar-se de diferentes conteúdos de Ciências Naturais. Isso lhe dará um embasamento que o ajudará a romper com o imediatismo e o pragmatismo do senso comum, projetando-o para um patamar mais elevado de compreensão, além de possibilitar-lhe o avanço na perspectiva de buscar relações mais complexas para o entendimento da realidade.

Observa-se que embora todos façam uso dos mais variados e sofisticados inventos, frutos dos avanços tecnológicos e científicos, tais como telefones celulares, TV a cabo e computador, as pessoas não conseguem refletir sobre os produtos de que fazem uso. Não pensam sobre o seu processo de construção, nem nos mecanismos que são usados pela mídia e pelo marketing na tentativa de convencê-los a adquirir os diversos produtos lançados no mercado e colocados à disposição para o conjunto da sociedade. Desta forma, os indivíduos ficam à mercê das regras de mercado, do consumismo e dos interesses de grupos ou pessoas, que nada têm a ver com a sua realidade, mas que os subordinam, sem que eles esbocem a mínima reação.

A nossa preocupação, quando estamos falando em Ciências, já que a mesma encontra-se inserida no nosso cotidiano, é transpor a visão imediatista e sincrética da

realidade. É romper com a mera transmissão e reprodução enciclopedística das ciências para que se possa, através da reflexão, transcender o senso comum, apropriando-se de instrumentos e mecanismos que possibilitem entender a realidade ao nosso e agir de forma consciente e crítica.

Romper com o senso comum não significa abandoná-lo ou deixar de considerá-lo. A simples introdução ou reprodução do conhecimento científico, sem considerar as explicações que os indivíduos têm para os fatos da vida e para os fenômenos que os cercam, levam-nos simplesmente a decorar ou memorizar o novo conhecimento, não possibilitando, assim, o desenvolvimento do seu pensar crítico.

O que leva, na realidade, o indivíduo a sair do senso comum é a possibilidade do diálogo, da problematização, ensejando, desta forma, a oportunidade de transitar entre os dois conhecimentos.

Nas leituras que fizemos dos materiais disponíveis na base de pesquisa GEPEN<sup>47</sup>, constatamos que há realmente dificuldades em se trabalhar o ensino de Ciências nas primeiras séries do ensino fundamental, em função de que, nessa idade, as crianças ainda não possuem um desenvolvimento cognitivo que lhes possibilite abstrações. Mas, mesmo assim, pode-se trabalhar conteúdos de Ciências Naturais que ajudem no desenvolvimento de algumas atitudes que contribuam, a longo prazo, para a formação e superação dessa fase, passando-se, assim, a perceber o meio onde ela se encontra inserida.

Essa fase em que se encontra a criança, não obstante ser muito tenra, pode ser muito rica na perspectiva da educação ambiental, pois se pode iniciar o desenvolvimento da sensibilidade com o objetivo de nela instilar o “senso de maravilha”, tão preconizado por Rachel CARSON (1960) em seu livro *Primavera Silenciosa*.

---

<sup>47</sup> ANGOTTI & DELIZOICOV, 1990); ANGOTTI, DELIZOICOV e PERNAMBUCO (2002); PERNAMBUCO (1994); PERNAMBUCO et al (1985a), PERNAMBUCO et al (1985b); PERNAMBUCO et al (1988); PERNAMBUCO et al (1990); PERNAMBUCO (1981); PERNAMBUCO (1984-88).

O “Sentido de Maravilha”, na visão de Rachel CARSON, pode ser trabalhado com crianças na pré-escola. A criança é colocada em contato direto com a natureza, através de passeios pelos bosques, praias ou outros ecossistemas com pouca intervenção antrópica, permitindo-se que ela explore, a seu bel-prazer, o maravilhoso mundo das folhas caídas, da rugosidade das árvores, dos cavacos de paus no chão, das pedras, areias, poças de água, os riachos e corredeiras de águas límpidas, e desenvolva através dos seus sentidos, esse “senso de maravilha”. Segundo o seu pensamento da autora, as crianças, antes de conhecerem os problemas ambientais, deveriam maravilhar-se primeiro com a natureza. Este contato direto com o mundo natural proporciona à criança experiências alegres e diretas”. (TANNER, 1978, p.62), fazendo com que, na idade adulta, ela saiba o valor de defender a natureza.

Por outro lado, é importante sabermos que mesmo nessa fase da vida as crianças conseguem fazer suas representações, pois possuem conhecimentos intuitivos oriundos das suas vivências que são mediados pela cultura do seu meio.

O professor deve também observar em que estágio de desenvolvimento cognitivo as crianças se encontram; sobretudo se já ultrapassaram a visão egocêntrica e sincrética, pois, nessa fase, a criança não se diferencia do seu meio.!

O que se observa com relação aos alunos, nessa fase de suas vidas, é que eles mesmos têm idéias acerca dos fenômenos naturais, assim como do seu corpo, que partem de modelos oriundos a sua visão interna de mundo, ou seja, de uma lógica permeada por uma simbologia que emerge de sua cultura.

Ao confrontarem os seus modelos com outras explicações advindas de conhecimentos mais elaborados, seus limites de entendimento dos fenômenos que os cercam são aflorados, daí surgindo a necessidade de outras informações para uma nova significação.

Diante da necessidade de formar de atitudes e construir conceitos, algumas atividades podem propiciar à criança, no início da escolarização, as características de comportamento infantil desejáveis ao desenvolvimento desses processos. Essas atividades devem estar voltadas para a observação do mundo físico, o reconhecimento do ser vivo e o estabelecer das primeiras relações de causa e efeito entre fenômenos.

Para propiciar a capacidade de a construir conceitos, na faixa etária que corresponde ao início do ensino fundamental, priorizam-se grandezas primitivas como espaço, tempo, matéria viva e não-viva, o comum e o diferente, o particular e geral. Esses estudos preliminares vão dar à criança o embasamento necessário para uma aprendizagem posterior, quando então lhe será necessário maior poder de abstração e desenvolvimento da sua subjetividade.

Nessa perspectiva, o ensino de Ciências Naturais dá relevância ao desenvolvimento de posturas e valores pertinentes à relação entre os seres humanos, ao conhecimento e ao ambiente. O desenvolvimento de atitudes e valores relacionados com o homem e seu meio corrobora, por sua vez com o exercício da educação ambiental na tenra idade, isto é, no princípio da escolarização, inserindo-se também no âmbito de suas principais finalidade que é a aquisição de novos conhecimentos que possibilitem o entendimento, a compreensão para a resolução dos problemas de ordem ambiental.

O entendimento das Ciências Naturais por si só é interdisciplinar, uma vez que envolve pelo menos cinco ciências distintas, a saber: Física, Química, Biologia, Astronomia e Geociências.

Segundo ANGOTTI (1991), mais do que uma lista de informações isoladas, o ensino de Ciências deveria ser balizado pelo que ele chamou de **conceitos unificadores** os quais, sendo comuns às diferentes disciplinas, podem ser referência para a seleção dos conteúdos escolares. ANGOTTI (1991) identificou quatro **conceitos unificadores**:

Processo de Transformação, Regularidades e Invarianças, Conservação (Energia) e Escalas.

Os **conceitos unificadores**, são princípios estruturadores e de procedimentos mais gerais, que são válidos em todas as disciplinas da área de Ciências Naturais, pois ampliam a possibilidade de novas abordagens, assim como a compreensão dos processos de construção da Ciência, ensejando também o entendimento de como se processam as novas engrenagens das tecnologias contemporâneas, nem sempre contempladas nos livros didáticos.

Segundo SMESP- Secretaria Municipal de Educação do Estado de São Paulo (1992). Os Conceitos Unificadores, além de constituírem uma ferramenta útil na compreensão das Ciências Naturais e de oferecerem mecanismos para o entendimento dos processos de transformação que ocorrem na natureza e no mundo vivido, devido à ação dos humanos, também poderão:

- Servir de quadro de referência, uma vez que possibilitam a articulação dos conhecimentos de áreas, específicos e amplos, em evolução e revolução, mesmo os de natureza epistemológica, que favorece a formação contínua dos professores;
- Ser referencial para a construção de currículo escolar;
- Possibilitar trabalhar em espiral, delimitando o modo como conhecimentos correlatos podem ser abordados em diferentes formas e séries;
- Orientar o uso do livro didático, dos textos paradidáticos e de diversas publicações que estejam ao alcance dos professores, tais como redes multi-meios sem, no entanto, abrir mão da leitura crítica.
- Quebrar a rigidez dos programas pré-estabelecidos, dando oportunidade de transpor e transitar de um campo de estudo para outro, ajudando a reestruturar conhecimentos, transcendendo modelos e teorias fechadas, fragmentadas, tornando-se mais fluidos, servindo como parâmetros gerais do pensar científico.

De acordo com SMESP (1992), os **conceitos unificadores** devem ser usados levando-se em conta o estágio de desenvolvimento cognitivo dos alunos e sempre a partir de uma ordem crescente de complexidade, uma vez, nos ciclos iniciais, o desenvolvimento cognitivo está mais balizado pela idade e pela experiência do que pela escolaridade. No

entanto, à medida que se exige maior capacidade de abstração, o papel da escolarização é fundamental, assim como o maior amadurecimento, que permita ao aluno a condução do processo. Nesse sentido, é necessário conhecermos, através dos professores, as demandas cognitivas dos alunos.

No gráfico abaixo, encontra-se explicitada a seqüência básica de estruturação do pensamento científico, com níveis de complexidade crescentes, que respeitam os estágios de desenvolvimento cognitivo dos alunos e a cultura prevalente na comunidade escolar.

3º Ciclo **	<b>DESENVOLVIMENTO COGNITIVO</b>	Evoluções e revoluções *	<b>ESCALA</b>
		Regulações e equilíbrio *	
		Energia	
2º Ciclo **		Regularidades e invariâncias	
1º Ciclo **		Processos de transformações	
Aproximadamente 8 anos		Conceitos primitivos: espaço, tempo matéria viva e não viva	

OBS: Este gráfico foi transcrito do documento Ciência (visão de Área). Movimento de Reorientação Curricular, da Secretaria Municipal de Educação de São Paulo - Divisão de Orientação Técnica, Documento 05, São Paulo/ SP, 1992.

\* Acréscimos da equipe da SMESP

\*\* 1º ciclo - 1ª à 3ª série; 2º ciclo - 4ª à 6ª série e 3º ciclo - 7ª e 8ª séries

### 3 – Exemplos da utilização de Conceitos Unificadores

#### 3.1 – Processos de Transformação

Trata-se do mais simples dos conceitos unificadores, portanto o mais comum na investigação científica.

Processos de transformação são eventos ou fenômenos que ocorrem na natureza, modificando ou alterando as condições preexistentes em um determinado espaço e tempo.

Essas mudanças podem ser de ordem de grandeza, aspecto, textura, temperatura e cor e se processam modificando características da matéria que, de uma determinada situação existente ANTES, passam para uma outra DEPOIS. Essa mudança, que transforma as características originais da matéria, processa-se através de um agente, no qual atua uma fonte de energia.

### **Exemplo de transformação**

A água é uma substância formada de dois átomos de hidrogênio e um de oxigênio. Sua passagem, do estado líquido para o gasoso, necessitou de uma condição externa, a mudança de temperatura do meio, a qual possibilitou o aumento da energia cinética das moléculas, proporcionando o afastamento destas, até sua transformação em gás. Essa mudança de estado da água não altera, contudo, sua natureza química. O resfriamento teria as conseqüências inversas. Essas mudanças ocorreram devido às forças internas de coesão e dispersão entre as moléculas.

Isolando uma pequena coleção de água, dividindo-a progressivamente em pequenas porções, chegaremos a uma molécula de água. Continuando a divisão dessa molécula, teremos o hidrogênio e o oxigênio. Neste caso, a transformação modificou qualitativamente a água, levando-a a perder as suas propriedades.

Um outro exemplo de interação e mudança é o da árvore. Podemos dizer que ela, servindo-se da energia solar e de elementos químicos tirados do solo, sintetiza a matéria orgânica, fixa o oxigênio no ar, mas libera gás carbônico e vapor d' água em seu processo metabólico, propiciando a modificação de si mesma e do ar circundante.

## **3.2 – Regularidades e Invariâncias**

As **regularidades e invariâncias** nos aproximam mais ainda da possibilidade de estudarmos e de fazermos investigações científicas. A idéia de ciclos regulares ou

invariâncias amplia a capacidade de entendimento dos fenômenos naturais. Os processos de transformação acontecem incessantemente, e se dão em um espaço de tempo, muito curto ou remoto. Olhá-los em seqüência, buscando as regularidades e invariâncias vão permitir que se identifiquem fluxos e conservações, delimitando sistemas.

### **Exemplo de ciclos em Sistemas naturais:**

A água, apresentando-se na forma líquida, nos oceanos, rios e lagos; congelada nas geleiras ou presente nos solos, sofre intensa ação dos raios solares, que provocam a sua evaporação. Uma vez na forma gasosa, essas gotículas formam as nuvens. Nas camadas superiores da atmosfera, essas nuvens se condensam e se precipitam em forma de chuva, voltando à atmosfera, novamente, para alimentar as mesmas coleções de água anteriormente descritas.

Um outro exemplo desse ciclo da água é o que ocorre com as plantas e os animais. As plantas, através das raízes, retiram a água do solo, enquanto os animais consomem. Após processos metabólicos, essa água retorna à atmosfera através da respiração e transpiração desses seres. No caso dos animais, a água ainda pode ser devolvida através dos aparelhos excretores ou, quando eles morrem, pela ação dos decompositores. As gotículas, ao atingirem a alta atmosfera, também se condensam e, posteriormente, voltam à crosta terrestre pela ação da chuva.

Podemos observar que dentro desses ciclos ocorrem transformações. A água, que estava no estado líquido, pela ação do calor transforma-se em vapor e, ao atingir temperaturas mais baixas, na alta atmosfera, condensa-se, precipitando-se em forma de chuva, voltando ao estado anterior de líquido.

### **Exemplos de Ciclos em sistemas artificiais:**

Um exemplo de ciclo em um sistema artificial é o da água consumida nas cidades. Essa água sai dos rios ou mesmo de reservatórios (caixas-d'água), passa pelas tubulações,

chega às residências e demais edificações, é consumida pelos seres vivos, nos quais sofre processos de transformação (metabolismo) e, depois de usada, volta aos rios.

Nos exemplos acima percebemos, claramente, a idéia de ciclos e processos de transformações.

Nos ecossistemas artificiais, pode-se estabelecer a visualização dos sistemas de redes de águas pluviais, de água potável e de esgoto até o seu destino final.

Outros ciclos, tais como: o da vida, o das cadeias alimentares e o das doenças transmissíveis, também podem ser trabalhados identificando-se regularidades e invariâncias.

### **3.3 – Energia**

A energia desempenha um papel fundamental como agente de transformações, contudo seu conceito é mais complexo de ser entendido porque tendemos a atribuir a essa noção tudo que ocorre na natureza, dando-lhe a conotação de uma força proveniente de um deus que tudo movimenta e transforma. Nesse sentido devemos ter cuidado para não cairmos no cientificismo nem na banalização.

Diante disso, não temos a intenção de trabalhar energia como um conceito amplo na concepção vulgar da palavra, nem muito menos nos limitar a defini-la como a capacidade de produzir trabalho.

Pretendemos, portanto tratar o conceito de energia como “agente de transformações, trabalhando as suas diferentes formas de medida, estudando a sua conservação, caracterizando-o como luz, calor, movimento, dando às radiações o seu papel nas transformações.” (SÃO PAULO/SMESP, 1992, p.22).

## **Exemplo de Fluxo e Conservação da Massa e da Energia**

Podemos tomar como exemplo uma cadeia trófica, onde a circulação de energia e a transformação de materiais são dois fenômenos responsáveis pela vida na Terra.

A energia proveniente da luz do Sol, como fonte primária, é capturada pelas plantas verdes para a produção de fotossíntese.

A fotossíntese é, portanto, o processo de transformação da energia radiante em energia química. Organismos fotossintéticos, como as plantas, depois de absorverem energia solar, usam-na para re-arranjar os átomos de água ( $H^2O$ ) e de dióxido de carbono ( $CO^2$ ), através do seu metabolismo, produzindo o oxigênio e os compostos orgânicos que são essenciais para o fornecimento de energia, tanto para os animais como para as plantas.

A plantas, neste caso, são produtores primários, responsáveis por esse primeiro passo do fluxo e conservação de massa e energia.

Ao servirem de alimento, as plantas, como elemento autótrofo, fornecem energia e matéria para outros seres, os herbívoros ou seres heterótrofos, que somente obtêm energia de um outro ser vivo.

Em um terceiro nível dentro de uma teia alimentar estão os decompositores, que reciclam as matérias para os produtores.

Com este exemplo, fica claro o recorte que fazemos para exemplificar como a energia radiante, através de processo fotossintetizante, perpassa o sistema vivo.

### **3.4 – Regulação e dinâmica dos equilíbrios**

Neste estágio, há a necessidade de se retomar conceitos antes estudados e assimilados, (energia, tempo, regularidades e invariâncias), pois nele se requer uma maior capacidade de abstração.

### **Exemplo de regulação e dinâmica dos equilíbrios (cadeia alimentar)**

A natureza é prodigiosa no estabelecimento das suas relações de equilíbrio e de regulação, haja vista as dificuldades a que estão submetidas as espécies animais em um determinado ecossistema.

A abundância ou diminuição de espécies e sua respectiva distribuição no ecossistema estão ligados a fatores bióticos, ou seja, às relações que essas espécies exercem entre si, criando condições favoráveis para o aumento ou diminuição de populações, e aos fatores abióticos, como temperatura, luz, pressão e aspectos físico-químicos.

A alimentação é um elemento fundamental para a manutenção da vida, e a relação que se estabelece entre presa e predador é a mais visível na natureza. A cadeia alimentar é organizada a partir dos produtores primários, que alimentam os herbívoros. Estes, por sua vez são alimentados pelos carnívoros, que são predados por outros, afastando-se, nessa ordem, da fonte inicial, a radiação solar, para seguir as etapas de transferência de energia estruturada nos níveis tróficos.

Na relação predador-presa, ambos desenvolvem através da seleção natural, mecanismos que aumentam a sua eficiência. No caso dos predadores, quando procuram locais com uma boa quantidade de presas disponíveis, selecionando as que produzem mais energia; e no das presas, por que através de muitas gerações, elas têm aprimorado os mecanismos de defesa seja através da produção de espinhos, substâncias repelentes e garras afiadas, seja pelo desenvolvimento olfativo e/ou auditivo, para perceber a presença do inimigo, mesmo à distância, seja pela capacidade de se confundir com outros animais ou com as cores do ambiente, passando despercebidos pelos predadores.

Nessa relação, quando a quantidade de presas diminui, conseqüentemente também cai o número de predadores, pois estes terão menos filhotes ou começarão a morrer. À

medida que diminui o número de predadores, a população de presas sobreviverá muito mais e tenderá a aumentar. Com mais alimento disponível no ecossistema, a população de predadores voltará a aumentar. Contudo, esse ciclo só se manterá se houver um equilíbrio entre o número de presas e de predadores.

Esse ciclo só se rompe quando há um cessar brusco no processo de equilíbrio, principalmente com relação ao predador. É por isso que os predadores sempre mantêm um certo controle quanto ao número de presas capturadas, para evitar os limites críticos de falta do alimento.

Em algumas localidades do Seridó, no Rio Grande do Norte, observa-se a migração de uma espécie de ave chamada “arribação” (*Zenaida auriculata noronha*), que todos os anos se deslocam, em grande quantidade, do próprio semi-árido, para a região do Seridó, procurando as áreas cobertas de mata rala, a arbustiva espinhenta com solos cobertos de pedregulhos e macambira (*Bromelia laciniosa*), o caroá (*Neoglasiovia variegata*) e o xique-xique (*Pilosocereus gournelei*), para nidificar. (MATTHEUS, 1988, p.9). A presença dessa espécie em abundância faz aumentar consideravelmente o número de predadores naturais dessa ave na região, tais como cobras, lagartos, aves de rapina e pequenos felinos.

A presença da ave coincide com o final do período chuvoso e a frutificação principalmente de duas espécies vegetais abundantes na região, o marmeleiro (*Croton sanderianus*) e o velame (*Croton piauihensis*) (MATTHEUS, 1988, p.9), que servem de alimento para a mesma. Os locais escolhidos para a postura ou nidificação também são de difícil acesso.

Como se tratam de aves migratórias, após o nascimento dos filhotes, finalidade principal desse deslocamento para as áreas do sertão, elas saem da região, levando-a um certo desequilíbrio em virtude da brusca interrupção da fonte de alimento que representavam para os predadores.

Para se provocar o desequilíbrio dessa relação, não é necessário apenas o aumento do número de predadores. Caso se destrua a fonte de alimentação, principalmente no caso das espécies que se especializaram, esse desequilíbrio também ocorrerá, levando-as até mesmo a extinção. Um exemplo disso ocorreu com um *columbiformes* o *Ectopistes migratorius*, das florestas do Leste dos Estados Unidos que se extinguiu em função das modificações no seu ambiente natural, levadas a cabo pelo homem. (MATTHEWS, 1988, p.4).

### **Exemplo de regulação e dinâmica dos equilíbrios (eutrofização)**

A eutrofização caracteriza-se pela entrada excessiva de fertilizantes (fósforo, nitrogênio e potássio) em um ecossistema, causando um grande aumento de algas.

Situações desse tipo ocorrem, por exemplo, quando se fertilizam coleções de águas represadas, como fazem os criadores de peixe, quando a matéria orgânica proveniente de esgotos domésticos e de outros materiais lixiviados do solo são depositados nessas coleções ou quando as indústrias nelas despejam os seus efluentes. O que caracteriza a eutrofização dessas coleções em um ecossistema é, portanto, a relação entre o volume de água e a quantidade de material orgânico depositado. Dependendo da quantidade desse material, pode-se até inviabilizar a vida neste ecossistema, devido ao aumento da população de produtores primários (algas). No que se refere ao aumento desses produtores primários, o primeiro efeito visível desse processo ocorre na própria água, que se torna opaca, evitando que os raios solares penetrem em maior profundidade e impedindo a fotossíntese e a vida das algas nas camadas inferiores da coleção de água. Com a morte das algas, há um processo de decomposição, que acontece com um consumo acentuado de oxigênio. Todos esses fatores, juntos, fazem com que diminua consideravelmente o oxigênio disponível, necessário para manter a vida dos peixes e de outros animais microscópicos existentes naquela coleção. Neste caso, com o aumento do número de

cadáveres, aumenta a decomposição e, conseqüentemente, diminui cada vez mais o oxigênio, havendo a morte da maioria dos seres vivos deste sistema.

### **3.5 – Revolução e Evolução**

É o **conceito unificador** que, possibilita ao sujeito desvelar os acontecimentos científicos do ponto de vista da evolução histórica, ou seja, da evolução destes no espaço e no tempo.

É a reflexão mais sistematizada sobre a própria produção do conhecimento científico que especificamente permeou as etapas anteriores. Um enfoque mais ligado à história e à filosofia da Ciências, (...) tentando identificar o porquê da sua origem, a sua interação com a produção da época e a re/evolução que sofreram ao longo da história. (SÃO PAULO/SEMESP, 1992, p.25).

#### **Exemplo de “Revolução e Evolução”**

Exemplificando essa categoria, levantamos para discussão o ressurgimento da tuberculose no mundo.

A tuberculose (contaminação pelo bacilo de *Mycobacterium tuberculosis*) é uma doença milenar, transmitida de pessoa a pessoa através da tosse ou espirro. A doença pode ficar latente na pessoa durante muitos anos, manifestando-se apenas quando o sistema imunológico estiver fraco. Essa doença já ceifou muitas vidas na Europa e nas Américas no século XIX.

No século XX, os países industrializados, com melhores condições de vida e novos medicamentos, venceram a doença. Nesses países, a vacina BCG, inventada em 1921, consegue prevenir 85% dos casos de tuberculose pode plenamente evitar certos tipos de manifestação dessa doença na infância, mostrando-se, contudo, ineficaz na idade adulta; Além disso, a disponibilidade de antibióticos específicos possibilitou a cura e/ou a diminuição do contágio e as medidas sanitárias de diagnóstico e pneumonia foram adotadas como políticas nacionais.

Recentemente, na década de 80, a doença ressurgiu, inclusive nos EUA com uma variedade de bactérias ainda mais resistentes, tendo se espalhado rapidamente na ex-União Soviética, Europa Oriental, Sudeste da Ásia, China e África. Constatou-se que hoje podem estar contaminadas com tuberculose resistente aos medicamentos conhecidos, muitas populações que habitam os países bálticos, a Rússia, a República Dominicana e a Costa de Marfim.

A disseminação dessa epidemia encontra-se vinculada às viagens internacionais, às migrações de populações, aos refugiados e ao turismo. Os prisioneiros em todo o mundo também estão susceptíveis à contaminação, uma vez que os cárceres são ambientes insalubres, mal ventilados e sujos. Um outro ambiente propício para a sua disseminação encontra-se vinculado às regiões vulneráveis à AIDS, pois os portadores de HIV-positivo têm 30 vezes mais chances de desenvolver a tuberculose do que uma pessoa normal.

Novas formas de tratamento estão sendo desenvolvidas pelos cientistas. A OMS (Organização Mundial da Saúde) e seus parceiros em escala global estão adotando uma nova terapêutica denominada de DOTS (Tratamento de Curta Duração Diretamente Observado) e tem obtido êxito em mais de 22 países atingidos pela epidemia, com expectativa de cura em 85% a 95% dos casos. O que dificulta o uso do DOTS são os entraves burocráticos, a deterioração dos sistemas de saúde pública, as guerras e outras mazelas políticas.

O combate à tuberculose resistente requer uma estratégia mais eficaz, que envolva o compromisso político com a saúde pública e com questões sociais como a pobreza.

### **3.6 – Escala**

Ao nos defrontarmos com a necessidade de estabelecermos ordens de grandezas com relação aos fenômenos da natureza, estamos trabalhando com escalas.

O importante, quando estamos estudando Ciências, é podermos fazer relação do fenômeno com o espaço e tempo em que ele ocorreu, se este fenômeno encontra-se circunscrito a um universo muito pequeno ou numa escala macroscópica.

O tratamento sistemático das escalas de comprimento, tempo, massa, energia, etc. auxilia a compreensão dos modelos e teorias das Ciências Naturais. (SÃO PAULO/SEMESP, 1992, p.26).

Ao usarmos a escala de tempo, devemos ter a preocupação de trabalharmos com exemplos concretos, que permitam uma melhor compreensão do assunto em questão por parte dos alunos.

É possível expandir as escalas de espaço e de tempo com relações quantitativas (milhões, bilhões...milionésimos, bilionésimos...), permitindo e estimulando algumas “viagens” dos alunos para além da sua realidade imediata e palpável. (Delizoicov e Angotti, 1990, p.93).

Exemplificando a escala de tempo, transcreveremos abaixo uma grade que nos dá a dimensão do tempo geológico para a formação da Terra em comparação com o nosso tempo de vida. OLIVEIRA (1996, p.37):

4.600 Milhões de anos = 46 anos (Nascimento da terra)
2.000 Milhões de anos = 20 anos (surgimento da crosta)
600 Milhões de anos = 6 anos (Início da paleozóica)
200 Milhões de anos = 2 anos (Início da mesozóica)
70 Milhões de anos = 8M 12 d. (Início do cenozóica)
1 Milhão de anos = 3d. 14h 24m (Início da plistoceno)
600 Mil anos= 2d 2h 5m 2.4s (Surge o homo-sapiens)
Observações: M-meses; d-dias; h-horas; m-minutos e s-segundos

#### **4 – Abordagem Histórico-Social**

Os seres humanos, em seu processo evolutivo (físico, biológico e cultural) à medida que interagem com o meio, sobre ele intervém modificando. Nesse processo, também modificam a si mesmos, pois precisam se relacionar uns com os outros, para garantir a

sobrevivência e a permanência da espécie. Para isso, agrupam-se, organizam-se, em sociedade e constroem um mundo próprio dos homens.

Das relações homem-natureza, se constitui o mundo propriamente humano, exclusivo do homem, o mundo da cultura e da história. Este mundo, em recriação permanente, por sua vez, condiciona seu próprio criador, que é o homem, em suas formas de enfrentá-lo e de enfrentar a natureza. Não é possível, portanto, entender as relações dos homens com a natureza, sem estudar os condicionamentos histórico-culturais a que estão submetidas suas formas de atuar. (FREIRE,1975, citado por OLIVEIRA, 1996, p.77).

Ao olharmos a natureza e a sociedade, damos-nos conta de que todas as coisas vivas ou inanimadas se relacionam e que os objetos e os fenômenos são organicamente ligados, não se constituindo, portanto, em um amontoado acidental de fenômenos destacados uns dos outros, isolados ou independentes. Os aspectos da realidade prendem-se uns aos outros de forma recíproca.

A realidade econômica, a vida social e a vida política são fenômenos que se *interligam*, porque estão relacionados às condições históricas que lhes deram origem em um determinado lugar e tempo de ocorrência.

Os fenômenos não devem, portanto, ser vistos somente sobre o ponto de vista da reciprocidade, mas da possibilidade de constante *mudança*.

Todos os seres necessitam, para sobreviver, da interação com o meio ambiente. Diferentemente dos outros seres, o homem, além de se constituir como ser natural, é social, pois vive em coletividade e produz cultura, modificando intencionalmente o seu ambiente.

O homem, na sua luta pela sobrevivência, intervém na natureza, transformando-a de acordo com as suas necessidades. Essa intervenção do homem sobre o meio ambiente se dá através do trabalho, que é o meio pelo qual ele provê a manutenção da sua existência.

O homem é uma parte da natureza, uma organização de elementos dessa natureza, e para sobreviver física e biologicamente, precisa manter com ela um fluxo contínuo de trocas de elementos, sobretudo sob a forma de alimentação e de respiração. Para retirar da natureza esses elementos, o homem intervém sobre ela, agindo

sobre seus processos, modificando-a, adaptando-a às suas necessidades. Essa atividade fundamental é o trabalho, prática produtiva através da qual provê os meios de sua subsistência. (SEVERINO, 1993, p.27).

Como fruto do esforço e da luta do homem pela manutenção da sua existência, o trabalho se tornou a mola propulsora da construção das sociedades. A produção além de proporcionar a troca e o intercâmbio de mercadorias, estabelecem uma teia de relações, a qual dá origem, a um tecido social que se estrutura em forma de sociedade. Dentro dessa nova estrutura, os homens incrementam meios de produção cada vez mais sofisticados, criando uma gama de especializações e estabelecendo a divisão técnica do trabalho.

Enquanto o homem primitivo, usando instrumentos de pedra, arcos e flechas, domesticou animais e plantas, favorecendo a atividade agropecuária primitiva, as especializações na fabricação de instrumentos de metais possibilitaram a passagem dessas atividades para uma outra mais mecanizada.

O avanço dos ofícios e a passagem do produto artesanal para o uso das máquinas, também possibilitou o trânsito da manufatura para a fábrica mecanizada, para a usina e depois, para a grande indústria mecânica; que foi seguida pela introdução da eletricidade e da informatização.

Diferentemente dos animais, a sociedade humana organiza-se de forma flexível. As condições de organização não acontecem de forma simétrica, pois uns podem mais do que outros, ou seja, o acesso e o usufruto dos recursos naturais por alguns segmentos da sociedade excluem outros que, teoricamente, teriam os mesmos direitos a esses recursos.

É importante atentar para o fato de que as transformações sofridas pelos homens não se concretizam somente pela mediação do trabalho, mas também, por meio da prática social e das trocas simbólicas que eles estabelecem entre si.

A criação de um sistema de símbolos acompanha o homem desde sua origem; essa prática simbólica é a expressão máxima da sua subjetividade e é construída na relação que

ela estabelece com os outros seres humanos e com o mundo natural. Essas representações que os homens simbolicamente criam, a partir de aspectos da sua realidade e da sua fantasia são sistemas de símbolos socialmente compartilhados e historicamente construídos.

Desta forma, a subjetividade é um equipamento de que a espécie humana dispõe para fazer leituras da realidade e direcionar o seu agir, pois a ela estão incorporadas a valoração das coisas e os princípios éticos, estéticos e religiosos, os quais vão se traduzir, objetivamente, na construção de bens simbólicos ou culturais, fundamentais para o processo de humanização. A produção desses bens, por sua vez, pode corroborar para a manutenção das relações sociais já estabelecidas.

O homem como parte integrante da natureza, é um ser que se estrutura no tempo, a partir das suas ações práticas. Este, não sendo fruto de uma realidade dada, conhecida, constrói e reconstrói o seu mundo a partir de um processo histórico e coletivo.

### **Exemplo de utilização da abordagem histórico-social**

Atendo-nos apenas ao aspecto sócio-econômico dessa abordagem, vislumbramos a possibilidade de trabalhar algumas categorias que explicitam a relação e a interligação de fatos, pois a realidade econômica, social e política está relacionada às condições históricas que a originou.

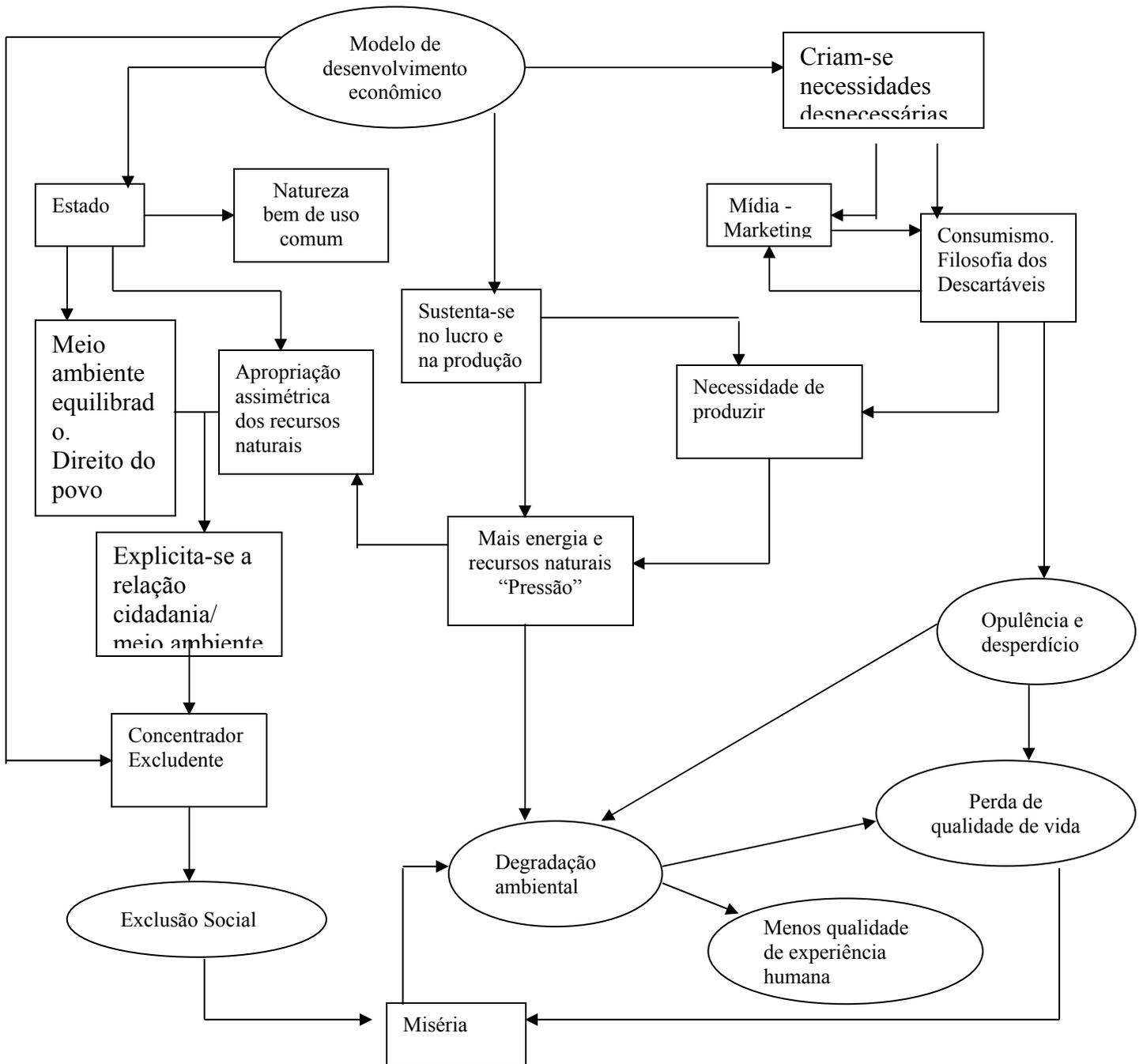
Os “porquês” e o “como”, contidos na problematização de cada conteúdo trabalhado dão a possibilidade de estabelecermos os limites explicativos que precisam ser superados, e a sua superação se dá à medida que se constroem novos conhecimentos da realidade estudada.

A realidade, contudo, é movimento. Tanto a vida social quanto a natureza encontram-se em uma permanente transformação que envolve, ao mesmo tempo,

continuidade e ruptura. Essas categorias de movimento e transformação dão a chave para ampliar o entendimento da exclusão social, econômica e política. Essas mudanças só se operam se houver um movimento que possibilite aflorar as contradições. Não sendo as sociedades estáticas, as contradições contidas e escamoteadas no cotidiano das comunidades precisam ser realçadas, para que se tenha visibilidade do papel dos atores sociais, individuais e coletivos no processo de transformação das mesmas.

A exclusão social de um segmento da sociedade leva-nos a buscar uma relação desse fato com o modelo de desenvolvimento sócio-econômico e cultural implantado no país e a sua inserção na globalização, onde um contingente enorme de trabalhadores é marginalizado e excluído da vida econômica e social. O gráfico abaixo mostra, de forma esquemática, um recorte desse modelo enfocando pontos críticos que, uma vez problematizados, apresentam-se como um quadro explicativo das relações sócio-ambientais, culturais e econômicas da nossa realidade.

Trata-se de um modelo que tem como base de sustentação o lucro e a exploração irracional dos recursos naturais, com o fim de manter a demanda consumista engendrada por ele mesmo. Nele, a mídia e o marketing são usados como instrumentos eficazes de introdução e criação de “necessidades desnecessárias”.



A partir do esquema acima, podemos ver que a opulência, o desperdício e a necessidade de produzir mais, para satisfazer uma demanda cada vez mais numerosa de segmentos da sociedade, pressionam sobremaneira a base dos recursos naturais.

Muitos dos atuais esforços para manter o progresso humano, para atender às necessidades humanas e para realizar as ambições humanas são simplesmente insustentáveis – tanto nas nações ricas, como nas pobres. Elas retiram demais, e a um ritmo acelerado

demais, de uma conta de recursos ambientais já a descoberto, e no futuro não poderão esperar outra coisa que não a insolvência dessa conta. Podem apresentar lucros nos balancetes da geração atual, mas nossos filhos herdarão os prejuízos. Tomamos um capital ambiental emprestado às gerações futuras, sem qualquer intenção ou perspectiva de devolvê-lo. (BRUNDTLAND, 1988, p.8).

Por outro lado, esse modelo que minimiza o Estado e elege o mercado como regulador das relações de produção e consumo, não consegue estabelecer, com eficácia, uma relação de paridade, quando entra em jogo a exploração dos recursos naturais. Embora a Constituição, no caso do Brasil, tente assegurar esse direito, a mediação do Estado não é neutra, pois os interesses econômicos e políticos são mais fortes que os interesses da coletividade.

O segundo traço da globalização da economia é a primazia total das empresas multinacionais, enquanto agentes do “mercado global”. A própria evolução do nome por que não são conhecidas assinala a constante expansão das actividades destas empresas com actividades em mais que um Estado nacional. (SANTOS, 1999, p.290).

No entanto, essa prática assimétrica na apropriação dos recursos naturais gera uma tensão e explicita uma relação de cidadania e meio ambiente, que coloca de um lado o direito do povo, como sendo é assegurado por lei; e do outro, a forma como esses recursos são apropriados por segmentos minoritários da sociedade.

A concentração de renda e a distribuição assimétrica dos bens produzidos pela sociedade geram opulência por parte de uma minoria e exclusão social e miséria de parcelas significativas da população, com perda de qualidade de vida e de experiência humana.

O modelo de desenvolvimento capitalista assume uma hegemonia global no momento em que se torna evidente que os benefícios que pode gerar continuarão confinados a uma pequena minoria da população mundial, enquanto os seus custos se distribuirão por uma maioria sempre crescente. (SANTOS, 1999, p.299).

## 5 – Rede Temática

Na experiência prática em sala de aula com professores do PROBÁSICA (curso presencial de Pedagogia), retratada no capítulo II, a ligação das falas na relação da rede temática tem demonstrado a possibilidade de se trabalhar, conjuntamente, os conceitos unificadores de Ciências, (processo de transformação da natureza) e as condições sócio-econômicas e ambientais às quais aquela comunidade encontra-se submetida.

Dentre as muitas tentativas de construção de redes temáticas, destacaremos uma, trabalhada pelos alunos do PROBÁSICA, que reflete a preocupação como desaparecimento do pescado voador na praia de Caiçara do Norte, localizada no litoral norte do Estado do Rio Grande do Norte.

Essa discussão sobre o desaparecimento do voador aparece no momento da problematização da contaminação das coleções de água no município. O sumiço do pescado também representava um drama para a sobrevivência das famílias de pescadores, uma vez que naquele município a atividade da pesca sempre foi a base da sobrevivência dessa população.

Os professores-alunos tentaram resgatar o diálogo que mantiveram com os pescadores do município e as lideranças da Colônia de Pescadores, quando estavam levantando os problemas da comunidade. Na fala dos pescadores, aparece a crença de que o sumiço se devia à falta de chuva; no entanto, as causas são mais amplas e complexas.

A priori, a ligação que se esboçava na problematização era que a contaminação da água, de alguma forma, afetara a produção de pescado.

Por esse motivo, uma aluna-professora decidiu trabalhar nesse recorte da realidade e produziu um texto, na tentativa de sintetizar a sua visão sobre o caso.

Hoje há uma escassez evidente. A safra deste ano foi inexpressiva, o pescador não sabe o porquê, ou melhor, alega que é um “castigo de Deus” e muitos dizem que é a “mudança dos tempos, ou o fim dos tempos, ou falta de chuva”.

Não existe na cidade nenhum tipo de orientação sobre essa escassez; o voador é comercializado todo o ano, não há defeso e a ova tem um preço alto no comércio de pescado, inclusive fora do Estado. Para o pescador, não há relacionamento entre a ova e a reprodução do voador “Sempre pegamos a ova e só agora é que dizem isso”. Palavras ditas pelos pescadores.

Nós, educadores e professores-alunos, também não sabemos como é feita a reprodução; sabemos apenas que a ova é essencial e que a reprodução depende dela. Na escola, se quer falamos disso; enfim, a população está assistindo a todo esse processo de escassez e fica inerte diante dos fatos.

Segundo os professores-alunos, há um pesquisador da Universidade Federal de Pernambuco fazendo uma pesquisa sobre o voador, Em conversa com ele, surgiu a preocupação sobre a falta, hoje, desse pescado. O mesmo alega que a comercialização da ova e a falta de um defeso, como também a utilização do voador para isca, durante todo o ano, contribuem de forma expressiva para essa escassez.

Não temos base científica para qualquer tipo de esclarecimento; apenas um senso comum pobre e pouco explorado. Precisamos ter um estudo melhor sobre o assunto, ou seremos prejudicados cada vez mais com a falta do pescado.

Há, na cidade, dois funcionários do IBAMA-RN, que apenas vão aos ranchos perguntar pela produção. Anotam e nada dizem ou fazem. Não sei se por ignorância ou por falta de sensibilidade; o que temos de certeza é que o voador está desaparecendo, a escola está inerte, o pescador sendo mais vítima que carrasco, o atravessador comercializando a ova, os órgãos competentes não se pronunciando e a população sofrendo as conseqüências econômicas, sociais e culturais. Enfim, a natureza dando a resposta aos seres humanos que ainda não escutam e não percebem.

Diferente este da agricultura, que fixou o homem na Terra, dando início a uma série de eventos que culminaram no processo civilizatório, a pesca, por sua natureza artesanal, apenas aglomera, em pequenas vilas, populações de pescadores.

A pesca marítima, de água salgada, é feita em toda a faixa costeira do Estado, que vai de Baía Formosa - PB, a Tibau, na fronteira com o Ceará, perfazendo 400 Km de extensão. Em cidades litorâneas, como Caiçara, a pesca responde por 70% da economia do município.

A pesca, nesses municípios, é muito artesanal, pois são utilizados instrumentos simples para captura do peixe. A maioria dos pescadores não possui barco de pesca. Eles se agrupam em número de três e o produto da pesca é dividido entre eles e o dono do barco

(50%), para ambas as partes. Este último é quem arca com as despesas de manutenção da embarcação e alimentação dos pescadores. Com relação ao peixe, observa-se que há diferença de preços, quando o produto é salgado. O peixe fresco é mais valorizado.

Segundo relato dos professores-alunos,

A produção de pescado caiu expressivamente. As safras já não são satisfatórias e o nosso pescador continua praticando a pesca predatória, sem perceber o estrago causado à natureza.

Não há por parte de ninguém (governo, comunidades, associação, escolas, etc...) um trabalho ou uma campanha que oriente, de maneira convincente e esclarecedora, sobre o prejuízo causado pela pesca predatória e, principalmente, pelos peixes “ovados”. Para os pescadores, tudo está relacionado com os “poderes de Deus” .

Enquanto isso, nós, que nos intitulamos “educadores”, ficamos a postos, observando tudo como se não fizessemos parte de todo esse desatino causado por nós, seres humanos.

## **CAPÍTULO IV**

### **RECONSTRUINDO AS EXPERIÊNCIAS**

#### **A PARTIR DA PRÁTICA**

Ao longo de minhas experiências, trabalhando com professores em serviço, venho desenvolvendo atividades práticas que visam à inserção da dimensão ambiental na educação escolar.

As diversas tentativas têm apontado as dificuldades e os acertos já explicitados neste trabalho.

A minha intenção, agora, é deixar mapeadas essas experiências e apontar para as possibilidades de construção de um novo caminho, para que as comunidades escolares possam se apropriar desse material e, a partir dele, orientar futuros projetos voltados para a interdisciplinaridade, via abordagem temática.

O nosso objetivo, conforme já dissemos em capítulos anteriores, não se restringe à construção de currículos; está voltada principalmente, para a inserção da dimensão ambiental no processo educativo escolar, dimensão essa que deve perpassar o currículo, assumindo um caráter que vai além dos temas transversais.

Os **temas transversais**, conforme anunciados nos PCN, possuem natureza diferente das áreas convencionais. Estes, porém mesmo quando tratam de questões emergentes e urgentes, vividas no cotidiano das pessoas, que demandam transformações na vida social e no convívio individual, não podem ser comparados à nossa posição, pois esta parte dos conflitos e contradições existentes na sociedade, tomando um posicionamento crítico-prático frente às necessidades e a essas questões, para poder chegar a um currículo significativo e contextualizado.

Conteúdos contextualizados são construídos a partir da realidade dos sujeitos, das suas vivências, histórias de vida e relações no cotidiano. Elas estabelecem uma ligação entre o saber advindo do senso comum e o saber científico, dialogando e produzindo novos conhecimentos, oriundos dessa realidade, trabalhados e construídos coletivamente. Portanto, a base de sustentação e a referência para essa prática pedagógica encontra-se alicerçada na dialogicidade.

Uma visão crítico-prática não se constrói com listagens de conteúdos a serem repassados para os alunos pois, dessa forma, não se consegue transpor a visão do senso comum, nem transformar os conhecimentos supostamente adquiridos em ensinamentos que propiciem ações práticas e efetivas em relação a mudanças na sua realidade de vida.

O nosso fazer pedagógico encontra-se voltado, inicialmente, para o conhecimento da realidade do aluno e do ambiente no qual a escola encontra-se inserida. Nesse primeiro momento, de levantamento preliminar da realidade, o esforço da comunidade escolar se volta para o desvelamento da realidade local, acessando as informações em fontes

secundárias, tais como: IBGE; órgãos de planejamento de políticas públicas, bibliotecas; instituições governamentais ou não, que atuam no local; conversa direta com moradores da localidade e lideranças comunitárias; questionários dentre outros etc.

Mais do que um simples informativo, apanhado ou resgate de fatos da vida cotidiana da comunidade, busca-se, nesse levantamento da realidade local, uma possibilidade de se desencadear um processo de estudo que explicita as contradições envolvidas nas relações sócio-econômicas, políticas, culturais, simbólicas e ambientais.

A partir desse levantamento e da explicitação das suas contradições pela comunidade escolar, tem-se a possibilidade de se visualizar diferentes interpretações e percepções dos diversos segmentos da comunidade, identificando, caracterizando e explicando aspectos e fenômenos da localidade.

Partindo-se da apreensão dessa realidade, identificam-se situações relevantes que contemplem tanto o individual quanto o coletivo e que sejam significativas para o aluno. Analisando-se essas situações relevantes e significativas, resultantes das discussões da realidade local, serão identificados os conhecimentos sistematizados das diferentes áreas de conhecimento que podem contribuir para a sua compreensão. Esses conhecimentos irão determinar os conteúdos escolares. Esses conteúdos, por sua vez, devem apontar para a possibilidade de desvelamento da realidade local, situando-a em um contexto mais amplo para que, dessa forma, possa a comunidade escolar superar a visão anterior, construindo novas concepções sobre a sua realidade, e atuar no processo de transformação da mesma.

O processo de investigação caminha na perspectiva de se buscar o que os homens pensam e que linguagem usam para descrever e apreender a sua realidade.

Essa busca inicia o *diálogo da educação*, onde o conjunto dos seus *temas geradores* é explicitado. Esses temas já estão presentes nas falas da comunidade, no limite de compreensão que ela tem de si mesma; são problemas vividos pela população, cuja

superação ainda não é por ela percebida. Esse é o ponto de partida para a organização dialógica da programação.

Cada passo que estamos dando não acontece de forma isolada, é acompanhado de discussões e problematizações, e é dessa forma que se estabelecem os contra-temas, que são contrapontos feitos à visão que a comunidade tinha da sua realidade.

Nesse sentido, devemos considerar os seguintes pontos:

2. A visão que a comunidade tem da sua realidade esbarra em limites explicativos que precisam ser superados. São as falas advindas da comunidade que precisam ser problematizadas e confrontadas, na tentativa de superação dessa percepção calcada apenas no real. A discussão em sala de aula deve acontecer na perspectiva do aprofundamento dos antagonismos entre os temas visando à superação dos limites explicativos, permitindo assim instilar a percepção crítica.

3. Os professores, enquanto detentores de conhecimentos sistematizados e como parte da comunidade escolar, também possuem uma compreensão da realidade local que, uma vez explicitada, faz contraponto aos temas geradores. Esse diálogo pode ser bastante rico se o professor conseguir extrapolar a simples descrição dos fatos para um campo mais analítico, onde as contradições possam ser a floradas e analisadas.

4. Estabelecem-se análises e relações entre os diferentes *universos temáticos* e áreas de conhecimento, visando-se a organização dos temas e contra-temas e as circunstâncias sociais em que essa discussão encontra-se inserida. Se considerarmos o tema como ponto de partida pedagógico, o contra-tema será uma bússola norteadora da síntese analítica, desveladora da realidade local que se pretende construir com os educadores. (SILVA-GOUVÊA, 1997, p. 55).

Para orientar a organização programática das atividades, procura-se relacionar temas, relações da rede temática e contra-tema, a uma única questão, referência recorrente

para os encaminhamentos, ou seja, a questão geradora. (PERNAMBUCO,1993a, p. 55). O próximo passo, após estabelecermos os temas geradores e contra-temas, é escolher a questão geradora, tendo em vista a ruptura do modelo explicativo da comunidade. Esse momento é importante para ser observado, porque suscita a projeção de uma nova visão para o entendimento da realidade. O questionamento que se faz em torno da visão anterior, vivenciada nos temas geradores, vai na direção da construção de um novo conhecimento sobre aquela realidade.

Por outro lado, a questão geradora articula-se com as diferentes áreas de conhecimento, possibilitando que a comunidade tenha melhor compreensão da problemática local e consiga vislumbrar a superação a partir do entendimento do grupo de educadores. Sendo assim, a questão geradora é descritiva, porque retrata a realidade; e analítica, porque a investiga e analisa; e é propositiva, porque aponta para novos caminhos na busca da superação das visões anteriores. (SILVA-Gouvêa, 1997, p. 45).

A construção de um programa e a conseqüente produção de conteúdos para sala de aula deve seguir critérios para seleção dos objetivos de estudo e dos respectivos conhecimentos que se tornam, na dimensão pedagógica, conteúdos escolares. (DELIZOICOV, 1991, citado por SILVA-Gouvêa,1997, p. 52). Esses conteúdos devem propiciar ao aluno uma ruptura nas visões de mundo e uma passagem da cultura primeira para uma cultura elaborada.

Após analisarem criticamente a realidade da comunidade, os educadores passarão a construir uma rede de relações onde serão contemplados os elementos da organização social local e os aspectos históricos, econômicos, culturais e sócio-ambientais. Ganham destaque, nesse momento, os equipamentos coletivos locais que tenham nexos com as temáticas levantadas, estabelecendo-se dessa forma, relações com a macro estrutura social explicitada.

Segundo SILVA-Gouvêa (1997), para que se contemplem tanto as explicações da comunidade como as dos educadores numa só rede temática, procura-se seqüenciar, a

partir da região central dessa rede, os temas, contra-temas, equipamentos coletivos locais e os elementos da estrutura sócio-econômica a elas relacionados.

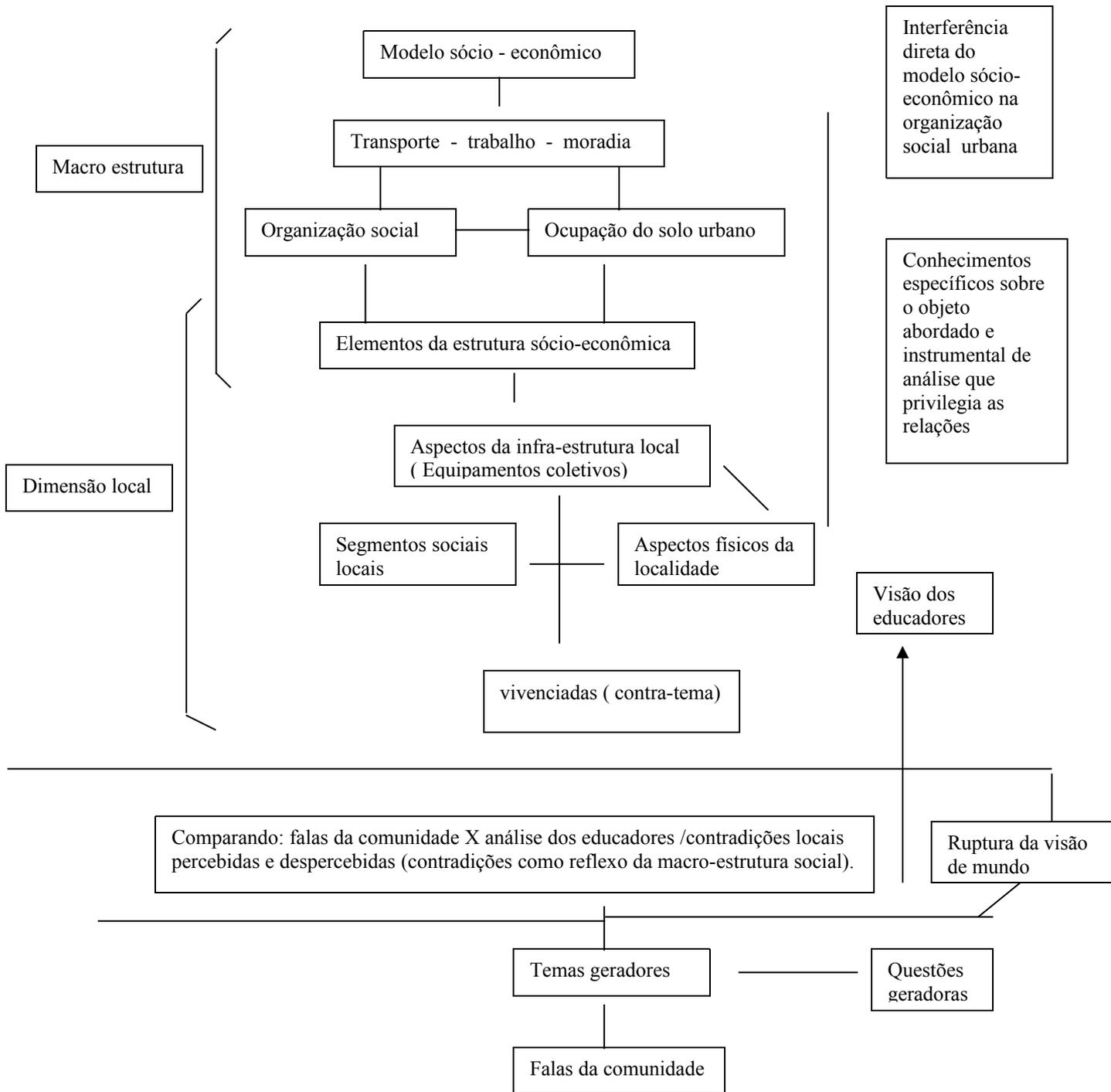
Em uma rede temática construída por professores do Seridó<sup>48</sup> observa-se que, embora partindo do princípio de que a questão ambiental deve permear todo o processo de construção curricular, os professores agruparam algumas questões em um determinado ponto da rede, acarretando prejuízo para o estabelecimento de relações, uma vez que esses problemas acontecem em espaço e tempo diferenciados. Por exemplo, a erosão e as queimadas mencionadas se dão no meio rural e têm conseqüências para a vida urbana, uma vez que há a perda da biodiversidade, no entanto, a configuração dada à rede não permitiu a percepção desse fato. Na rede apresentada no Capítulo III, sobre o desaparecimento do pescado, os professores foram mais criativos, estabelecendo, através de cores, o que vem a ser nela a micro e a macro estrutura. Percebe-se também, nessa rede, os problemas de ordem sócio-econômica e sócio-ambiental convergindo da micro para a macro estrutura, até se encontrarem no seu topo. Através dessa rede temática pôde-se avaliar as respostas às questões geradoras e se definir os conteúdos que precisavam ser abordados na programação, para que se pudesse construir uma nova visão sobre o tema.

Segue abaixo a esquematização de um modelo de rede temática adaptado de SILVA-Gouvêa (1997:56).

---

<sup>48</sup> Cap. II – Semana Pedagógica.

**Elementos gerais da estrutura social X contexto social local**



A rede temática é um distanciamento e uma “releitura” coletiva da realidade em que a escola está inserida, e passa a ser um instrumento pedagógico referencial indispensável para a construção de qualquer programação ou atividade exercida pela escola. É a partir da rede que se faz a seleção das falas significativas e dos temas geradores, que serão abordados nas diferentes áreas de conhecimento. (SILVA-Gouvêa, 1997, p. 57).

Os critérios de seleção dos conteúdos para a sala de aula encontram-se, portanto, explicitados nas relações que se estabelecem na construção da rede temática. Uma vez de posse das falas da comunidade, que se encontram na base da rede, as mesmas vão se fazer presentes nas relações da rede temática como demonstrado no Cap. II. Estabelecidas essas relações, partindo-se sempre de um nível local para um mais amplo, busca-se sequenciar os conhecimentos necessários ao entendimento de cada uma delas. Para cada conhecimento selecionado, é necessário detalhar alguns tópicos facilitadores desse entendimento e em que área de conhecimento, correspondente às disciplinas escolares, os mesmos se encontram inseridos.

Os três momentos pedagógicos explicitados no Capítulo III servem como norteadores desse processo de sequenciamento.

Assim como, os momentos pedagógicos se apresentam como norteadores do processo educativo, os **conceitos unificadores** também possibilitam estruturar procedimentos pedagógicos e uma compreensão da Ciência, abrindo caminho para se entender as transformações do mundo atual.

O uso dos conceitos unificadores além de propiciar ao educador/educando o ingresso no vasto campo das novas engrenagens das tecnologias contemporâneas serve também de referência na seleção de conteúdos para a sala de aula, porque são princípios estruturadores do conhecimento nas diversas disciplinas que são abarcadas pela área de Ciências Naturais.

O uso desses conceitos, aliados à abordagem histórico-social, possibilita-nos estar olhando o cotidiano não somente pelo viés das ciências naturais mas buscando a relação deste com os aspectos da realidade social, econômica e histórica. A abordagem histórico-social possibilita-nos o entendimento de que a sociedade encontra-se em constante mudança e que as transformações por ela vividas estão relacionadas às condições históricas que lhe deram origem.

Não temos nesse trabalho, a pretensão de esgotar o assunto. Queremos apenas contribuir para o diálogo em torno da formação docente em educação ambiental porque entendemos que a educação em geral é um processo permanente, no qual a construção do conhecimento se dá no cotidiano, quando pensamos e agimos. Essa prática contínua de pensar e agir nos coloca diante da necessidade de compreendermos a relação do homem com a natureza como sendo mediatizada pelas relações sociais e tecnológicas e por outras dimensões culturais também existentes. Possibilita, ainda, o crescimento da consciência ambiental, por envolver toda uma comunidade no processo decisório, fortalecendo, dessa forma, a sua co-responsabilidade como ator social e na fiscalização e no controle da degradação ambiental.



# BIBLIOGRAFIA

ANGOTTI, J André P., DELIZOICOV, Demétrio e PERNAMBUCO, Marta M C A  
Ensino de Ciências: fundamentos e métodos. São Paulo: Cortez. 2002 (no prelo).

ANGOTTI, J. André P. & DELIZOICOV, Demétrio. Metodologia do Ensino de Ciências.  
São Paulo: Cortez, 1990.

ANGOTTI, J. André P. Fragmentos e Totalidade nas Ciências e no Ensino de Ciências.  
Tese (Doutorado). Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. São Paulo/SP,  
1991.

ATHAYDE, Eduardo. A “ecomusic” e os ativos ambientais. UMA (Universidade Livre da  
Mata Atlântica). Disponível em <<http://www.wwiUma.org.br>> ou  
<http://www.uol.com.br/fsp/opiniaofz2801200209.htm>>. Acesso em: 28 jan. 2002.

BARBOSA, Antonio Carlos & SILVA, Rosilene. (orgs). Curso de Formação de  
Educadores Ambientais na Comunidade. Petrobrás. Natal, 1998. 106 p. Mimeo.

BRANDÃO, Carlos Rodrigues.(org.) Pesquisa Participante. São Paulo: Brasiliense, 1982.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil:  
promulgada em 5 de outubro de 1988: atualizada até a Emenda Constitucional nº 20, de  
15-12-1998. Brasília: Centro Gráfico (Senado Federal),1988.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Programa Nacional de Educação Ambiental.  
1998.

BRASIL.Governo do Estado do Rio Grande do Norte. Sec. Planejamento e Finanças.  
Instituto Internacional de Cooperação para a Agricultura. Plano de Desenvolvimento  
Sustentável do Seridó. Vol. 1. Diagnóstico. Caicó-RN. 14 de julho de 2000.

BRUNDTLAND, Gro Harlem, Nosso Futuro Comum. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio  
Vargas, 1988. 430p. (Comissão Mundial Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento).

BUARQUE, Cristovam. A Desordem do Progresso. O fim da era dos economistas e a  
construção do futuro. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1990.

BUARQUE, Cristovam. Modernidade, Desenvolvimento e Meio Ambiente. Ciclo de  
debates Cidadania e Meio Ambiente. Brasília: IBAMA, 1996.

CARSON, Rachel. Primavera Silenciosa. São Paulo: Melhoramentos, 1960.

CASCUDO, Luiz da Câmara. Nomes da Terra. Natal: Fundação José Augusto, 1968, 262p.

CASTELLS, Manuel. 1942 – O Poder da Identidade. São Paulo: Paz e Terra, 1999.  
Tradução Klauss Brandini Gerhardt. (A era da informação: economia, sociedade e cultura,  
v.2).

CAVALCANTI, Clóvis (org.) Desenvolvimento e Natureza: estudo para uma sociedade sustentável. São Paulo: Cortez/ Fundação Joaquim Nabuco, 1995, 429 p.

CELESTE, Maria de Fátima. Fragmentos de Educação Ambiental e Cidadania. In:

SORRENTINO, M, TRAJBER, R e BRAGA, T. (Orgs.) Cadernos do III Fórum de Educação Ambiental. São Paulo: Gaia. 1995, p.49-58.

CINTRA, Luiz Antonio e FILGUEIRAS, Sônia. Sem luz no fim do túnel. Revista Istoé, n.1650, São Paulo, 16 mai. 2001.

COMISSÃO DE DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE DA AMÉRICA LATINA E DO CARIBE. Nossa Própria Agenda. Washington: BID; PNUD, 1991. 241 p.  
CONGRESSO INTERAMERICANO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL (136). Cuidando do Planeta Terra: Uma Estratégia para o futuro da Vida. São Paulo: UICN/PNUMA/WWF, 1991, 246 p.

DELIZOICOV, Demétrio. Concepção Problematizadora do Ensino de Ciências na Educação Formal. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Física/Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1982.

DIAS, Genebaldo Freire. Educação Ambiental: Princípios e Práticas. 2ª ed. São Paulo: Gaia, 1993.

DOWBOR, Ladislau. O Que é Poder Local. São Paulo: ENAP, 1991. 36p. mimeo.

DUQUE, Guimarães. O Nordeste e as lavouras xerófilas. Mossoró/RN: ESAM/ Fundação Guimarães Duque, 1980. (Coleção Mossoroense, vol. CXLIII).

ENCICLOPÉDIA do Mundo Contemporâneo. 2 ed. [tradução de Jones de Freitas, Japiassu Brício, Renato Aguiar]. São Paulo: Publifolha; Rio de Janeiro: Editora Terceiro Milênio, 2000

FELIPE, José Lacerda e CARVALHO, Edilson Alves de. Atlas Escolar do RN. João Pessoa: Grafeset, 1999,

FERRY. Luc. A Nova Ordem Ecológica. A Árvore, o Animal, o Homem. São Paulo: Ensaio, 1994. 193 p.

FLAVIN, Christopher. Os Números Cruéis da Mudança Climática. WWI-UMA. Disponível em: [www.wwiuma.org.br](http://www.wwiuma.org.br). Visitado em 31 dez. 2001.

FRANCO, Maria Ciavatta. Educação Ambiental: uma Questão Ética. In: Educação Ambiental. São Paulo: Papirus, 1993.

FREIRE, Paulo. Extensão ou Comunicação? Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1975.

FREIRE, Paulo. Pedagogia do Oprimido. 8 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1980.

GARCIA, Regina Leite. Educação Ambiental – Uma questão mal colocada. Cadernos Cedes. Campinas/SP: Papirus, 1993. (Educação Ambiental n 29).

GPEM. Programa de Pesquisa do Grupo de Estudo de Práticas Educativas em Movimento. Natal: UFRN/PPPG. 1994.

GRUN, Mauro. Ética e Educação Ambiental - A conexão necessária. São Paulo: Papirus, 1996.

HARGROVE, C. Eugene. Ética Ambiental e Educação Ambiental. Revista Educação e Realidade. Porto Alegre, v. 19, n.2, p. 209-214, jul./dec. 1994.

IBAMA. Interinstitucional de Educação Ambiental do Rio Grande do Norte. Oficina de Educação Ambiental. Natal, 1997.

IDEMA - Perfil dos Municípios – Natal-RN - 1999

IZUMA, Magali. et al. A Inserção do Enfoque Ambiental no Ensino Formal de Goiás. Série Meio Ambiente e Debate n. 11 MMA-IBAMA. Brasília, 1997. 37 p.

LAGO, Paulo Fernando. A Consciência Ecológica: a luta pelo futuro. 2ª ed. amp. Florianópolis: EDUFSC, 1991. 232 p.

LEONARD, H. Jeffrey (org.) Meio ambiente e pobreza: estratégias de desenvolvimento para uma agenda comum. Rio de Janeiro. Zahar 1992. Tradução de Ruy Jungmann. Título original: Environment and the Poor: development strategies for a common agenda.

LOMBARDO, Magda Adelaide, Ilha de Calor nas Metrôpoles: exemplo de São Paulo. São Paulo: HUCITEC, 1985.

MAGALHÃES, Antonio R. Um estudo de desenvolvimento sustentável no Nordeste semi-árido. In: CAVALCANTI, Clóvis (org.) Desenvolvimento e Natureza: estudos para uma sociedade sustentável. São Paulo: Cortez/Fundação Joaquim Nabuco, 1995. p.419.

MANUEL, Castells. O Poder da Identidade – A era da informação: economia, sociedade e cultura. São Paulo: Paz e Terra, 1999, v. 2. Tradução de Kauss Brandini Gerhardt. Título original: The Power of Identity.

MATSUSHIMA, Kazue. Educação Ambiental: Guia do Professor de 1 e 2 Graus. São Paulo: CETESB, 1987.

MATTHEWS, Henry Ramos. Notas sobre a Avoante – Zenaida Auriculata Noronha (CHUBB) no nordeste brasileiro. Mossoró/RN: ESAM/ Fundação Guimarães Duque, 1988. (Coleção Mossoroense, série “B”, n.555).

MAZZOTTI, Tarso Bonilha. Elementos para a Introdução da Dimensão Ambiental na Educação Escolar - 2º grau. In: - Amazônia: uma Proposta Interdisciplinar de Educação Ambiental. Documentos Metodológicos. Brasília: IBAMA, 1994.

MEDEIROS, José Ribamar, Barragem Passagem das Traíras: Uma Visão Sócio-Econômica. Monografia (Especialização) – Especialização do Departamento de Estudos Sociais e Educacionais da RFRN, Centro Regional de Estudos Superiores/Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Campus de Caicó. Caicó-RN. 1999.

MINEIRO, Procópio. O perigoso retrocesso. Revista Ecologia & Desenvolvimento. Terceiro Milênio, Ano 11, n. 95, ago. 2001, pp.14-16.

MININI, Medina Naná. et al. Elementos para a introdução da dimensão ambiental na Educação Escolar 1º Grau. In: - Amazônia: uma Proposta Interdisciplinar de Educação Ambiental. Documentos Metodológicos. Brasília: IBAMA, 1994.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DO DESPORTO. Coordenação de Educação Ambiental. Implantação da Educação Ambiental no Brasil. Brasília, 1998 – Educação Ambiental do IBAMA.

MORAES, Edmundo Carlos. A Construção do Conhecimento Integrado Diante do Desafio Ambiental: uma Estratégia Educacional. In: NOAL, F. O, REIGOTA, M, BARCELOS, V H de L.(orgs). Tendência da Educação Ambiental Brasileira. Santa Cruz do Sul:EDUNISC, 1998. pp. 35-51.

MOREIRA, Memélia. Desertificação. O Grito da Terra. Revista Ecologia e Desenvolvimento, n. 76. Dez.-jan. 2000.

MOREIRA, Memélia. Metrôpoles correm o risco de ficar sem água. Revista Ecologia e Desenvolvimento, n. 94 p.julho de 2001.

NORONHA, Silvia, NEIVA, Alvaro, COZETTI, Nestor. Mudanças climáticas já são realidade. Revista Ecologia e Desenvolvimento, n. 91, mar-abr. 2001.

ODUM, E. P. Ecologia. Rio de Janeiro: Interamericana, 1985. 434p.

OLIVEIRA, Elísio Márcio de. Educação ambiental: uma possível abordagem. Brasília: IBAMA, 1996. (Coleção Meio Ambiente. Série Estudos: Educação Ambiental, nº 1).

PÁDUA, José Augusto. Um Sopro de Destruição: Pensamento Político e Crítica Ambiental no Brasil Escravista (1786-1888). Rio de Janeiro: Zahar, 2002.

PÁDUA, Maria Tereza Jorje (org) Aspectos Conceituais: Sistema Nacional de Unidades de Conservação SNUC. Brasília-DF: Funatura, 1989. 77p.

PENTEADO, Heloisa Dupas. Meio ambiente e formação de professores. 2 ed. São Paulo: Cortez, 1977. (Coleção Questões da Nossa Época; v.38).

PERNAMBUCO, Marta M.C.A. Acertando o passo. In: PONTUSCHKA, Nídia (org). A ousadia do diálogo: interdisciplinaridade na escola. São Paulo: Loyola, 1993c.

PERNAMBUCO, Marta M.C.A. Educação e escola como movimento: do ensino de ciências à transformação da escola pública. Tese (Doutorado). Instituto de Física/Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1994.

PERNAMBUCO, Marta M.C.A. Ensino de Ciências a partir de problemas da comunidade. Dissertação (Mestrado). Instituto de Física/Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1991.

PERNAMBUCO, Marta m.c.a. et al. (1985) Agricultura: material de apoio. Natal: Editora Universitária UFRN, 1985a.

PERNAMBUCO, Marta m.c.a. et al. (1985) Seca e água: material de apoio. Natal: Editora Universitária UFRN, 1985b.

PERNAMBUCO, Marta M.C.A. et al. Pesquisa em ensino de ciências: uma posição: interdisciplinaridade, totalidades e rupturas. In: III ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA. Atas... Porto Alegre, UFRGS, 1990.

PERNAMBUCO, Marta M.C.A. et al. Projeto ensino de ciências a partir de problemas da comunidade. In: SEMINÁRIO CIÊNCIA INTEGRADA E/OU INTEGRAÇÃO ENTRE AS CIÊNCIAS: TEORIA E PRÁTICA. Atas... Rio de Janeiro: Ed. UFRJ, 1988.

PERNAMBUCO, Marta M.C.A. Quando a Troca se Estabelece". In: PONTUSCHKA, Nídia (org). A ousadia do diálogo: interdisciplinaridade na escola. São Paulo: Loyola, 1993b.

pernambuco, Marta m.c.a. Relatórios do Projeto Ensino de Ciências a partir de Problemas da Comunidade. Natal: UFRN/SPEC/CAPES, de 1984 à 1988.

PERNAMBUCO, Marta M.C.A. Significações e realidade: conhecimento. In:

PONTUSCHKA, Nídia (org.). A ousadia do diálogo: interdisciplinaridade na escola. São Paulo:Loyola, 1993a.

PINHO, Diva Benevides (Coord.) Manual de Economia. São Paulo: Saraiva, 1989. 260 p.

QUEIROZ, Alvamar Costa. A Inserção da Dimensão Ambiental na Reorientação Curricular. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, 1997.

QUINTAS, José Silva. A Questão Ambiental. Um pouco de História não faz mal a ninguém. Brasília: MMA. 1992. 18 p. (mimeo)

REIGOTA, Marcos. Meio Ambiente e Representação Social. São Paulo: Cortez, 1995.

REIGOTA, Marcos. O Que é Educação Ambiental. São Paulo: Brasiliense, 1994. 62 p. (Coleção Primeiros Passos, nº. 292).

RIBEIRO, Renato Janine. Sobre a Ética na Sociedade Brasileira Atual. ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICA DE ENSINO, 7: 1994; Goiânia. Anais... Goiânia: Universidade Federal de Goiás; Universidade Católica de Goiás, 1994. 2v.

SANTOS, Boaventura de Sousa. Pela mão de Alice. O social e o político na pós-modernidade. Editora Cortez, 1999.

SÃO PAULO (Prefeitura). Secretaria de Educação do Município de São Paulo (SEMESP). Visão de área de Ciências. Div. Orientação Técnica. Documento nº 5 São Paulo. 1992.

SARIEGO, Carlos José. As ameaças ao Planeta Azul. São Paulo: Scipione, 1994.

SEBRAE. Pesquisa do Seror Ceramista do Seridó. Pesquisa realizada nos municípios de Parelhas, Equador e Santana do Seridó, Ouro Branco, Caicó, Jardim do Seridó, Carnaúba dos Dantas, Acari, Currais Novos, Cerro Cora, Cruzeta. Serviço Brasileiro de Apoio às Micros e Pequenas Empresas –SEBRAE-RN, 2000.

SEVERINO, Antônio Joaquim. Filosofia São Paulo: Cortez, 1993. (Coleção Magistério 2º grau - Série Formação Geral).

SILVA-Gouvêa, Antonio Fernando. Proposta Pedagógica Interdisciplinar via Abordagem Temática. Semana Pedagógica realizada no Sertão Seridoense-RN. 1997.

TANNER, R. Thomas. Educação Ambiental. São Paulo: EDUSP, 1978.

TORRES, Rosa Maria. Que (e como) é necessário aprender? Campinas-SP: Papirus, 1995.

UNESCO. Conferencia Intergubernamental sobre Educacion Ambiental – Tbilisi/URSS. La educacion frente a los problemas del medio ambiente. (Informe final) Paris, 1977

UNESCO/IBAMA. Educação para um Futuro Sustentável: uma visão transdisciplinar para uma ação compartilhada. Brasília: IBAMA, 1999. Conferência Internacional sobre meio ambiente e sociedade: educação e conscientização pública para a sustentabilidade. Tradução de Antônio Neves da Silva Filho. Título original: Education for sustainable future: a transdisciplinary vision for concerted action . Final Report – International conference on environment and society: education and public awareness for sustainability.

UNESCO/PNUMA. Seminário Internacional de Educação Ambiental. Belgrado, Yugoslávia. Informe Final. Paris, 1997 ou 1987?

UNGER, Nancy Mangabeira. (org). Fundamentos Filosóficos do Pensamento Ecológico. São Paulo: Loyola, 1992. 107 p.

VIANNA, Aurélio, MENEZES, Laís, Iório, Maria Cecília, RIBEIRO, Vera Masagão. (orgs.). Educação Ambiental: uma Abordagem Pedagógica dos Temas da Atualidade. São Paulo: CEDI; Erechim/RS: CRAB, 1992.

WORLDWATCH INSTITUTE. UNIVERSIDADE LIVRE DA MATA ATLÂNTICA. A Globalização Pressiona a Saúde do Planeta. WWI-UMA. Disponível em: [www.wwiuma.org.br](http://www.wwiuma.org.br). Visitado em 20 nov. 2001b.

WORLDWATCH INSTITUTE. UNIVERSIDADE LIVRE DA MATA ATLÂNTICA.. Energia - A Era da Micro Geração. WWI-UMA. Disponível em: [www.wwiuma.org.br](http://www.wwiuma.org.br). Visitado em 22 nov. 2001c.

**Anexos**

Anexo 01:  
Mapa do Rio Grande do  
Norte - Zonas  
Homogêneas

Anexo 02:  
Perfil dos professores  
(Seridó)

Anexo 03:  
Problemas da  
comunidade (Seridó)

Anexo 04  
Exercício da AIDS  
(Seridó)

Anexo 05:  
Problemas da  
comunidade (Probásica)

Anexo 06:  
Respostas aos colegas  
professores  
(Probásica)

Anexo 07:  
Exemplo de Rede  
Temática Energia  
(Probásica)

Anexo 08:  
Exemplo de Programa  
desenvolvido  
(Probásica)

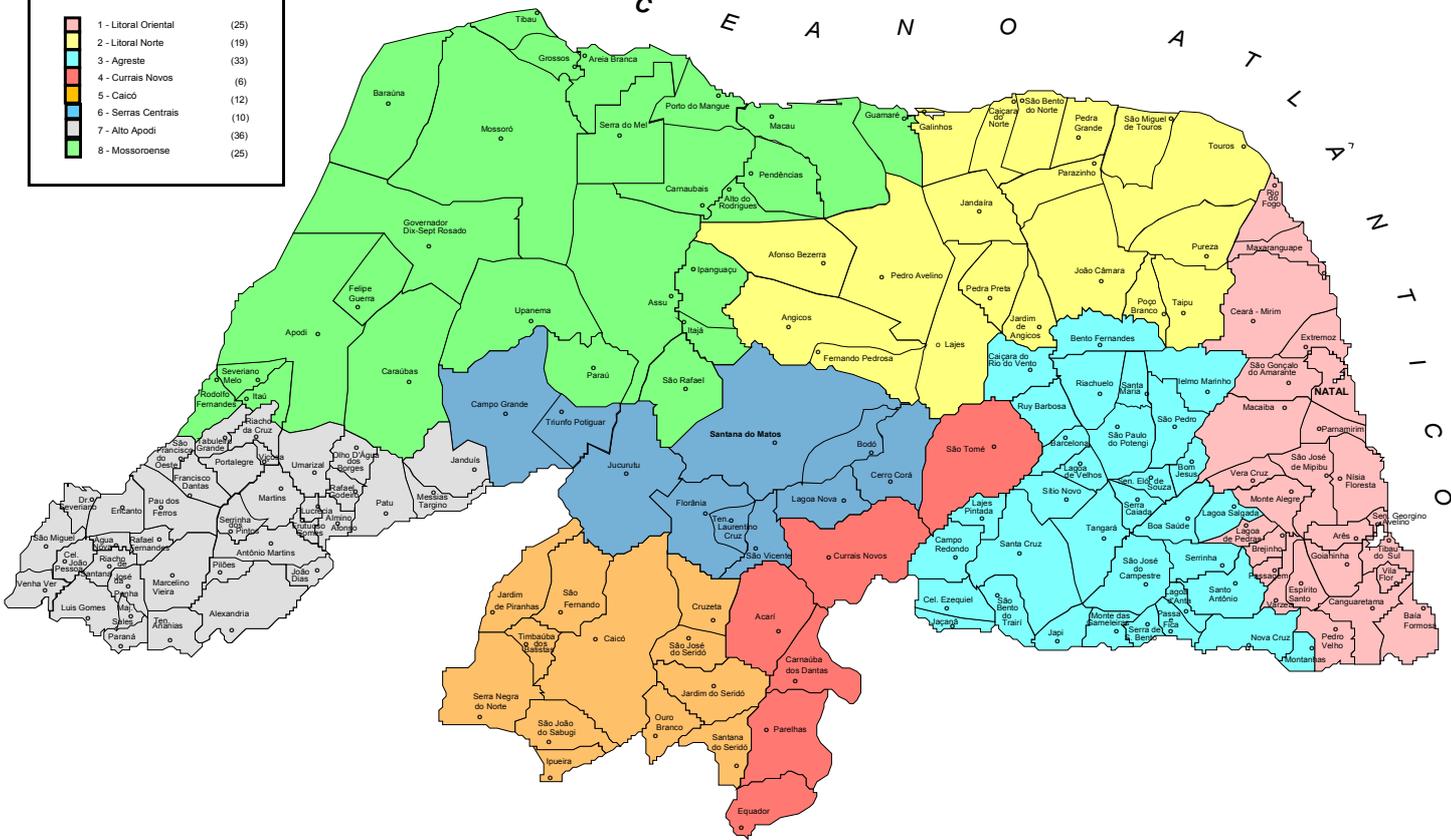
# MAPA 1

## ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE

### Municípios do Estado, segundo as Zonas Homogêneas

O C E A N O A T L Â N T I C O

Zonas Homogêneas do RN		
<span style="display:inline-block; width:10px; height:10px; background-color:lightcoral;"></span>	1 - Litoral Oriental	(25)
<span style="display:inline-block; width:10px; height:10px; background-color:yellow;"></span>	2 - Litoral Norte	(19)
<span style="display:inline-block; width:10px; height:10px; background-color:lightblue;"></span>	3 - Agreste	(33)
<span style="display:inline-block; width:10px; height:10px; background-color:orange;"></span>	4 - Currais Novos	(6)
<span style="display:inline-block; width:10px; height:10px; background-color:lightgreen;"></span>	5 - Caicó	(12)
<span style="display:inline-block; width:10px; height:10px; background-color:blue;"></span>	6 - Serras Centrais	(10)
<span style="display:inline-block; width:10px; height:10px; background-color:lightyellow;"></span>	7 - Alto Apodi	(36)
<span style="display:inline-block; width:10px; height:10px; background-color:limegreen;"></span>	8 - Mossoroense	(25)



**Quem são os professores dos três municípios?**

Público participante: 30 professores.

16 - Professores de **São Fernando (S.F)**

10 - Professores de **Timbaúba dos Batistas (T.B)**

4 - Professores de **Serra Negra do Norte (S.N)**



## Anexo III

Questionário envolvendo os três municípios do Seridó apresentando frequência de respostas.

OBS. Esse anexo encontra-se no CD-R - AC, AC2, AC3, AC4 e AC5

## ANÁLISE DE UM EXERCÍCIO PROGRAMÁTICO: AIDS

Esse material resultado de uma experiência de trabalho em São Paulo foi apresentado a título de exercício para os professores no Serido do Rio Grande do Norte por ocasião da Semana Pedagógica assessorada por SILVA-Gouvea.

FALAS de alunos de regular escola pública (6 série noturna, são Paulo 1996)

- 1 A AIDS é um castigo para os pecadores.
- 2 A AIDS mata todo mundo, rico e pobre, branco e negro.
- 3 Não dou a mão para uma pessoa que esteja com AIDS. A AIDS mata.
- 4 Quem toma bastante vitaminas é difícil de pegar AIDS
- 5 Vi na TV que hoje existe uma mistura d remédios que cura a AIDS.
- 6 A camisinha evita a AIDS.
- 7 A AIDS pega é na relação sexual e no uso de drogas.
- 8 Só pega AIDS quem quer.

Problematização inicial dos professores da escola para a construção da programação:

3. Como você analisa essas falas? Que dificuldades você percebe na visão dos alunos a respeito da doença?
4. Que conhecimentos sobre a doença esses alunos já detêm e quais devem ser contemplados na programação?
5. Conhecer o modo de transmissão e as medidas preventivas é suficiente para evitar a doença? Por que?
6. Avalie as questões geradoras, os conceitos epistemológicos e a seleção dos tópicos programáticos nas diferentes disciplinas a partir da rede temática apresentada.

Material da Programação:

Exemplo: Caracterizar a demanda de conhecimentos apontados pela classe a partir das falas.

7. Questão geradora: A AIDS é uma doença individual ou social?
  8. Como os aspectos sócio-econômicos e culturais interferem na evolução epidemiológica de doenças transmissíveis? Análise e construção de uma rede de relações entre aspectos e conhecimentos relevantes a serem considerados sobre o problema a partir das visões dos alunos;
- 3 – Preparação de uma atividade para sala de aula.

Temática contextualizada

Organização programática das áreas

**PROBLEMAS MAIS SIGNIFICATIVOS NOS TRÊS MUNICÍPIOS DO LITORAL NORTE DO RN (PEDRA GRANDE, SÃO BENTO E CAIÇARA DO NORTE)**

**1. Visão dos Professores.**

<b>Município de São Bento</b>	<b>Noturno</b>
Problemas levantados	Problemas mais significativos
a) falta de professores qualificados b) desemprego c) atendimento médico precário d) água de má qualidade e) falta de uma política voltada para valorização dos esportes	1-Água de má qualidade 2-Desemprego

<b>Município de São Bento</b>	<b>Vespertino</b>
Problemas levantados	Problemas mais significativos
a) água poluída b) saúde c) calçamento d) merenda escolar e) avanço das dunas	1 água contaminada 2 avanço das dunas
Distrito do Município de São Bento <u>Guagirú:</u> -falta de água e avanço das dunas <u>Juremal:</u> -água de má qualidade, precariedade na assistência médica. <u>São Miguel:</u> -água contaminada e precariedade na assistência médica <u>Gicuri:</u> -água de má qualidade e deficiência na educação.	1-água contaminada e avanço das dunas.

Município de Caiçara do Norte	Noturno
Problemas levantados	Problemas mais significativos
a) saneamento básico b) extinção de algumas espécies de peixe c) avanço do mar d) avanço das dunas e) água contaminada f) drogas g) prostituição h) desemprego i) inexistência parcial de saneamento básico j) alcoolismo k) assistência médica deficiente l) iluminação parcial m) recursos hídricos n) pesca predatória o) grupos de danças e teatros p) lojas de móveis q) sapataria	1-Avanço das dunas 2-Água contaminada

Município de Caiçara do Norte	Vespertino
Problemas levantados	Problemas mais significativos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• avanço das dunas</li> <li>• falta de saneamento básico</li> <li>• água contaminada</li> <li>• falta de bancos</li> <li>• deficiência quanto a áreas de lazer, clube, hotéis, pousadas e praças públicas, cinema e lanchonete.</li> <li>• Destino inadequado do lixo</li> </ul>	1-água contaminada e falta de conscientização política.

Município de Pedra Grande	Vespertino
Problemas levantados	Problemas mais significativos
d) lazer e) cultura f) pousadas g) lavanderia pública h) farmácia i) mercado público j) turismo k) matadouro l) rodoviária m) dunas n) lixo o) água	1-água de má qualidade 2-matadouro

Exu Queimado – Distrito de Pedra Grande	Noturno
Problemas levantados	Problemas mais significativos
a) avanço das dunas b) avanço do mar c) ruas não pavimentadas d) estradas de barro e) água não canalizada f) inexistência de assistência social	1-avanço do mar

Município Pedra Grande	Noturno
Problemas levantados	Problemas mais significativos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• lixo</li> <li>• segurança</li> <li>• água</li> <li>• ruas esburacadas</li> <li>• desemprego</li> </ul>	1-água contaminada 2-lixo 3-falta d'água

## 2. Opinião dos alunos.

Problemas levantados pelos alunos	idade
c) destino final do lixo d) precariedade no atendimento à saúde e) falta de energia elétrica f) pavimentação das ruas g) precariedade nas condições de moradia h) falta de um hospital.	6 a 8 anos

Problemas levantados pelos alunos	idade
f) Ruas esburacadas	2º ciclo
g) Lixo jogado na rua	sistematização 1ª fase

Problemas levantados	idade
9 lixo nas ruas	
10 falta de hospitais	1º ciclo 1ª fase
11 falta de emprego	6 a 12 anos
12 violência	

Problemas levantados pelos alunos	idade
a) saúde pública	1ª série do 1º ciclo
b) falta de saneamento básico	7 a 9 anos
c) carência de recursos para as escolas	
d) precariedade na iluminação pública	
e) falta de pavimentação	
f) avanço das dunas e do mar	
g) uso de drogas	
h) violência	
i) água contaminada	
j) destino inadequado do lixo	

Problemas levantados pelos alunos	idade
5. falta de água encanada	12 a 13 anos
6. habitações ruins	
7. falta de parque de diversões	

8.	falta de posto de saúde	
----	-------------------------	--

Problemas levantados pelos alunos		idade
4	necessidade de melhorar a educação	12 a 13 anos
5	prefeitos melhores	5ª e 6ª séries
6	falta de trabalho	
7	falta de moradia	
8	deficiência no atendimento médico	
9	esgoto a céu aberto	
10	uso de drogas e violência	

### 3. Entrevistas com representantes dos setores produtivos.

Problemas levantados – Setor produtivo: Pesca
a) Extinção de espécie
b) Poucos recursos para pesca
c) Avanço das águas do mar
d) Avanço das dunas
e) Ruas sem pavimentação
f) Precária assistência médica
g) Dificuldade financeira para sustentação de suas atividades
h) Ineficiência da cooperativa da categoria
i) Baixo valor do pescado
j) Desemprego
k) Atividades turísticas

#### Problemas levantados – Setor produtivo: Agricultura

7. Falta de recursos financeiros para a agricultura
8. Água contaminada
9. Destino final do lixo
10. Avanço do mar
11. Falta de equipamento agrícolas
12. Incidência de pragas na lavoura e dificuldade para combater
13. Falta de emprego no campo
14. Precariedade no atendimento a saúde
15. Casas dos agricultores em péssimas condições

Problemas levantados – Setor produtivo: comércio

1. dificuldade de vender a prazo / inadimplência
2. falta de indústria para atender a demanda das comunidades
3. prefeitos divorciados das comunidades

Respostas dadas pelos professores sobre como os seus colegas de escolas responderiam à questão: “*falta d' água e água contaminada*”. São os problemas vivenciados por nossas comunidades?.

### CAUSAS “NATURAIS” POR FALTA

- 1-A água não chega devido à vazão do poço.
- 2- Falta de chuva. Inverno bom, fornecimento tranqüilo.
- 3- Falta de chuva e aumento da população.
- 4- A escassez está ligada à falta de um grande manancial.

### CAUSAS “NATURAIS” POR

- 11 A contaminação é pela fossa próxima as fontes.
- 12 É um mosquito que contamina toda água.
- 13 A água salgada torna a doce sem condições de consumo.
- 14 É contaminada pelo lixo e fossas sépticas.
- 15 Cavar poços a 50 metros das fossas e colocar cloro.
- 16 Existem cisternas na região que ficam abertas recebendo poeira, etc.
- 17 A causa é a criação de porcos. Já existem doenças como hepatite, diarreia e verminose.
- 18 As caixas de água não são suficientes e por este motivo as pessoas cavam poços onde as águas não são tratadas e contaminam.
- 19 A falta de água não está presente em nossa comunidade, temos poços artesianos. A contaminação é falta de tratamento da água do poço
- 20 O lixo contamina, as pessoas não filtram a água. Irresponsabilidade política.

### EFEITO

9. A água é tão contaminada que pode causar cegueira. É um tipo de verme que causa coceira e mancha na pele.

### CAUSAS SOCIAIS

- 1- Falta de conscientização da população e do poder público.
10. O professor deve conscientizar os alunos a não desperdiçar água e conscientizar a defecar distante das fontes de água.

11. O problema no nosso município é não existir água ou é incompetência dos políticos
12. É uma questão do poder público. Faz mais de 10 anos.

### **SOLUÇÃO**

- 1- Precisamos estudar mais detalhadamente.
- 2- Pesquisaria com os alunos e comunidade e autoridades.
- 3- O professor conscientizaria o aluno a usar hipoclorito de sódio.
- 4- O professor deve explorar como um problema político.
- 5- As pessoas precisam aprender a preservar a água.
- 6- Para resolver o problema da falta de água é só parar com o desmatamento.

### **DENUNCIA**

- 1- Quanto à falta de água. Não é o fato de não ter água, e sim, falta água potável.
- 2- Falaria que a água está acabando, portanto é um problema sério.

### **OUTROS**

- 1- Dependendo do lado que estivesse politicamente, produz um discurso.
- 2- Falta de água e a contaminação é por causa de nós mesmos e das autoridades.
- 3- A falta de água é um grande problema e não temos a quem recorrer.

## **EXEMPLO DE REDE TEMÁTICA ELABORADO PELOS ALUNOS/PROFESSORES**

### **REDE - CRISE ENERGÉTICA**

Trabalho realizado por 09 professores dos 03 municípios, dos quais 08 são professores de 5ª série e um de alfabetização

#### **1 - Questão Geradora**

Por que o Brasil sendo um país com rios de planalto, com muitas quedas de água, foi atingido pela crise energética?

#### **2 - Tema Gerador:**

O governo esconde o problema.

#### **2 – Contra Tema:**

A crise energética se deu pela desorganização do governo/população e ações devastadoras provocadas pelo homem.

#### **2 - Falas da comunidade**

Falta de chuva;

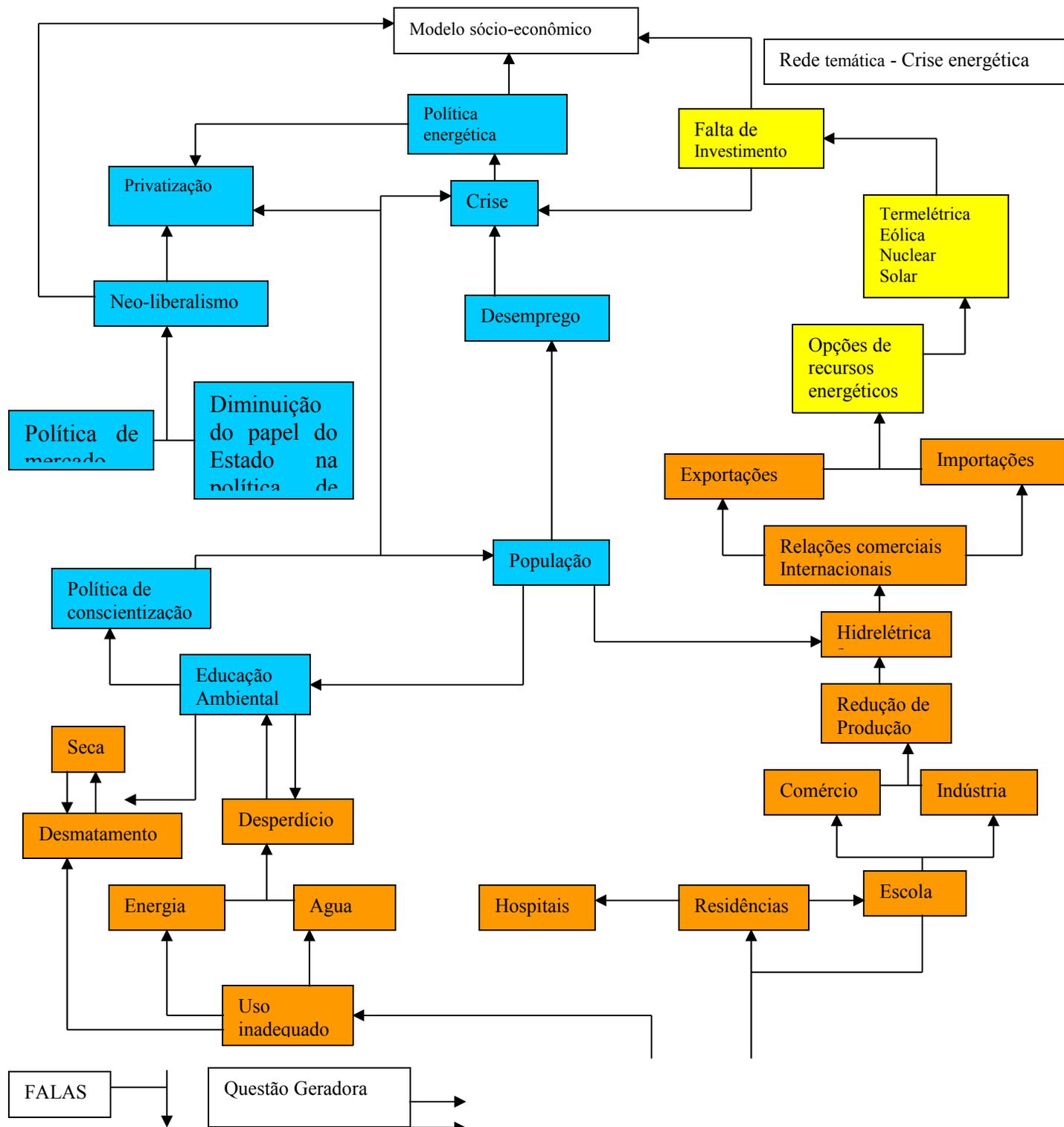
Falta de investimento;

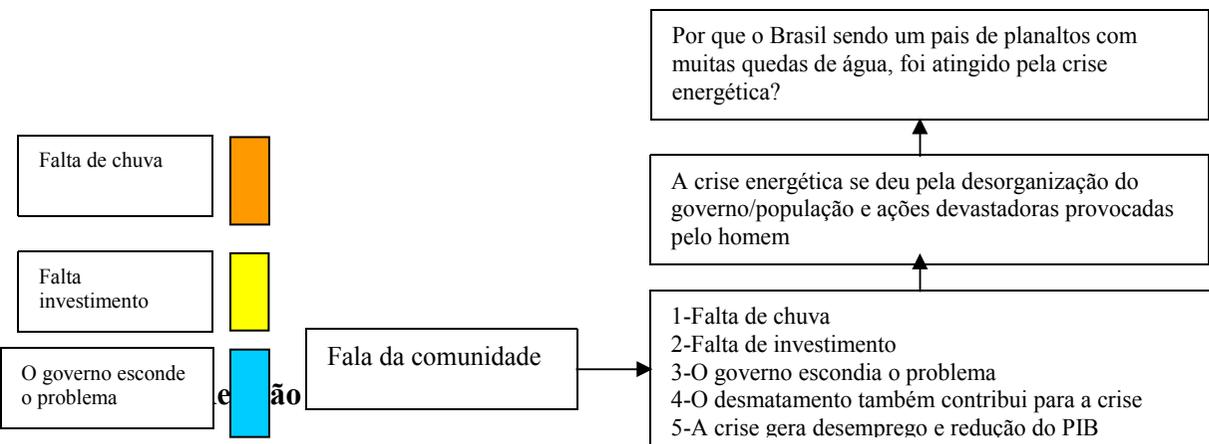
O governo escondia o problema;

O desmatamento também contribui para a crise;

A crise gera desemprego e redução do PIB.

#### **3 - Rede**





Fala significativa	Seqüência de relação na rede	Seqüência de conhecimento	Detalhamento dos tópicos a serem trabalhados	Áreas de conhecimento	Série 5ª
Falta de investimento.	Política energética X crise.	>Privatização >Racionamento	>Mudanças na qualidade de vida >Desemprego >Desperdício (água x energia); >Conscientização.	Geografia História Matemática Português Ciências Ens. Artes	45 dias

### 05 – Programação das atividades.

## FALA: FALTA DE INVESTIMENTO

Objetivo da atividade	ER	OC	AC
h) Relacionar a crise atual de energia com a privatização;	>Pesquisa com a comunidade – o que mudou após o racionamento;	>Estudos de textos sobre a crise energética; >Produção de textos e organização de álbuns seriados sobre a crise energética;	>Esquema de como a energia elétrica chega a nossas casas; >Formas de utilização de energia no lar;
i) Relacionar a falta de investimento com o racionamento de energia;	>Que relação se estabelece entre a crise e a falta de emprego? >Fazer leituras de gráficos e tabelas a partir do questionário aplicado na comunidade.	>Exposição de vídeos: A crise de energia mundial; >Pesquisa em fontes secundárias, leitura, interpretação de dados – gráficos da Cia Serviços elétricos; >Seminários; >Cartazes explicativos.	>Exposições de textos explicativos; >Teatro; >Construção de esquemas, maquetes sobre rede de produção de energia;
j) Identificar práticas educativas que favoreçam mudanças de atitudes.	>		(Energia potencial-cinética-elétrica); >Como a crise afetou a qualidade de vida? >Como a crise afetou a relação emprego e renda?

ER- Estudo da Realidade

OC- Organização do Conhecimento

AC- Aplicação do Conhecimento

FALA: FALTA DE CHUVA

Fala significativa	Seqüência de relação na rede	Seqüência de conhecimento	Detalhamento dos tópicos a serem trabalhados	Áreas de conhecimento	Série 5ª
Falta de chuva	Seca X Desmatamento	>Fenômeno da estiagem; >Bacias hidrográficas; >Consumo de produtos florestais; >Desertificação; >Climatologia fenômeno da estiagem; >Edafologia; >Solos, sub-solo e rochas; >Políticas florestais Eia-Rima.	>Perfil da seca-relação sócio ambiental; >Recursos hídricos –sustentabilidade; >Exploração sustentável – manejo de mata nativa; Educação florestal/ambiental -uso sustentável; >Desperdício (água x energia); >Fontes alternativas na produção de energia; >Impacto ambiental.	Geografia História Matemática Português Ciências Ens. De Artes	1 bimestre

FALA: FALTA DE CHUVA

Objetivo da atividade	ER	OC	AC
1-Estabelecer relação entre a necessidade de racionamento com a falta	>Como vivem as pessoas em áreas críticas devido a falta de água?	>Interpretar mapas fazendo relação dos tipos de solos com a qualidade	>Estabelecer relação de vivência campo/cidade

<p>de chuva.</p> <p>2- Identificar e relacionar indicadores do processo de desertificação com a falta de chuva.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt;Fazer levantamento das políticas adotadas pelas autoridades para solução do problema.</li> <li>&gt;Quais as alternativas oferecidas pelas ONGs?</li> <li>&gt;Leitura de documentos oficiais sobre os índices pluviométricos.</li> <li>&gt;O que caracteriza uma área desertificada?</li> <li>&gt;Qualidade da água-potabilidade e turbidez</li> </ul>	<p>da água.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt;Entender, a partir de mapas, como as águas chegam aos mananciais que alimentam as reservas hídricas.</li> <li>&gt;Pesquisar as experiências de manejo da mata nativa existentes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt;Com base em diagnósticos, propor alternativas de preservação da mata nativa.</li> <li>&gt;Leituras especializadas e construção de textos.</li> <li>&gt; De que forma podemos organizar as pessoas no entorno das bacias hidrográficas?</li> </ul>
---	--	--	--

Usando a mesma Rede Temática acima, um grupo de alunos abaixo relacionados construíram novos conteúdos para sala de aula a partir de uma nova relação na Rede: “Uso inadequado x desmatamento”.

Atividade: Fonte de energia da biomassa – lenha x carvão vegetal

Esse grupo de alunos representados por alunos de diversas escolas municipais de 4ª e 5ª séries do primeiro grau são os responsáveis a partir da mesma rede do grupo anterior do desenvolvimento de uma programação para sala de aula, que visava os aspectos: Fonte de energia de biomassa.

**Fala: Desmatamento também contribui para a crise**

**Atividade: Fonte de energia da biomassa.**

Fala significativa	Seqüência de relação na rede	Seqüência de conhecimento	Detalhamento dos tópicos a serem trabalhados	Áreas de conhecimento	Série 2ª
Desmatamento também contribuiu para a crise.	Uso inadequado X desmatamento.	>Energia alternativa; >Manejo da mata nativa.	>Uso doméstico do carvão vegetal; >Uso racional dos recursos naturais; >Trabalho e renda-produção de lenha/carvão; >Estudo de ecossistemas x florestas homogêneas e naturais.	Ciência  Ciências História Geografia	15 dias

Objetivo da atividade	ER	OC	AC
r) Relacionar a necessidade do uso da lenha- carvão e a necessidade de preservar os recursos naturais.	>Através de trabalho de pesquisa com a comunidade escolar, identificar porque as pessoas usam lenha ou carvão vegetal e não usam o gás natural para cozimento de alimentos.	>Leitura de literatura especializada sobre diagnóstico florestal;  >Textos sobre produção de carvão vegetal e manejo da mata nativa.	>Como é produzido o carvão vegetal?  >Construir maquetes representativa das principais formas de produção de carvão para cozimento de alimento;  Estabelecer diferenças entre florestas naturais e artificiais;  Estabelecer relação do processo de transformação com as Leis da termodinâmica.
s) Relacionar como o desmatamento interfere para a falta de chuva e mudanças climáticas.			

Alguns conceitos tais como transformação, ciclos, energia, regularidades e invariâncias, problemas, contradições, conflitos foram explorados intensivamente, possibilitando o melhor entendimento da realidade.

## LITERATURA USADA NESTES TRABALHOS

- g) **Água em conta-gotas.** Reportagem – Patrícia Cerqueira e Aguinaldo Nogueira. “Racionamento afeta 20% dos moradores da Grande São Paulo e atinge o interior do Estado. Revista Época nº 5 de junho, 2000.
- h) **Tragédia anunciada.** Reportagem – Gilberto Nascimento e José Leomar. “Seca que pode durar até 2007 assola 800 municípios do Nordeste, provoca ocupações de prefeituras e traz a ameaça de uma onda de saques.” Revista Istoé nº 1658 de 11/7/2001.
- i) **Próxima Crise: Água.** Reportagem – Joaquim Castanheira e Deise Leobet com colaboração de Fabiane Stefano. Racionamento: torneiras secas: “a falta de água já é uma realidade. 650 município e 11 milhões de pessoas estão em estado de calamidade no Nordeste. O pior: a escassez poderá se espalhar por todo o País.”
- j) **A Guerra da Água.** Reportagem – Deise Leobet “Os países do Mercosul disputam um patrimônio valioso: a maior reserva mundial de água doce”. Revista Dinheiro nº 203 de 18/07/2001.
- l. Crise Energética X Emprego. MURAMOTO. Dilza M. Brasil Seikyo – Cultura Soka. Edição nº 1.606 de 2 de junho de 2001.
- k) RAINHO, João Marcos. Planeta água. “O mundo está preste a enfrentar uma crise internacional de escassez de água” Revista Educação nº 221 . pag. 48 –64. setembro de 1999
- l) JUNIOR, Flávio Gramolelli. “O Brasil Precisa de Termoelétricas?” Jornal Urtiga nº 145 . julho-agosto 2001.
- m) **Energia que emana de “Gros”** – Reportagem de Deise Leobet “ O BNDES abre o cofre e libera R\$ 11,3 bilhões para gerar mais 15 mil megawatts.” Dinheiro nº 196 de 30/052001.
- n) **A fonte secou.** Reportagem de Eliana G. Simonetti e Denise Ramiro. “ A escassez de energia vai frear o crescimento da economia brasileira. O problema tem solução, mas leva tempo e demanda muito investimento.” Revista Veja 6 de junho. 2001.

- o) **Sem luz no fim do túnel.** Reportagem: Adriana Silva, Francisco Filho e Hélio Contreiras. “Nem falta de chuvas nem administração passadas. O País está à beira de um colapso energético por incompetência do governo FHC – e o pior é que as autoridades continuam completamente perdidas. A única certeza é que, a partir de junho, faltará energia em praticamente todo o território nacional e os cortes deverão durar cerca de três horas diárias. (...) é o caso de acender uma vela pelo País.” Istoé nº 1650 – 16 maio 2001.
- p) **Energia: O perigoso retrocesso.** Reportagem: Procópio Mineiro
- q) **A Fênix Nuclear.** Reportagem de André Jockman. “A crise energética recoloca na agenda a possibilidade de tirar eletricidade dos átomos”. Dinheiro nº 196 – 30/05/2001.
- r) **Exército sem tropa:** Reportagem: Fabiane Stefano. “As distribuidoras demitiram milhares de pessoas e não têm braços para a guerra do racionamento.” Dinheiro nº 196 – 30/05/2001.
- s) **Seu novo forno solar em Caixa Dobrável.** Solar Cookers International. Instituição não lucrativa que promove o cozimento solar em benefício do povo e do meio ambiente mundial.”

#### Textos da internet

- BRAWN, Lester R. “Lençóis freáticos em declínio na China poderão brevemente causar elevação mundial nos preços dos alimentos.” WWI-Worldwatch Institute / UMA- Universidade Livre da Mata Atlântica 2001. [www.wwiUma.org.br](http://www.wwiUma.org.br)
- FLAVIN, Christopher. “Uma estratégia energética para o século XXI.” WWI – Worldwatch Institute / UMA – Universidade Livre da Mata Atlântica 2001. [www.wwiUma.org.br](http://www.wwiUma.org.br)
- Lester BROWN. “Escassez de Água Contribui para Déficit na Colheita Mundial de Grãos.”
- WWI – Worldwatch Institute / UMA – Universidade Livre da Mata Atlântica 2001. [www.wwiUma.org.br](http://www.wwiUma.org.br)
- Seth DUNN. A era da Micro Geração. WWI – Worldwatch Institute / UMA – Universidade Livre da Mata Atlântica 2001. [www.wwiUma.org.br](http://www.wwiUma.org.br)

#### Livros:

- **Metodologia do Ensino de Ciências.** Delizoicov e Angotti et al. São Paulo : Cortez, 1990

- DIEGUES, Antonio Carlos, “Repensando e recriando as forma de apropriação comum dos espaços e recursos naturais.” IN: **Gestão de Recursos Naturais Renováveis e Desenvolvimento** – Paulo Freire VIEIRA e Jacques WEBER organizadores. pag 407 a 431. São Paulo: Cortez, 1997
- **Energia e Meio Ambiente** / Samuel Murgel BRANCO. São Paulo: Moderna, 1990 –Coleção polêmica.
- **Limites Energéticos do Desenvolvimento** / Ivo M. THEIS –Blumenau: Ed. Da FURB, 1996.

## **EXEMPLO DE PRODUÇÃO DOS ALUNOS/PROFESSORES NA CONSTRUÇÃO DE UM PROGRAMA DE CIÊNCIAS NATURAIS.**

### **Rede Temática:**

#### **“Falta de água e água contaminada”**

Feita por 7 professores, dos três municípios, que trabalhavam de alfabetização a 8ª série do ensino fundamental.

Exercícios dessa natureza foram realizados por diversos grupos de professores no decorrer do semestre na tentativa de se buscar entender os fatos extraídos da realidade de forma sistêmica.

1 - Questão Geradora.

“Por que a água que é a base da comunidade hoje encontra-se contaminada”?

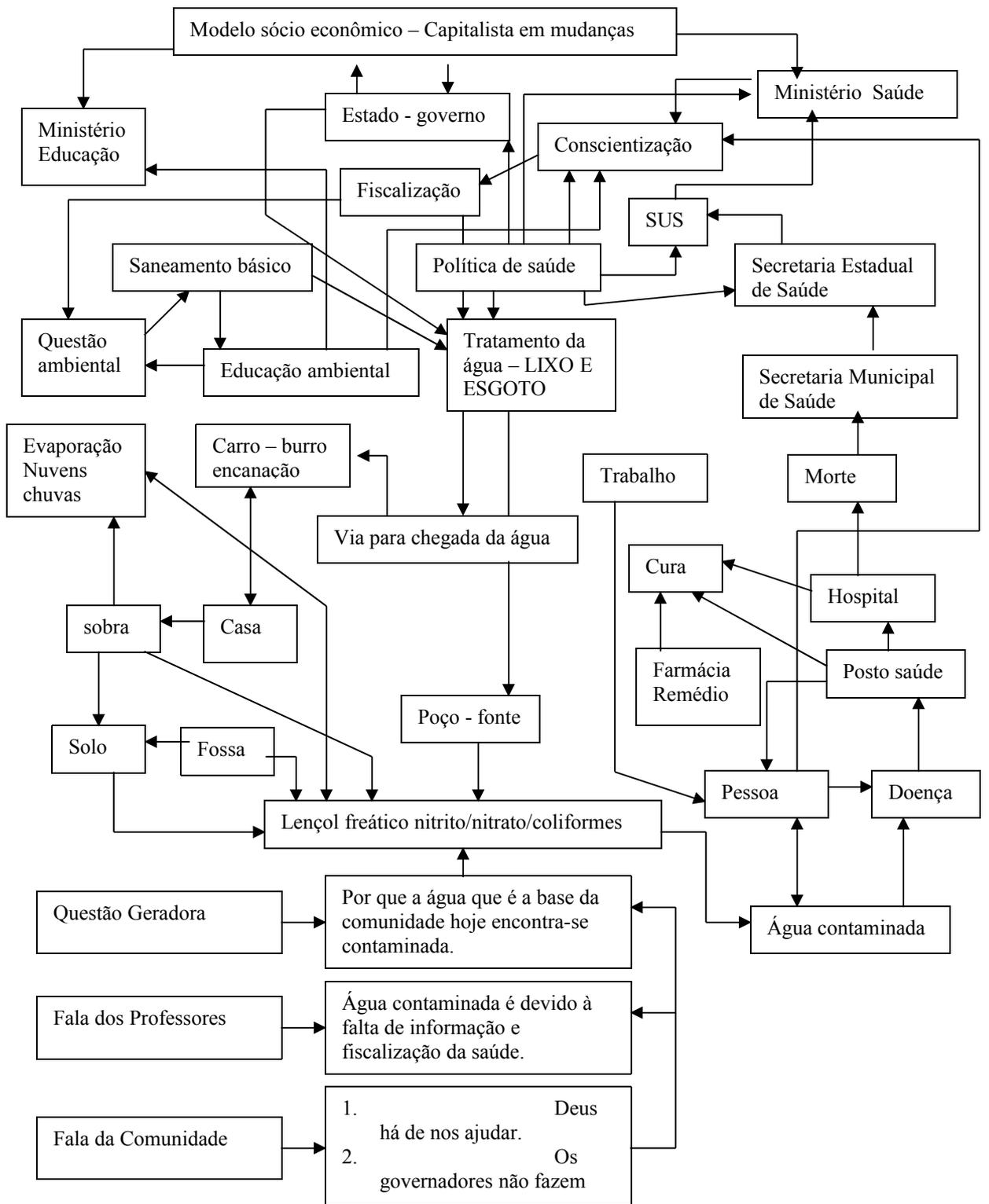
2 – Falas da comunidade.

a) “Deus há de nos ajudar”.

b) “Os governadores não fazem nada”.

c) “A CAERN só quer ganhar”.

3 – Rede construída pelos professores.



4 – Desdobramento da rede – busca de relações.

Fala significativa	Seqüência de relação na rede	Seqüência de conhecimento	Detalhamento dos tópicos a serem trabalhados	Áreas de conhecimento	4 <sup>a</sup> Série
					Tempo
<p>A CAERN só quer ganhar.</p> <p>Os governadores não fazem nada.</p>	<p>Água contaminada X Pessoas;</p> <p>Lençol freático X poço fonte;</p> <p>Estado-governo X fiscalização;</p>	>Saneamento básico	Estudo de redes – água/esgoto/ Elétrica;	Ciência Geografia Matemática	X
		>Saúde pública;	.Estudo das doenças a partir da água contaminada;	Ciências	X
		>Poluição hídrica;	.Estudo das doenças hídricas. Endemias/Epide mias. .Processo de decomposição da matéria orgânica – matéria e energia;	Ciências Geografia História	X
		Ciclos biogeoquímicos;	.Formas de contaminação ambiental .Parasitas no corpo	Ciências Geografia	X
		Solos sub-solos e rochas;	.Ocupação do espaço .Condições de moradia; .Gestão dos recursos hídricos .Educação Ambiental; .Medicina popular. .Iniciativas pública e ação popular;	Matemática História Geografia Geografia História Português	X
>Higiene do corpo				X	
>Moradia-organização social;					X
Políticas públicas;					X
Objetivo da atividade	<u>Estuda da Realidade:</u>		Organização do conhecimento;	Aplicação do conhecimento;	

<p>Estabelecer relações da contaminação da água com a noção de rede</p>	<p>Por que a água se encontra contaminada?</p> <p>Como a água que bebemos se contamina?</p> <p>De onde vem a água que consumimos?</p> <p>Como ela chega até as nossas residências e o que fazemos depois de usa-la?</p>	<p>Levantamento de informações nos municípios- dados estatístico;</p> <p>Leitura de textos especializados sobre contaminação de água;</p>	<p>Estabelecer relação entre as doenças catalogadas nos postos e saúde com a contaminação do lençol freático;</p>
<p>Identificar as doenças mais comuns no município, causas das doenças, formas de contaminação e tratamento</p>	<p>Quais são as doenças proveniente de fontes hídricas. Essas doenças sempre existiram?</p> <p>Como as doenças se manifestam no organismo</p>	<p>Estudos de tipo de água/potabilidade;</p>	<p>Mapear através de desenhos maquetes como se dá o ciclo das doenças hídricas no organismo;</p>
<p>Relacionar as doenças locais com as doenças endêmicas em outras regiões – condições de vida.</p>	<p>Como se caracteriza o endemismo.</p> <p>Que relação podemos estabelecer com o passado recente em relação ao endemismo no Brasil?</p>	<p>Estudar os ciclos dos parasitas no organismos humano;</p>	<p>Estabelecer diferenças entre doenças endêmicas e epidêmicas nos respectivos municípios e relaciona-las com o Estado. Aonde acontecem com mais frequências e se as causas são as mesmas;</p>
<p>Identificar doenças epidêmicas na região e estabelecer relação com as condições de vida – habitação, alimentação, cuidados higiênicos.</p>	<p>Como se caracterizam as epidemias. Quais as causas?</p> <p>Qual a relação da poluição do lençol freático com o processo da decomposição da matéria orgânica?</p>		
<p>Relacionar os tipos de solos e rochas com a contaminação do lençol freático.</p>	<p>Composição geológica.</p>		<p>Estabelecer relações parasitológicas com o meio ambiente- formas de contaminação;</p>
<p>Identificar as formas de esgotamento sanitário, coleta de lixo e criação de animais</p>	<p>Por que não é dado tratamento adequado aos resíduos dos municípios?</p> <p>Destino final dos resíduos sólidos (lixo) líquido (esgoto);</p>	<p>Estudar o ciclo do nitrogênio;</p>	
		<p>Estudo das políticas públicas que cuidam</p>	<p>Estabelecer relação entre formação geológica e contaminação do</p>

		da saúde e meio ambiente;  Legislação ambiental;	lençol freático.  Relacionar experiências já feitas em outros municípios no estado;
<b>Desdobramento em atividades para sala de aula</b>			
Relacionar as doenças existentes por contaminação da água com as despesas da prefeitura com essas doenças em relação a remédio, hospitalizações, traslado para Natal, falta ao trabalho  Identificar como se deu a ocupação do espaço e que consequências acarretou para o meio ambiente.  Identificar e relacionar com outros municípios as políticas adotadas com relação à poluição dos recursos hídricos.  Discutir formas de minimizar os efeitos da poluição	Como essas doenças interferem no orçamento dos municípios?  Por que acontece o êxodo para essas cidades.  Por que os equipamentos comunitários não crescem de acordo com o crescimento da população?	Discutir gestão participativa  Estudos de relatórios técnicos sobre poluição e doenças nos municípios	A partir dos dados estatísticos apresentados pelas administrações locais sobre gastos com doenças hídricas estabelecer gráficos comparativos de custos benefícios- equipamentos coletivos.  Promover seminários com a comunidade escolar para explicitar diversas formas de tratamento de resíduos dos municípios.