

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**METODOLOGIA PARA CRIAÇÃO DE JOGOS A SEREM UTILIZADOS NA
ÁREA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

IVANA THEREZINHA GOGOLEVSKY KOSLOSKY

FLORIANÓPOLIS (SC) / SETEMBRO DE 2000

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

METODOLOGIA PARA CRIAÇÃO DE JOGOS A SEREM UTILIZADOS NA
ÁREA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

IVANA THEREZINHA GOGOLEVSKY KOSLOSKY

Dissertação apresentada à
Universidade Federal de Santa
Catarina para obtenção do grau de
Mestre em Engenharia de Produção.

FLORIANÓPOLIS (SC) / SETEMBRO DE 2000

**METODOLOGIA PARA CRIAÇÃO DE JOGOS A SEREM UTILIZADOS NA
ÁREA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

IVANA THEREZINHA GOGOLEVSKY KOSLOSKY

Esta dissertação foi julgada adequada para obtenção do título de "Mestre em Engenharia de Produção" aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós Graduação

Prof. Ricardo Miranda Barcia, Ph .D.
Coordenador do Curso de Pós-Graduação em
Engenharia de Produção

Banca Examinadora :

Profa. Sandra Sulamita Nahas Baasch , Dra.
Professora Orientadora

Prof. Eduardo Soriano Sierra, Dr.

Prof. Fernando A. Ostini Gauthier, Dr.

Agradecimentos

- À Professora Sandra Sulamita Nahas Baasch pela orientação, paciência, otimismo e amizade;
- Aos meus pais João e Nilpsy por acreditarem em mim;
- Em especial, ao professor Fernando Gauthier pela atenção, disponibilidade e contribuição para este trabalho.
- Ao professor Eduardo Sierra pelos ensinamentos e incentivo;
- À Bia e Nana pela inspiração;
- Ao Marco por estar sempre ao meu lado.

Dedico este trabalho as minhas filhas, Bia e Mariana,
por me fazerem pensar no futuro.

ÍNDICE

Lista de siglas	i
Lista de abreviações	ii
Lista de tabelas	iii
Lista de figuras	iv
Resumo	v
Abstract	vi
Capítulo 1	
1.1 Introdução	1
1.2 Objetivos	3
1.3 Motivação e Justificativa	4
1.4 Estrutura do Trabalho	6
Capítulo 2 - Um olhar para a educação ambiental	
2.1 Introdução	7
2.2 O Ponto de Partida	9
2.3 As Conferências Internacionais	
2.3.1 Educação Ambiental / Tbilisi - 1977	12
2.3.2 Educação e Formação Ambiental / Moscou - 1987	14
2.3.3 Nações Unidas sobre o Meio Ambiente / Rio - 1992	15
2.3.4 Meio Ambiente e Sociedade / Thessaloniki - 1997	17
2.4 O Brasil	
2.4.1 A Situação Atual	19
2.4.2 A Lei No 9.795/99	20
2.4.3 A Política Nacional de Educação Ambiental	22
2.4.4 PCN - Tema Transversal Meio Ambiente	25
2.4.5 A Realidade e os Problemas Vigentes	27
2.5 Finalização	29
Capítulo 3 - O despertar do conhecimento	
3.1 A Inteligência	31
3.1.1 Teoria das Inteligências Múltiplas	33
3.2 O Conhecimento	39
3.2.1 Jean Piaget (1896-1980)	41
3.2.2 Lev S. Vygotsky (1896-1934)	46
3.3 Os jogos	50
3.4 Finalização	52

Capítulo 4 - O conteúdo a ser explorado	
4.1 Introdução	54
4.2 A Agenda 21	57
4.2.1 Variáveis do Conteúdo	
59	
4.3 Delimitadores do Conteúdo	
4.3.1 PCN -Tema Transversal Meio Ambiente	85
4.3.2 Ecologia Profunda: algumas considerações	88
4.4 Finalização	90
Capítulo 5 - Metodologia para criação de jogos a serem utilizados na área de educação ambiental	
5.1 Introdução	91
5.2 Elementos necessários	95
5.3 Modelo de concepção	97
5.4 Esquema do modelo de concepção	98
5.5 A utilização do jogo no processo ensino-aprendizagem	99
5.6 A dinâmica das relações	100
5.7 O roteiro	102
5.8 Finalização	104
Capítulo 6 - Considerações finais e recomendações para futuros trabalhos	103
Referências Bibliográficas	105
Anexos	

Lista de siglas

CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
MEC	Ministério da Educação e do Desporto
MMA	Ministério do Meio Ambiente
ONU	Organização das Nações Unidas
PI EA (I EEP)	Programa Internacional de Educação Ambiental
PNUMA (UNEP)	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
PRONEA	Programa Nacional de Educação Ambiental
SI SNAMA	Sistema Nacional de Meio Ambiente
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

Lista de abreviações

EA	Educação Ambiental
IC	Idade cronológica
IM	Idade mental
ONG	Organização não governamental
PCN	Parâmetro Curricular Nacional
QI	Coefficiente de inteligência
ZDP	Zona de desenvolvimento proximal

Lista de tabelas

Tabela 3.1 Caracterização das Inteligências

Tabela 4.1 Análise Comparativa entre Visão Dominante e Ecologia Profunda

Tabela 5.1 Análise Comparativa entre Abordagens de Ensino-Aprendizagem

Lista de figuras

Figura 5.1 Esquema do Modelo de Concepção

Figura 5.2 Esquema da Utilização do Jogo no Processo Ensino-Aprendizagem

Resumo

KOSLOSKY, Ivana Therezinha Gogolevsky. **Metodologia para criação de jogos a serem utilizados na área de educação ambiental.** Florianópolis, 2000. 109f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina.

O trabalho tem como objetivo principal o desenvolvimento de uma metodologia para criação de jogos a serem utilizados na área de Educação Ambiental. O conteúdo descritivo faz uma explanação do domínio do problema, as principais teorias de aprendizagem e sua influência no desenvolvimento do conhecimento e no aumento do espectro de inteligências. Fornece uma visão geral dos assuntos a serem abordados, fundamentando-os através da Agenda 21 e dos Parâmetros Curriculares Nacionais - Tema Transversal Meio Ambiente. Destaca a relação existente entre o processo cognitivo de resolução de problemas pelos alunos e o modelo conceitual que a metodologia propõe através do uso de jogos. Espera-se com este trabalho contribuir na modelagem de ferramentas, a serem utilizadas em sala de aula, que proporcione aos alunos um aprendizado dinâmico e participativo e ao professor um instrumento que facilite o processo de ensino e de acompanhamento da evolução individual e do grupo, promovendo a conscientização e o desenvolvimento de uma postura crítica frente às questões ambientais e os aspectos sócio-culturais, econômicos, políticos, tecnológicos e éticos envolvidos.

Palavras-chave: Educação Ambiental; Jogos educativos; Agenda 21.

Abstract

The main goal of this work is the development of a methodology for the creation of games to be used in the area of environmental educational. The descriptive content presents the scope of the problem, the main learning theories and its influence on the development of knowledge and on the increase of the intelligence scope. It provides an overview of the issues to be approached having the "Agenda 21" and the "Parâmetros Curriculares Nacionais - Tema Transversal Meio Ambiente" as basis. It also stresses the relationship between the cognitive process of problem solving by students and the conceptual model presented by the technology by means of games. We hope this work to contribute on the modeling of tools to be used in the classroom, to provide students dynamic and cooperative learning and to provide teachers a tool to facilitate the teaching process and the follow-up of individual and group work by promoting awareness and the development of critical attitudes toward the environmental issues and the social - economic, political, technological and ethical aspects involved in the process.

CAPÍTULO 1

1.1 INTRODUÇÃO

O crescimento da população mundial e a intensificação das atividades econômicas neste século vêm provocando graves problemas ao planeta, como o aumento da desigualdade social, o uso indiscriminado de suas reservas naturais, a crescente demanda de energia e a geração de resíduos, levando a um processo de deterioração dos ecossistemas, de poluição dos solos, das águas e do ar e conseqüentemente com implicações na qualidade de vida de seus habitantes e do próprio meio ambiente e, até mesmo, com a possibilidade de extinção da raça humana e de toda vida do planeta.

Segundo Brügger (1994), a preocupação com a questão ambiental era praticamente inexistente até meados da década 60, tornando-a historicamente nova, assim como a conscientização ambiental, no contexto da evolução da Terra.

O marco histórico desta conscientização foi a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente, realizada em Estocolmo (1972), quando a Educação Ambiental surgiu oficialmente, através de uma recomendação da ONU, ao incorporá-la nas escolas como uma resposta para os problemas ambientais.

No caso do Brasil, a Educação Ambiental é uma atividade pouco aceita e desenvolvida, o que dificulta a tarefa dos professores. Necessitando de cursos de capacitação e material de apoio, nem sempre disponíveis, as iniciativas partem daqueles que julgam importante a tarefa do despertar da consciência em seus alunos.

É neste sentido que este trabalho se apoia, na tentativa de criar um instrumento que facilite a tarefa de desenvolver valores e atitudes de respeito e que permitam posturas críticas diante da gravidade dos problemas existentes.

De acordo Brügger (1994), a educação tem sido um esforço de determinados grupos para reforçar ou mudar o que existe e, no caso da educação ambiental, deverá contribuir para a conscientização da sociedade, a nível internacional, no sentido de reverter ou amenizar a atual crise ambiental. Responsabilidade não só da educação ambiental, mas da educação de modo geral.

Segundo Dias (1993), muitas vezes é dado à Educação a tarefa de transformar a sociedade e nenhuma é tão importante e integradora quanto a Educação Ambiental, cujo efeito é devastador se falhar no seu objetivo maior que é o desenvolvimento da consciência crítica pela sociedade em relação à problemática ambiental e seus aspectos sócio-culturais, econômicos, políticos, científicos, tecnológicos, ecológicos e éticos. Na realidade, se a Educação existisse fiel a sua natureza, incluiria tudo.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

O objetivo geral deste trabalho é o desenvolvimento de uma metodologia para a criação de jogos a serem utilizados na área de educação ambiental, destinados às crianças na fase do 1º e 2º ciclos¹ do Ensino Fundamental.

Deverá promover a conscientização das crianças e professores, permitindo posturas críticas em relação às questões ambientais e sociais, tendo como embasamento teórico os aspectos tratados na Agenda 21 (1996), nos Parâmetros Curriculares Nacionais - Tema Transversal Meio Ambiente e em alguns princípios da Ecologia Profunda.

1.2.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos são:

- Identificar os princípios que norteiam a Educação Ambiental, analisando a situação atual brasileira;
- Analisar as teorias pedagógicas de aprendizagem e das múltiplas competências envolvidas no despertar do conhecimento, utilizando-se o jogo como ferramenta;
- Identificar os principais pontos a serem abordados referentes à conscientização da questão ambiental e social, apoiando-se na Agenda 21, nos Parâmetros Curriculares Nacionais - Tema Transversal Meio Ambiente e nos princípios da Ecologia Profunda.
- Desenvolvimento de uma metodologia para a criação de jogos a serem utilizados na área de Educação Ambiental, destinados às crianças na fase do 1º e 2º ciclos do Ensino Fundamental.

¹De acordo com o PCN (MEC, 1997), o 1º ciclo corresponde às 1ª e 2ª séries e o 2º ciclo às 3ª e 4ª séries do Ensino Fundamental.

1.3 MOTIVAÇÃO E JUSTIFICATIVA

Os problemas são muitos e a realidade com se trabalha a Educação Ambiental no Brasil já foi largamente analisada e criticada, podendo-se dizer, ser bem conhecida. Porém, pouco foi feito de concreto ao longo dos quase trinta anos após a Conferência de Estocolmo (1972) que marcou o início do processo.

Diante de tantas dificuldades e pouco incentivo, esta área, complexa na sua concepção, depende da iniciativa e criatividade dos educadores, que apesar de precisarem de cursos de capacitação nem sempre têm oportunidade de fazê-los, além de contarem com poucos instrumentos que facilitem a sua administração.

A idéia não é questionar a realidade com que a Educação Ambiental vem sendo tratada no Brasil, pois isto não é uma novidade, mas atuar no sentido de amenizar a situação que depende, basicamente, de ações pedagógicas para o seu desenvolvimento.

Fazendo uso do que se dispõe, pretende-se criar uma nova forma de despertar a consciência do cidadão enquanto criança, tornando-o mais responsável e preparado para os desafios de preservar a qualidade de vida e do meio ambiente, no contexto do desenvolvimento sustentável.

Abordar estas questões na idade escolar proposta, vai de encontro ao que as conferências internacionais apregoam e conta com a curiosidade e a criatividade próprias desta fase. Além de ser um processo que deve permanecer por toda a vida, tornando-se uma base para o desenvolvimento de novas maneiras de se viver, consciente de um novo estilo de vida que respeite o meio ambiente. Segundo Dias (1993), a Educação Ambiental atinge seus objetivos quando, ao promover os conhecimentos necessários para a compreensão do ambiente, desperta a consciência capaz de afetar comportamentos.

A Conferência de Tbilisi (1977), em suas orientações, dizia que a Educação Ambiental não deveria ser vista como uma nova disciplina, deveria ter um enfoque multidisciplinar sem apoiar-se em uma pedagogia exclusivamente informativa.

A apresentação dos temas ambientais no ensino primário (no caso atual, ensino fundamental), deveria se fazer com ênfase em uma perspectiva de educação geral, junto com atividades ligadas à língua materna, matemática, expressão

corporal, artística, etc. O estudo do meio ambiente deveria recorrer ao sentidos das crianças, através das percepções do espaço, das formas, das distâncias e cores, fazendo parte das visitas e dos jogos.

Em 1987, a Conferência de Moscou, com o intuito de promover o desenvolvimento da Educação Ambiental através de material didático, estabeleceu como prioridade o desenvolvimento de novos recursos instrucionais. Assim, tem-se:

Os materiais convencionais devem continuar sendo utilizados e desenvolvidos, mas há a necessidade de novos recursos capazes de organizar os conhecimentos de modo mais representativo das questões ambientais reais. Neste caso, os jogos e as simulações que tenham como tema o ambiente tornam-se importantes para acentuar o papel dos conhecimentos científicos junto às funções a serem desempenhadas pela tecnologia e o lugar dos valores sociais e éticos, na tomada de complexas decisões e preparação de medidas para a resolução de problemas ambientais. (Dias, 1993, pag. 87).

Estes argumentos estão presentes na Teoria das Inteligências Múltiplas de Gardner (1994), que valoriza a capacidade do ser humano de desenvolver seu espectro de competências tornando-se um ser integral e que aparece nos Parâmetros Curriculares Nacionais ao tentar evitar a aprendizagem compartimentada propiciando a transdisciplinaridade, principalmente em seus temas transversais, entre os quais no Tema Meio Ambiente.

Adotar a Agenda 21 como base deste trabalho é confirmar o seu valor como o principal documento produzido na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, ocorrida no Rio de Janeiro em 1992, e que foi o maior evento já realizado na busca de princípios e orientações visando o desenvolvimento sustentável, defendendo o meio ambiente e o futuro da humanidade, valorizando a ética e a responsabilidade dos diversos atores.

Assim, a intenção é desenvolver uma metodologia para a criação de jogos a serem utilizados na área de educação ambiental, destinados às crianças, que promova o conhecimento de aspectos fundamentais tratados pela Agenda 21, levando-se em conta a idade destas e, desta forma, respeitando o modo como elas adquirem o conhecimento, propiciando uma aprendizagem que perdure por toda sua vida, tornando-as responsáveis pelo próprios atos e capazes de mudar valores e comportamentos diante da crise ambiental mundial tão conhecida.

1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

O trabalho foi realizado a partir de levantamento bibliográfico, selecionado da literatura especializada, conferências, dissertações de mestrado, teses de doutorado e material disponível na internet, apresentando a seguinte estrutura:

O capítulo 2 contém uma visão geral da Educação Ambiental, seu histórico, a situação atual do Brasil em relação à legislação e aos problemas existentes.

O capítulo 3 apresenta as teorias de aprendizagem e como despertar o conhecimento e desenvolver múltiplas competências utilizando-se os jogos como ferramentas.

O capítulo 4 apresenta a fundamentação teórica do conteúdo a ser abordado, apoiado em aspectos tratados na Agenda 21, nos Parâmetros Curriculares Nacionais - Tema Transversal Meio Ambiente e em alguns princípios da Ecologia Profunda.

O capítulo 5 apresenta uma metodologia para a criação de jogos a serem utilizados na área de Educação Ambiental.

O capítulo 6 apresenta as considerações finais e as recomendações para futuros trabalhos.

CAPÍTULO 2

UM OLHAR PARA A EDUCAÇÃO AMBIENTAL

2.1 INTRODUÇÃO

Impulsionados pelos avanços tecnológicos que vêm ocorrendo desde a revolução industrial, os efeitos negativos sobre a qualidade de vida no planeta começaram a se tornar evidentes a partir da década de 50.

Dessa forma, questionamentos a respeito do uso indiscriminado dos recursos naturais e casos de contaminações produziam discussões e inquietações mundiais e demonstraram a necessidade de providências contra o agravamento dos problemas ambientais que vinham ocorrendo, levando à realização da Conferência da ONU em Estocolmo, em 1972, que reconheceu a Educação Ambiental como importante elemento para o combate a essa crise mundial.

De acordo com Dias (1993), ao longo da evolução conceitual, a Educação Ambiental sempre esteve vinculada ao conceito de meio ambiente, da forma como este era percebido. Quando seu conceito ficava reduzido somente aos aspectos naturais, as interdependências não eram evidenciadas e nem se considerava os aspectos das ciências sociais na compreensão e melhoria do meio ambiente humano.

Tratar a questão ambiental apenas pelo aspecto ecológico, no sentido biológico, é desprezar os problemas ambientais oriundos da imposição do modelo de crescimento econômico adotados pelos países desenvolvidos, o maior responsável pela degradação ambiental.

Segundo Capra (1996), o termo ecológico deve ser adotado num sentido mais amplo e profundo, reconhecendo a interdependência entre todos os fenômenos onde indivíduos e sociedades dependem dos processos cíclicos da natureza. Num sentido mais amplo, a "ecologia profunda" vê o mundo como uma rede de

fenômenos interconectados e interdependentes, reconhecendo o valor intrínseco de todos os seres vivos e entendendo o ser humano como um "fio na teia da vida".

Sob esta visão, a Educação Ambiental passou a ter a seguinte definição, válida até hoje, oriunda da Conferência de Tbilisi:

"... dimensão dada ao conteúdo e à prática da educação, orientada para a resolução dos problemas concretos do meio ambiente através de enfoques interdisciplinares e de uma participação ativa e responsável de cada indivíduo e da coletividade..." (Dias, 1993, p.26).

Segundo o MMA (1999), a educação ambiental é a grande ferramenta mundial na preparação do ser humano para o entendimento dos ideais de sustentabilidade, que só poderão ser alcançados com a revisão dos valores humanos, das atitudes éticas e dos comportamentos concretos, tanto dos homens entre si como destes com a natureza. Desta forma, conceitua-se Educação Ambiental como:

" o processo que consiste em propiciar às pessoas uma compreensão crítica e global do meio ambiente, para elucidar valores e desenvolver atitudes que lhes permitam adotar uma posição crítica e participativa a respeito das questões relacionadas com a conservação e a adequada utilização dos recursos naturais, para a melhoria da qualidade de vida e a eliminação da pobreza extrema e do consumismo desenfreado. Visando assim, a construção de relações sociais, econômicas e culturais capazes de respeitar e incorporar as diferenças, (minorias étnicas, populações tradicionais, a perspectiva da mulher), e a liberdade para decidir caminhos alternativos de desenvolvimento".
(www.mma.gov.br - acessado em nov /1999)

Conforme Dias (1993), um programa de Educação Ambiental deve promover o desenvolvimento de conhecimentos, atitudes e habilidades necessárias à preservação e melhoria da qualidade ambiental, devendo suscitar uma consciência social que possa gerar atitudes capazes de transformar comportamentos. Em seu centro estão as atividades de Educação Ambiental que permitem a sensibilização a respeito dos problemas ambientais buscando formas de soluções que relacionam fatores psico-sociais, históricos, políticos, éticos e estéticos.

2.2 O PONTO DE PARTIDA

Segundo Dias (1993), ouviu-se a expressão *environmental education* (educação ambiental) pela primeira vez em 1965 na Grã-Bretanha, na Conferência em Educação na Universidade de Keele, vista essencialmente como ecologia aplicada e vinculada à biologia. Em 1970, iniciou-se o uso da expressão nos Estados Unidos Unidos, primeira nação a aprovar uma lei sobre Educação Ambiental.

Mas as preocupações a nível mundial foram sistematizadas em 1968, quando especialistas de diversas áreas fundaram o Clube de Roma para discutir o destino da humanidade e que em 1972 publicou "The Limits of Growth", relatório que alertava sobre o estilo de desenvolvimento econômico com crescente consumo, sem considerar o custo ambiental pertinente, levando a humanidade a um possível colapso.

Como repercussão a este relatório e respondendo às pressões que vinham acontecendo pelos movimentos ambientalistas nesta época, a Organização das Nações Unidas (ONU) realizou a I Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, em Estocolmo (Suécia), em 1972, e que marca formalmente o início da Educação Ambiental no mundo. (MEC, 1997).

Considerada marco histórico político internacional, atendia "à necessidade de estabelecer uma visão global e princípios comuns que servissem de inspiração e orientação à humanidade, para a preservação e melhoria do ambiente humano". (Dias, 1993, p.267)

Os resultados importantes dessa conferência foram a Declaração sobre o Ambiente Humano, o estabelecimento do Plano de Ação Mundial e a recomendação da criação do Programa Internacional de Educação Ambiental (PI EA) para enfrentar a ameaça ambiental no planeta, mas que só foi consolidado em 1975 em Belgrado (Iugoslávia).

Atendendo às recomendações da Conferência de Estocolmo, a UNESCO (Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura) promoveu o Encontro Internacional em Educação Ambiental em Belgrado (Iugoslávia) em 1975, onde representantes de 65 países formularam os princípios e orientações para um programa internacional de Educação Ambiental e que foram apresentados na Carta de Belgrado, além da consolidação do Programa Internacional de Educação Ambiental (PI EA).

Também em decorrência da Conferência de Estocolmo foi realizada a Conferência Intergovernamental da Educação Ambiental de Tbilisi (Geórgia - antiga União Soviética) , em 1977. Organizada pela UNESCO e pelo PNUMA (Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente), tornou-se o marco referencial da Educação Ambiental, definindo objetivos, características e estratégias.

Dez anos depois, em agosto de 1987, a UNESCO/PNUMA promoveu a Conferência Internacional sobre Educação e Formação Ambiental em Moscou , onde foram analisadas as conquistas e dificuldades na área da Educação Ambiental desde Tbilisi e elaboradas as estratégias internacionais de ações no campo da Educação Ambiental para a década de 90, com o reconhecimento da necessidade da Educação Ambiental no sistemas educacionais dos países.

Em abril de 1987, foi divulgado o relatório *Our Common Future (Nosso Futuro Comum)*, pela comissão Brundtland. Criada pela ONU como organismo independente, tinha o objetivo de examinar os problemas do meio ambiente e do desenvolvimento, formulando propostas realistas para resolvê-los, na busca da sustentabilidade, ou seja, o progresso humano sem comprometer os recursos ambientais para as futuras gerações.

Assim, para garantir o futuro de gerações vindouras, houve uma associação mundial em direção ao desenvolvimento sustentável, que se refletiu na convocação da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, onde mais de 170 países participaram e que ocorreu no Rio de Janeiro, em 1992.

A Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente enfatizou os desafios das nações para o próximo milênio quanto à busca de esforços e compromissos para se atingir o equilíbrio entre desenvolvimento e meio ambiente, garantindo a diminuição da pobreza, a eficiência econômica, o uso sustentável dos recursos naturais e o controle dos impactos ambientais.

Vários documentos resultaram dessa conferência, tendo sido a Agenda 21 o principal deles. Destinando um capítulo à Promoção da Educação, da Consciência Política e do Treinamento (capítulo 36), adotou as recomendações da Conferência Intergovernamental de Tbilisi sobre Educação Ambiental como princípio para as suas propostas e enfatizou a importância da Educação Ambiental na sustentabilidade.

A partir da recomendação da Conferência de Moscou (1987) e após um período de estudos do Capítulo 36 da Agenda 21, a Comissão de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas realizou a Conferência Internacional sobre Meio Ambiente e Sociedade: Educação e Conscientização para a Sustentabilidade em Thessaloniki (Grécia) e que ocorreu em 1997. (Pires, 1998).

Outros eventos internacionais aconteceram durante este período, mas pode-se considerar que os apresentados formam as referências que ampararam os conceitos e princípios da Educação Ambiental até a presente data e que serão abordadas mais amplamente a seguir.

2.3 CONFERÊNCIAS INTERNACIONAIS SOBRE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

2.3.1 Conferência Intergovernamental da Educação Ambiental / Tbilisi - 1977

Marco referencial em Educação Ambiental, nesta conferência foram definidos objetivos, princípios, estratégias e recomendações para seu desenvolvimento no mundo. Assim, tem-se:

- Os aspectos biológicos e físicos constituem a base natural do meio humano, as dimensões socio-culturais e econômicas, e os valores éticos definem as orientações e os instrumentos com os quais o homem poderá compreender e utilizar melhor os recursos da natureza com o objetivo de satisfazer as suas necessidades;
- A educação ambiental é o resultado de uma orientação e articulação de diversas disciplinas e experiências educativas que facilitam a percepção integrada do meio ambiente, tornando possível uma ação mais racional e capaz de responder às necessidades sociais;
- Um dos objetivos da Educação Ambiental é garantir que indivíduos e coletividade compreendam a natureza complexa do meio ambiente natural e do meio ambiente criado pelo homem, resultante da integração de seus aspectos biológicos, físicos, sociais, econômicos e culturais, e adquiram os conhecimentos, os valores, os comportamentos e as habilidades práticas para participar responsável e eficazmente da prevenção e solução dos problemas ambientais, e da gestão da questão da qualidade do meio ambiente
- O propósito da educação ambiental é mostrar as interdependências econômicas, políticas e ecológicas do mundo moderno, onde decisões e comportamentos de diversos países provocam consequências internacionais. Contribuindo para o desenvolvimento da responsabilidade e da solidariedade entre os países e as regiões garantindo, dessa forma, a conservação e a melhoria do meio ambiente;
- Cabe à educação ambiental dar os conhecimentos necessários para interpretar os fenômenos complexos que configuram o meio ambiente; fomentar os valores éticos, econômicos e estéticos que constituem a base de uma autodisciplina, que favoreçam o desenvolvimento de

comportamentos compatíveis com a preservação e melhoria desse meio ambiente, assim como uma ampla gama de habilidades práticas necessárias à concepção e aplicação de soluções eficazes aos problemas ambientais;

- Deve vincular os processos educativos e a realidade, de modo a abranger os problemas concretos que se impõem à comunidade; focar a análise de tais problemas, através de uma perspectiva interdisciplinar e globalizadora, que permita uma compreensão adequada dos problemas ambientais;
- Deve ser concebida como um processo contínuo e permanente de suas orientações, métodos e conteúdo propiciando um conhecimento atualizado e adaptado às condições do meio ambiente em questão;
- A educação ambiental deve dirigir-se a todos: ao público de forma geral, formado por jovens e adultos cujos comportamentos cotidianos têm uma influência decisiva na preservação e melhoria do meio ambiente; aos grupos sociais específicos, cujas atividades profissionais incidem sobre a qualidade desse meio; aos técnicos e cientistas, cujas pesquisas e práticas especializadas colaborem com os conhecimentos sobre os quais deve sustentar-se uma educação, uma formação e uma gestão eficaz, relativa ao ambiente;
- desenvolvimento eficaz da educação ambiental exige o aproveitamento do sistema de educação formal, das diferentes modalidades de educação extra-escolar e dos meios de comunicação de massa;
- A ação da educação ambiental deve vincular-se à legislação, às políticas, às medidas de controle e às decisões que os governos adotam em relação ao meio ambiente.

Mesmo após 23 anos de sua realização, os documentos decorrentes desta conferência continuam sendo uma referência para a Educação Ambiental, fornecendo subsídios importantes para seu desenvolvimento até os dias de hoje.

2.3.2 Conferência Internacional sobre Educação e Formação Ambiental / Moscou - 1987

Em 1987 foi realizado em Moscou o Congresso Internacional de Educação e Formação Ambiental promovido pela UNESCO/UNEP/IEEP.

Este congresso visava a discussão das dificuldades encontradas, dos progressos realizados e a determinação das necessidades e prioridades relativas ao desenvolvimento da educação ambiental após dez anos da Conferência de Tbilisi realizada em 1977.

Dele resultaram ações e estratégias internacionais para a Educação Ambiental e Formação Ambiental relativas à década de 90 e considerou as recomendações da Conferência de Tbilisi como os princípios norteadores da Educação Ambiental, dentro e fora do sistema escolar, consagrando-a como o marco mais importante da Educação Ambiental.

" No Congresso de Moscou (1987) chegou-se à concordância de que a educação ambiental deveria, simultaneamente, preocupar-se com a promoção da conscientização, transmissão de informações, desenvolvimento de hábitos e habilidades, promoção de valores, estabelecimento de critérios e padrões, e orientações para a resolução de problemas e tomada de decisões. Portanto, objetivar modificações comportamentais nos campos cognitivos e afetivos. " (Dias, 1993, p.87).

De acordo com Dias (1993), o Congresso gera uma polêmica ao considerar a pobreza e o crescimento populacional dos países em desenvolvimento como sendo o problema básico da deterioração dos recursos naturais, desprezando e minimizando os problemas ambientais das nações desenvolvidas e a imposição de seu modelo de crescimento econômico, este uma séria ameaça à qualidade do meio ambiente.

O Congresso de Moscou sugeriu a realização de outro congresso internacional sobre educação e formação ambiental em 1997, para avaliar os progressos alcançados e estabelecer, em função das necessidades, as prioridades e os meios para o plano de ação dos mesmos para a primeira década do século XXI, visto que, os processos são lentos e graduais e os problemas educacionais, ambientais e de desenvolvimento se modificariam no decorrer da década de 90.

2.3.3 Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente / Rio de Janeiro - 1992

Segundo o Capítulo 36 da Agenda 21, principal documento resultante desta Conferência, a declaração e as recomendações da Conferência Intergovernamental de Tbilisi sobre Educação Ambiental, organizada pela UNESCO e o PNUMA em 1977, ofereceram os princípios fundamentais para as suas propostas.

Nela observa-se a importância do ensino na promoção do desenvolvimento sustentável, o aumento da consciência pública e a promoção do treinamento, tratadas como áreas de seu programa:

2.3.3.1 Reorientação do ensino no sentido do desenvolvimento sustentável

Do ensino espera-se uma mudança nas atitudes das pessoas, para que elas tenham capacidade de avaliar os problemas do desenvolvimento sustentável e abordá-los. Deve conferir consciência ambiental e ética, valores e atitudes, técnicas e comportamentos em consonância com o desenvolvimento sustentável e que favoreçam a participação pública efetiva nas tomadas de decisão. Deve abordar a dinâmica do desenvolvimento do meio físico/biológico, do sócio-econômico e do desenvolvimento humano, integrando-se em todas as disciplinas.

Os objetivos propostos defendem:

- uma diminuição dos altos índices de analfabetismo, endossando as recomendações da Conferência Mundial sobre Ensino para Todos: Satisfação das Necessidades Básicas de Aprendizagem (Jomtien, Tailândia, 1990):

"Confere aos membros de uma sociedade a possibilidade e, ao mesmo tempo a responsabilidade de respeitar e desenvolver a sua herança cultural, lingüística e espiritual, de promover a educação de outros, de defender a causa da justiça social, de proteger o meio ambiente..."(MEC, 1997).

- o desenvolvimento da consciência do meio ambiente e desenvolvimento da sociedade a nível mundial;
- o acesso à educação sobre meio ambiente e desenvolvimento, vinculada à educação social, em todos os grupos da população;
- a integração de conceitos de ambiente e desenvolvimento em todos os programas de ensino, abordando em particular os problemas ambientais e de desenvolvimento de contexto local.

2.3.3.2 Aumento da consciência pública

A pouca consciência da inter-relação existente entre todas as atividades humanas e o meio ambiente se deve à insuficiência de informação, carente de tecnologia e especialistas. A sensibilização da sociedade sobre os problemas do meio ambiente e desenvolvimento deve ser feita através da participação de suas soluções, do desenvolvimento do senso de responsabilidade pessoal em relação ao meio ambiente e de um maior envolvimento em relação ao desenvolvimento sustentável.

O objetivo consiste em promover uma ampla consciência pública como parte indispensável de um esforço mundial de ensino para reforçar atitudes, valores e medidas compatíveis com o desenvolvimento sustentável. É importante enfatizar o princípio da delegação de poderes, responsabilidades e recursos ao nível mais apropriado e dar preferência para a responsabilidade e controle locais sobre as atividades de conscientização.

2.3.3.3 Promoção do treinamento

O treinamento é um dos instrumentos mais importantes para desenvolver recursos humanos e facilitar a transição para um mundo mais sustentável. Os programas de treinamento devem promover uma consciência maior das questões de meio ambiente e desenvolvimento como um processo de aprendizagem.

Propõem-se os seguintes objetivos:

- programas de treinamento vocacional que atendam as necessidades de meio ambiente e desenvolvimento;
- força de trabalho flexível e adaptável que possa enfrentar os problemas crescentes de meio ambiente e desenvolvimento e as mudanças ocasionadas pela transição para uma sociedade sustentável;
- Fortalecimento da capacidade nacional, no ensino e treinamento científicos, permitindo que se alcancem objetivos de meio ambiente e desenvolvimento e facilite a transferência e assimilação de novas tecnologias e conhecimentos técnicos ambientalmente saudáveis e socialmente aceitáveis;

Os países e as organizações regionais e internacionais devem determinar suas prioridades e prazos para implementação das recomendações nas áreas apresentadas, em conformidade com suas necessidades, políticas e programas.

2.3.4 Conferência Internacional sobre Meio Ambiente e Sociedade: Educação e Conscientização para a Sustentabilidade / Thessaloniki - 1997

De acordo com Pires (1998), esta Conferência destacou a importância da educação e conscientização ambiental para se alcançar a sustentabilidade, proporcionou elementos para um programa de trabalho da Comissão das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável e mobilizou ações a nível local, nacional e internacional.

Foram abordados temas como: educação e reorientação da educação formal para o desenvolvimento sustentável, conscientização da população para mudança no estilo de vida com alterações nos padrões de produção e consumo e ainda a ética, a cultura e a igualdade para se alcançar o desenvolvimento sustentável.

Foi mostrado que, os obstáculos institucionais e os interesses disciplinares dificultam o avanço da Educação Ambiental, que necessita de novos objetivos interdisciplinares de estudo, diante dos problemas dominantes, da formação docente e dos novos programas curriculares voltados à área ambiental.

Tem-se a seguir alguns itens apresentados na Declaração de Thessaloniki, elaborada a partir de discussões e experiências apresentadas durante a Conferência:

- As recomendações e planos de ação das Conferências de Belgrado (1975), Tbilissi (1977) e Moscou (1987) são válidos e permanecem e, decorridos 5 anos da Conferência Rio - 92, os progressos foram insuficientes;
- Alcançar a sustentabilidade requer integração de vários setores estratégicos, mudança de conduta e de estilo de vida em relação a padrão de consumo e produção e para tanto a educação, conscientização, legislação, economia e tecnologia formam os pilares da sustentabilidade;
- A educação é o meio para que as pessoas conduzam suas vidas, exercitem suas escolhas com responsabilidade e sem fronteiras políticas, geográficas, culturais, religiosas, lingüísticas ou outra qualquer;
- A reorientação da educação rumo à sustentabilidade envolve todos os níveis de educação formal ou informal e diz respeito não só a questão ambiental mas também à pobreza, população, saúde, segurança alimentar, democracia, direitos humanos e paz. A sustentabilidade é a interação da

moral e da ética, onde a cultura e a tradição devem ser respeitadas;

- A Educação Ambiental desenvolvida dentro das recomendações da Conferência de Tbilisi, incluindo os temas abrangidos na Agenda 21 e outros assuntos das principais Conferências das Nações Unidas é tratada como educação para sustentabilidade, referindo-se a ela como Educação para o Ambiente e Sustentabilidade. Além disso, deve levar em conta os contextos locais, regionais e nacionais, envolvendo a comunidade educacional, governos, instituições financeiras e todos os demais atores;
- Todas as áreas, incluindo Ciências Sociais e Humanas, devem abordar temas relacionados ao ambiente e sustentabilidade. A sustentabilidade requer enfoque holístico e interdisciplinar. Mas, apesar de envolver diferentes disciplinas e instituições, estas devem manter suas identidades;
- É necessário que uma parte dos investimentos dos programas ecológicos sejam destinados à Educação Ambiental, informações sobre sustentabilidade e programas de capacitação e formação. E que a comunidade científica assegure que estes programas se baseiem em informações atuais e precisas;
- As escolas devem receber apoio para adequar seus currículos a fim de satisfazer as necessidades de um futuro sustentável;
- Deve-se enfatizar a capacitação de professores, a inovação de práticas na área de educação para o ambiente e sustentabilidade e ser dado apoio à pesquisa e metodologias de ensino interdisciplinares.

A Conferência sugere que se realize em 2007 uma nova conferência internacional a fim de serem avaliados, após dez anos, a implementação e o progresso daquilo que foi proposto .

2.4 O BRASIL

2.4.1 A Situação Atual

A Constituição Federal, promulgada em 05 de outubro de 1988, contém vários artigos que tratam a questão ambiental e especificamente a Educação Ambiental, dentre os quais pode-se citar:

"Capítulo VI - Do Meio Ambiente

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.

1º - para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público:

VI - promover a Educação Ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente."

Ao longo desse processo, o Brasil não tinha uma Política de Educação Ambiental definida até 27 de abril de 1999, quando foi sancionada pelo presidente da República a lei no. 9.795/99, que dispõe sobre a Educação Ambiental e institui a Política Nacional de Educação Ambiental.

Enquanto a lei não era aprovada, quatro ministérios se reuniram (Meio Ambiente, Educação, Cultura e Ciência e Tecnologia) e construíram o PRONEA - Programa Nacional de Educação Ambiental, que norteou a política de Educação Ambiental para o país até agora. Aprovada a lei, será necessário uma adequação do PRONEA à mesma.

2.4.2 A Lei Nº 9.795/99

Dispõe sobre a educação ambiental e institui a Política Nacional de Educação Ambiental, assim tem-se:

"Art. 1º Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

Art. 2º A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal."

No processo educativo todos têm direito à educação ambiental.

Segundo esta lei, são princípios básicos da educação ambiental:

- o enfoque humanista, holístico, democrático e participativo;
- a concepção do meio ambiente em sua totalidade sob o enfoque da sustentabilidade;
- o pluralismo de idéias e concepções pedagógicas, na perspectiva da inter, multi e transdisciplinaridade;
- a vinculação entre a ética, a educação, o trabalho e as práticas sociais;
- a garantia de continuidade e permanência do processo educativo;
- a permanente avaliação crítica do processo educativo;
- a abordagem articulada das questões ambientais locais, regionais, nacionais e globais;
- o reconhecimento e o respeito à pluralidade e à diversidade individual e cultural.

E os objetivos fundamentais da educação ambiental são:

- o desenvolvimento de uma compreensão integrada do meio ambiente envolvendo aspectos ecológicos, psicológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos;
- a garantia de democratização das informações ambientais;
- o estímulo e o fortalecimento de uma consciência crítica sobre a problemática ambiental e social;

- o incentivo à participação individual e coletiva na defesa da qualidade ambiental no exercício da cidadania;
- o estímulo à cooperação entre as diversas regiões do País visando uma sociedade ambientalmente equilibrada, fundada nos princípios da liberdade, igualdade, solidariedade, democracia, justiça social, responsabilidade e sustentabilidade;
- o fomento e o fortalecimento da integração com a ciência e a tecnologia;
- o fortalecimento da cidadania, autodeterminação dos povos e solidariedade como fundamentos para o futuro da humanidade.

Apesar da lei ter sido sancionada, isto não significa que os problemas terminaram. Sem um posicionamento efetivo através de ações concretas nada mudará, pois dela fazem parte princípios que já norteiam a Educação Ambiental há mais de 20 anos e que foram recomendados a partir da Conferência de Tbilisi, ocorrida em 1977, não constituindo uma novidade.

2.4.3 A Política Nacional de Educação Ambiental

Pela lei 9.795/99, a Política Nacional de Educação Ambiental envolve além dos órgãos e entidades integrantes do Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA), instituições educacionais públicas e privadas dos sistemas de ensino, os órgãos públicos da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, e organizações não-governamentais com atuação em educação ambiental.

As atividades vinculadas à Política Nacional de Educação Ambiental devem ser desenvolvidas na educação em geral e na educação escolar, por meio das seguintes linhas de atuação inter-relacionadas:

- capacitação de recursos humanos;
- desenvolvimento de estudos, pesquisas e experimentações;
- produção e divulgação de material educativo;
- a capacitação de recursos humanos voltar-se-á para:
 - a incorporação da dimensão ambiental na formação, especialização e atualização dos educadores de todos os níveis e modalidades de ensino e dos profissionais de todas as áreas,
 - a preparação de profissionais orientados para as atividades de gestão ambiental;
 - a formação, especialização e atualização de profissionais na área de meio ambiente;
- as ações de estudos, pesquisas e experimentações voltar-se-ão para:
 - o desenvolvimento de instrumentos e metodologias, visando à incorporação da dimensão ambiental, de forma interdisciplinar, nos diferentes níveis e modalidades de ensino;
 - a difusão de conhecimentos, tecnologias e informações sobre a questão ambiental;
 - o desenvolvimento de instrumentos e metodologias, visando à participação dos interessados na formulação e execução de pesquisas relacionadas à problemática ambiental;
 - a busca de alternativas curriculares e metodológicas de capacitação na área ambiental;
 - o apoio a iniciativas e experiências locais e regionais, incluindo a produção de material educativo;
 - a montagem de uma rede de banco de dados e imagens para apoio às ações citadas.

A educação ambiental será desenvolvida como uma prática educativa integrada, contínua e permanente em todos os níveis e modalidades do ensino formal (ou seja, a desenvolvida no âmbito dos currículos das instituições de ensino públicas e privadas, englobando: educação básica, educação superior, educação especial, educação profissional, educação de jovens e adultos).

A educação ambiental *não* deve ser implantada como disciplina específica no currículo de ensino, exceto para os cursos de pós-graduação, extensão e nas áreas voltadas ao aspecto metodológico da educação ambiental é facultada a criação de disciplina específica, caso necessário.

Nos cursos de formação e especialização técnico-profissional, em todos os níveis, deve ser incorporado conteúdo que trate da ética ambiental das atividades profissionais a serem desenvolvidas.

A dimensão ambiental deve constar dos currículos de formação de professores, em todos os níveis e em todas as disciplinas. Os professores em atividade devem receber formação complementar em suas áreas de atuação, com o propósito de atender adequadamente ao cumprimento dos princípios e objetivos da Política Nacional de Educação Ambiental.

A educação ambiental não-formal envolve as ações e práticas educativas voltadas à sensibilização da coletividade sobre as questões ambientais e à sua organização e participação na defesa da qualidade do meio ambiente, através da difusão de programas e campanhas educativas e de informações acerca de temas relacionados ao meio ambiente, da ampla participação da escola, da universidade e de organizações não-governamentais na formulação e execução de programas e atividades vinculadas à educação ambiental não-formal, da participação de empresas públicas e privadas no desenvolvimento de programas de educação ambiental em parceria com a escola, a universidade e as organizações não-governamentais, da sensibilização da sociedade e populações envolvidas para a importância das unidades de conservação, da sensibilização ambiental dos agricultores e do ecoturismo.

A coordenação da Política Nacional de Educação Ambiental ficará a cargo de um órgão gestor cujas atribuições são: definição de diretrizes para implementação em âmbito nacional, articulação, coordenação e supervisão de planos, programas e projetos na área de educação ambiental, em âmbito nacional e participação na negociação de financiamentos a planos, programas e projetos na área de educação ambiental.

O órgão gestor será formado pelo MMA e MEC, tendo seus dois ministros como integrantes, representados pelos coordenadores de Educação Ambiental dos ministérios.

Cabe aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios definir diretrizes, normas e critérios para a educação ambiental, respeitados os princípios e objetivos da Política Nacional de Educação Ambiental.

Os programas de assistência técnica e financeira relativos a meio ambiente e educação, em níveis federal, estadual e municipal, devem alocar recursos às ações de educação ambiental.

No ANEXO 1 tem-se o texto integral da Lei 9.795/99.

2.4.4 Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) - Tema Transversal Meio Ambiente

A Educação Ambiental também é tratada pelo MEC através dos Parâmetros Curriculares Nacionais (1997), que servem como instrumento nas escolas para a elaboração de projetos educativos, planejamento das aulas e análise do material didático.

Assim, a forma como assuntos voltados para a compreensão da realidade social e dos direitos e deveres em relação à vida pessoal, coletiva e ambiental foram incorporados aos PCN's foi através da transversalidade, isto é, devem ser incorporados nas áreas já existentes e no trabalho educativo da escola sem que se crie uma nova disciplina. O conjunto geral recebeu o nome de Temas Transversais indicando a metodologia e tratamento didático proposto para sua inclusão no currículo, sendo eles: Ética, Meio Ambiente, Pluralidade Cultural, Saúde e Orientação Sexual.

Todas as recomendações, decisões e tratados internacionais já mencionados anteriormente, evidenciam a importância da Educação Ambiental como um meio de se conseguir formas sustentáveis de interação homem-natureza e soluções para os problemas ambientais, sendo abordada no Tema Transversal Meio Ambiente.

Como objetivo geral do Tema Transversal Meio Ambiente tem-se:

"Considerando-se a importância da temática ambiental e a visão integrada de mundo, tanto no tempo como no espaço, a escola deverá, ao longo das oito séries do ensino fundamental, oferecer meios efetivos para que cada aluno compreenda os fatos naturais e humanos a esse respeito, desenvolva suas potencialidades e adote posturas pessoais e comportamentos sociais que lhe permitam viver numa relação construtiva consigo mesmo e com seu meio, colaborando para que a sociedade seja ambientalmente sustentável e socialmente justa; protegendo, preservando, todas as manifestações de vida no planeta; e garantindo as condições para que ela prospere em toda a sua força, abundância e diversidade." (PCN,1997, vol. 9, p.53).

Trabalhar com o Tema Meio Ambiente implica na necessidade de aquisição de informação e conhecimento por parte da escola para desenvolver um trabalho adequado junto aos alunos, transmitindo a noção de um processo de construção e produção de conhecimento constante.

Este trabalho deve despertar nos alunos uma consciência global nas questões relativas ao meio ambiente, além de trabalhar a sua realidade local. Deve fazê-los reconhecer os fatores que produzem o bem-estar, desenvolvendo o espírito crítico em relação ao consumismo e o senso de responsabilidade e solidariedade no uso de bens comuns e recursos naturais, respeitando o meio ambiente e as relações sociais, econômicas e culturais.

Espera-se que, ao final do ensino fundamental, os alunos sejam capazes de:

- conhecer e compreender as noções básicas relacionadas ao meio ambiente;
- adotar posturas construtivas, justas e ambientalmente sustentáveis;
- ter uma visão crítica e uma atuação de modo a garantir um meio ambiente saudável e a boa qualidade de vida;
- perceber, nos fenômenos naturais, as relações que condicionam a vida no tempo e espaço e posicionar-se criticamente diante das condições ambientais do seu meio;
- compreender e conhecer procedimentos de conservação e manejo dos recursos naturais;
- respeitar e valorizar a diversidade natural e socio-cultural;
- perceber-se como parte integrante da natureza, atuando criativa e responsabilmente em relação ao meio ambiente.

De acordo com o PCN - Tema Transversal Meio Ambiente (1997), cabe à escola oferecer os meios para os alunos desenvolverem suas potencialidades, adotando comportamentos que lhes permitam viver em uma sociedade ambientalmente sustentável e socialmente justa.

2.4.5 A Realidade e os Problemas Vigentes

Transcorridos quase 30 anos em que começaram as recomendações e propostas oriundas das Conferências Internacionais (Conferência de Estocolmo/1972, Conferência de Tbilissi/1977, Conferência de Moscou/1987 e Conferência de Thessaloniki/1997) e da garantia de implementação da Educação Ambiental pela Constituição Federal de 1988, a Educação Ambiental é uma atividade pouco aceita e desenvolvida no Brasil.

Pires (1998) em seu estudo nas escolas da Ilha de Santa Catarina, mostra que a Educação Ambiental ainda não ocorre de forma satisfatória, e aponta os seguintes fatores como responsáveis:

- sua "complexidade", ou seja, pelas dificuldades de implementá-la segundo o modelo educacional vigente, levando a resultados esporádicos e temporários. Além de ser uma atividade pouco desenvolvida no contexto brasileiro pois implica em mudanças de comportamento pessoal, de atitudes e valores de cidadania com conseqüências sociais e na necessidade de capacitação dos profissionais que atuam na área;
- sua "indefinição conceitual" evidenciada pela confusão quanto aos papéis a serem desempenhados pela Educação Ambiental e pelos problemas em relação à finalidades, objetivos e estratégias metodológicas para sua inserção na dinâmica curricular;
- "relações institucionais", isto é, pela falta de posição das escolas em relação ao ensino da Educação Ambiental e falta de comprometimento dos professores.

A autora chegou a estas conclusões após observar que, não existe uma sistematização para a Educação Ambiental, nem a nível de conteúdo das disciplinas nem quanto aos programas das escolas, apesar das recomendações das Conferências Internacionais em se adotar medidas para estabelecer um programa interdisciplinar de educação sobre o ambiente e do Estado tomar para si o dever de implementá-la, visto que "é papel do poder público a promoção da Educação Ambiental em todos os níveis de ensino", segundo as Constituições Federal e Estaduais. Soma-se a isto a pouca importância dada ao tema enquanto

atividade educacional, já que não faz parte do currículo escolar e da falta do envolvimento da escola como um todo, pois se trata de uma proposta ampla.

Aparece como ações individuais de professores que buscam introduzir o ambiente e as relações ambientais nos conteúdos de algumas disciplinas. Apesar de alguns trabalhos terem tido boa repercussão não chegaram a influenciar outros professores, além de muitos deixarem de ser desenvolvidos por falta de motivação.

Observou também que, mudanças político-pedagógicas não foram bem aceitas por sua não compreensão, pela dificuldade em romper com antigos preceitos e pela imobilidade institucional na estrutura educacional.

A rigidez da educação ministrada nos moldes tradicionais dificulta a implantação da Educação Ambiental na forma como aparece nos documentos oficiais, onde posturas conservadoras se defrontam com novas experiências, demonstrando a importância da atualização dos conhecimentos através dos programas de capacitação.

Existe ainda a falta de articulação entre órgãos institucionais e a pouca importância dada às questões educacionais por outros órgãos quando existe um relacionamento entre estes, levando os programas de Educação Ambiental realizados pelas escolas muitas vezes à extinção.

A interdisciplinaridade aparece como outro problema, com poucos resultados práticos e necessitando de aprendizado para trabalhar desta forma.

Finalmente aparece a necessidade e a importância na formação, capacitação e atualização de pessoal para se trabalhar com o conteúdo ambiental, de forma a serem introduzidos no currículo escolar com sucesso.

2.5 FINALIZAÇÃO

Passado quase 30 anos da Conferência de Estocolmo (1972), mesmo após as outras Conferências Internacionais e alguns eventos nacionais que reconheceram a Educação Ambiental como um elemento importante no combate à crise ambiental que ameaça o planeta, são evidentes os princípios a serem adotados para sua implementação, mas também são muitas as dificuldades quanto aos meios necessários para isso, principalmente no Brasil.

Se até agora alguns avanços ocorreram, estes foram pouco expressivos em relação ao necessário e ao esperado. Não se vê no Brasil a introdução em larga escala dos princípios norteadores da Educação Ambiental. O processo é lento e gradual, com ações individuais e pontuais.

Vários fatores podem ser apontados como empecilhos para sua implementação, como problemas políticos e econômicos. Não significa que assuntos ambientais são menos importantes, mas não atraem a atenção dos dirigentes nem exigem soluções imediatas.

A Política Nacional de Educação Ambiental, instituída pela lei 9.795/99, ao longo de suas determinações aponta na direção dos problemas que foram levantados por Pires (1998) para a Educação Ambiental, contemplando-os, como se assim pudesse resolvê-los rapidamente.

Cada aspecto visto como "um problema" já havia sido mencionado anteriormente nas Conferências Internacionais, não constituindo uma novidade. O que faltou foi uma ação concreta em relação a eles, revelando a falta de capacitação dos profissionais que trabalham com a Educação Ambiental no Brasil e dos escassos instrumentos que contam para facilitar suas abordagens, reflexo da pouca importância dada ao assunto pelas entidades brasileiras competentes.

Ao sancionar a lei 9.795/99, aparentemente alguma coisa está sendo feita, mas entre o resultado esperado e as intenções colocadas "no papel" são necessárias ações reais, concretas e ágeis, para não passar por expectativas frustradas e desacreditadas pela sociedade brasileira.

Em relação ao governo só resta esperar, enquanto isso continuam as ações isoladas de pessoas que acreditam que é possível resguardar o planeta da destruição através da Educação.

CAPÍTULO 3

O DESPERTAR DO CONHECIMENTO

3.1 A INTELIGÊNCIA

Segundo Antunes (1998), a palavra "inteligência" tem a origem na junção de duas palavras latinas: *inter* = entre e *eligere* = escolher, dando a ela o significado mais amplo de capacidade cerebral pela qual se consegue penetrar na compreensão das coisas escolhendo o melhor caminho. Ela é o resultado da ação cerebral que permite resolver problemas e criar produtos com valor dentro de uma cultura.

Antunes (1998) citando Pierre Lévy diz que, a inteligência não constitui um elemento neurológico isolado do ambiente. De acordo com a *ecologia cognitiva*, o indivíduo não pensaria se não estivesse dentro de uma coletividade ou fosse desprovido de um ambiente. Isto é, o indivíduo não seria inteligente sem sua língua, sua herança cultural, sua ideologia, sua crença, sua escrita, seus métodos intelectuais e outros meios do ambiente.

A evolução das pesquisas no estudo da estrutura da mente e da inteligência passou pelas seguintes teorias (Nogueira, 1998):

- **Franz Joseph Gall**, que no final do século XVIII criou a frenologia, onde relacionava o tamanho do crânio (craniometria) à maior ou menor inteligência. Apesar de ter conseguido seguidores ao longo do século seguinte, acabou contestada diante da evolução dos estudos da psicologia e neurologia;
- **Alfred Binet** juntamente com Théodore Simon, marcou o início do século XX com seus estudos, ao desenvolver testes que relacionavam a idade cronológica com a mental;

- **W. Stern**, em 1912, ao dividir a idade mental (IM) pela cronológica (IC), mensurou o que se chamou de QI ($QI = IM/IC * 100$) e que rotulou a pessoa com um índice;
- **Goddard, Terman e Yerkes**, em seguida utilizam o material de Binet, de modo deturpado, como testagem classificatória e que passa ser difundido pelo mundo.
Aparentemente os que apresentavam um alto QI obtinham sucesso nas avaliações propostas, com ingresso nas melhores universidades. Mas, os que tinham baixo QI também eram bons profissionais, mesmo sem se destacarem nas universidades;
- **Howard Gardner**, notou que os testes de QI privilegiam duas áreas, a lingüística e a lógico-matemática. Assim, para se entender como pessoas que possuíam baixos QI se destacavam e obtinham sucesso profissional, social e emocional era necessário um espectro de inteligências, não só a inteligência determinada pelo QI, nordeada pela lógica e lingüística.

Dado à importância, aceitação e atualidade dos princípios colocados em sua teoria, esta será descrita em detalhes.

3.1.1 Teoria das Inteligências Múltiplas

Gardner (1994) propõe a Teoria das Inteligências Múltiplas, onde a inteligência é composta por um espectro de competências e apesar de não negar a origem biológica não a considera ponto determinante, pois as inteligências poderão e deverão ser desenvolvidas, tornando as pessoas seres integrais.

Segundo o autor, cada pessoa tem forças cognitivas diferentes, aprende de forma e estilo diferentes, mesmo vindo da mesma sociedade ou meio cultural, sendo esta sua visão pluralista da mente.

Outro ponto, é a independência entre as inteligências, onde a habilidade em uma competência não significa habilidade no espectro, devendo ser estimulada e desenvolvida nas demais competências onde não se destacar. Podendo interagir e existir interligações que as fazem trabalhar juntas.

De acordo com Gardner, existem oito competências:

- Inteligência Lógico-Matemática;
- Inteligência Lingüística;
- Inteligência Espacial;
- Inteligência Corporal-Cinestésica;
- Inteligência Musical;
- Inteligência Interpessoal;
- Inteligência Intrapessoal;
- Inteligência Naturalista.

A Tabela 3.1 mostra a caracterização destas inteligências através da presumível localização no cérebro, sua descrição, relação com as demais, exemplo históricos e profissionais da sua presença acentuada, habilidades que facilitam seu estímulo e agentes responsáveis por seu treinamento:

Tabela 3.1: CARACTERIZAÇÃO DAS INTELIGÊNCIAS
Fonte: Antunes (1998, pag. 111 a 113)

INTELIGÊNCIA	DESCRIÇÃO	RELAÇÃO C/ OUTRAS	EXEMPLOS PESSOAIS	HABILIDADES	AGENTES
LINGÜÍSTICA (Hemisfério esquerdo. Vocabulário: lobo frontal, acima do lobo temporal. Linguagem: lobo temporal).	Capacidade de processar rapidamente mensagens lingüísticas, de ordenar palavras e dar sentido lúcido às mensagens.	Relaciona-se com todas as demais e, particularmente, com a lógico-matemática e a cinestésica corporal.	Shakespeare, Dante Alighieri, Cervantes, Dostoiévski, Guimarães Rosa, Clarice Lispector, Cartola, Adoniran Barbosa, Vinicius de Moraes, escritores, radialistas, advogados e, principalmente, poetas.	Descrever Narrar Observar Comparar Relatar Avaliar Concluir Sintetizar	Pais Avós Professores Amigos
LÓGICO-MATEMÁTICA (Lobos frontais e parietais esquerdos)	Facilidade para o cálculo e para a percepção da geometria espacial. Prazer específico em resolver problemas embutidos em palavras cruzadas, charadas ou problemas lógicos como os do tangram, dos jogos de gamão e xadrez.	Inteligência lingüística, espacial, cinestésica, corporal e, principalmente, a musical.	Euclides, Pitágoras, Newton, Bertrand Russel, Einstein, engenheiros, arquitetos e mestres de obras.	Enumerar Seriar Deduzir Medir Comparar Concluir Provar	Pais Professores especificamente treinados
ESPACIAL (Hemisfério direito)	Capacidade de perceber formas e objetos mesmo quando apresentados em ângulos não usuais, capacidade de perceber o mundo visual com precisão, de efetuar transformações sobre as percepções, de imaginar movimento ou deslocamento interno entre as partes de uma configuração, de recriar aspectos da experiência visual e de perceber as direções no espaço concreto e abstrato	Com todas as demais especialmente a lingüística, a musical e a cinestésica corporal.	Ray Bradbury, Isaac Assimov, Karl Marx, Picasso, Darwin, Dalton, Chico Buarque de Holanda, escritores de ficção, exploradores, geógrafos, marinheiros, artistas abstracionistas.	Localizar no espaço Localizar no tempo Comparar Observar Deduzir Relatar Combinar Transferir	Pais Professores Alfabetizadores lingüísticos e cartográficos

Tabela 3.1: CARACTERIZAÇÃO DAS INTELIGÊNCIAS

Fonte: Antunes, 1998, pag. 111 a 113

INTELIGÊNCIA	DESCRIÇÃO	RELAÇÃO C/ OUTRAS	EXEMPLOS PESSOAIS	HABILIDADES	AGENTES
MUSICAL (Hemisfério direito, lobo frontal)	Facilidade para identificar sons diferentes, perceber nuances em sua intensidade e direcionalidade. Reconhecer sons naturais e, na música, perceber a distinção entre tom, melodia, ritmo, timbre e frequência. I solar sons em agrupamentos musicais.	Mais intensamente com a lógico-matemática e com as pictórica e cinestésica-corporal.	Beethoven, Chopin, Brahms, Schubert, Tchaikóvsky, Carlos Gomes, Villa Lobos, Tom Jobim, Cartola, Caetano Veloso, Paulinho do Viola, compositores, poetas, naturalistas.	Observar Identificar Relatar Reproduzir Conceituar Combinar	Pais Avós Professores devidamente sensibilizados
CINESTÉSICA-CORPORAL (Hemisfério esquerdo)	Capacidade de usar o próprio corpo de maneira diferenciada e hábil para propósitos expressivos. Capacidade de trabalhar com objetos, tanto os que envolvem motricidade específica quanto os que exploram uso integral do corpo.	Principalmente as inteligências lingüística, espacial e pictórica.	Nijinsky, Nureyev, Pelé, Garrincha, Magic Johnson, mímicos, bailarinos, atletas e também concertistas, cirurgiões e muitos outros.	Comparar Medir Relatar Transferir Demonstrar Interagir Sintetizar Interpretar Classificar	Instrutores de dança e esportes Pais Professores
PICTÓRICA (Hemisfério direito)	Capacidade de expressão por traço, desenho ou caricatura. Sensibilidade para dar movimento e beleza a desenhos e pinturas, autonomia para captar e retransmitir as cores da natureza, movimentar-se com facilidade em diferentes níveis da computação gráfica.	Inteligência lingüística, espacial, cinestésica-corporal, mas principalmente a musical.	Giotto, Botticelli, Rafael, Leonardo da Vinci, Michelângelo, Portinari, Tarsila do Amaral, Bill Anderson, cartunistas, pintores, ilustradores, especialistas em computação gráfica.	Observar Refletir Reproduzir Transferir Criticar Concluir	Pais Professores especificamente preparados

(continuação)

Tabela 3.1: CARACTERIZAÇÃO DAS INTELIGÊNCIAS

Fonte: Antunes, 1998, pag. 111 a 113

INTELIGÊNCIA	DESCRIÇÃO	RELAÇÃO C/ OUTRAS	EXEMPLOS PESSOAIS	HABILIDADES	AGENTES
NATURALISTA (Hemisfério direito, presumivelmente)	Atração pelo mundo natural e sensibilidade em relação a ele, capacidade de identificação da linguagem natural e capacidade de êxtase diante da paisagem humanizada ou não.	Com todas as demais, especificamente com as inteligências lingüística, musical e espacial.	Darwin, Humboldt, La Condamine, Mendel, Ruschi, Noel Nutels, Villas-Boas, Burle Marx, naturalistas, botânicos, geógrafos, paisagistas.	Relatar Demonstrar Selecionar Levantar hipótese Classificar Revisar	Avós Pais Professores
PESSOAIS Inter e intrapessoal (Lobos frontais)	Interpessoal: capacidade de perceber e compreender outras pessoas, descobrir as forças que as motivam e sentir grande empatia pelo outro indistinto. Intrapessoa: capacidade de auto-estima, automotivação, de formação de um modelo coerente e verídico de si mesmo e do uso desse modelo para operacionalizar a construção da felicidade pessoal e social.	As inteligências pessoais interagem e relacionam-se com todas as demais, particularmente com a lingüística, a naturalista e a cinestésica-corporal.	Proust, Gandhi, Freud, Anne Sullivan, Adler, Joana D'Arc, Martin Luther King, Antônio Conselheiro, Padre Cícero, pessoas reconhecidas como "carismáticas", políticos, líderes religiosos, psicoterapeutas, psicólogos, assistentes sociais.	Interagir Perceber Relacionar-se com empatia Apresentar auto-estima e auto-conhecimento Ser ético	Pais Psicólogos Professores devidamente treinados

(continuação)

Tabela 3.1: CARACTERIZAÇÃO DAS INTELIGÊNCIAS

Fonte: Antunes, 1998, pag. 111 a 113

Em relação à Inteligência Pictórica, segundo Antunes (1998), foi apresentada por Nilson Machado e mostra a capacidade de reproduzir ou criar imagens por meio de traços e cores, inerente ao ser humano, aparecendo elevada em algumas pessoas.

Gardner (1994) diz que o ser humano, independente do fator biológico, possui capacidade para desenvolver seu espectro de competências, colocando também como fator para este desenvolvimento a ação, o vivenciar, o experimentar e os estímulos recebidos.

Ele coloca que, a idade pré-escolar é a melhor fase para se trabalhar o desenvolvimento das Inteligências Múltiplas, pois a criança ainda não adquiriu influências do meio para mascarar suas inteligências e dificultar o seu desenvolvimento, mostrando a relação entre os primeiros anos de vida da criança com a possibilidade de exposição de suas competências, interesses e falhas.

Segundo Nogueira (1998), o cérebro das crianças têm etapas de desenvolvimento definidas. Apesar de um bebê ter aproximadamente a mesma quantidade de neurônios que um adulto, a diferença está nas conexões entre os neurônios, que ainda não ocorreram totalmente nos bebês. São as experiências e os estímulos que farão com que estas conexões se realizem e elas ocorrem do nascimento até poucos anos de vida, de acordo com a área e função do cérebro, mudando por completo a forma das pessoas se desenvolverem.

Assim, as conexões dos neurônios se realizam na época certa e conforme as possibilidades oferecidas pela escola, família e meio social para que desenvolva ou potencialize as diferentes competências.

A junção de fatores neuro-biológicos e cognitivo é que propiciam as épocas férteis para a abertura de "janelas de oportunidades", ou seja, o desenvolvimento de habilidades em épocas propícias, que ocorrerão com maior dificuldade em outras épocas.

Dentre as "janelas de oportunidades" tem-se:

- Linguagem: do nascimento até 10 anos;
- Musical: dos 3 anos até 10 anos;
- Percepção espacial: aberta aos 5 anos e fechada aos 10 anos;

O "fechamento" é gradativo, e após ocorrido ainda é possível desenvolver certas habilidades, porém com dificuldade.

É importante respeitar os ritmos individuais e as fases de desenvolvimento, tentando estimular a criança dentro do período propício conforme as janelas de oportunidades, expondo-a, de modo sensato, a estes estímulos para aproveitar as potencialidades do cérebro.

3.2 O CONHECIMENTO

Segundo Palange (1999), na tentativa de dar sentido ao mundo, o ser humano não aceita uma situação de incerteza. Ao se deparar com algo novo, ele muda sua estrutura cognitiva e transforma o novo acontecimento em algo conhecido. A não compreensão significa motivação e desafio.

Responder a esse desafio buscando a compreensão até a solução do problema significa um ato de aprendizagem. A aprendizagem é, portanto, um processo de solução de problemas.

O conhecimento que uma pessoa carrega é construído através da sua história, formado pelo conjunto de problemas solucionados e suas previsões como resultado das suas ações.

A aprendizagem resulta na modificação da estrutura cognitiva. A estrutura cognitiva é a base para a sistematização e organização das informações recebidas do mundo. Ela traz uma síntese do passado, possibilita a interpretação do presente e a antecipação do futuro.

As experiências vividas pela pessoa possibilita a formação das estruturas cognitivas, permitindo interpretar um acontecimento presente e prever um fato futuro.

A capacidade para aprender é inata. Para isso acontecer a criança precisa estar em contato com o mundo, pois necessita de informações. Durante a obtenção dessas informações é necessário levantar questões, tornando-as mais importantes do que as próprias respostas.

Para uma criança aprender é necessário:

- Que ela sinta uma incerteza diante de um fato ou acontecimento e que isto a faça compreender que há algo a aprender;
- Que ela possa esperar um resultado positivo na aprendizagem.

Assim, a compreensão surge quando, diante de um fato ou acontecimento, a estrutura cognitiva é usada, existindo a aprendizagem quando a estrutura cognitiva é modificada.

Esta abordagem de conhecimento do desenvolvimento do conhecimento humano recebe o nome de epistemológica. Nesta concepção destacam-se 2 autores: Piaget e Vigotsky, que terão alguns aspectos de suas obras mostradas a seguir.

3.2.1 Jean Piaget (1896-1980)

Jean piaget interessava-se por Ciências Naturais. Seus estudos universitários foram orientados pelo lógico, teólogo e metafísico Arnold Reymond, figura expressiva no estudo da epistemologia. Doutorou-se em Biologia e com formação científica e influência filosófica, buscou um método que estudasse o conhecimento de forma mais científica e menos especulativa que a Filosofia.

A teoria cognitiva desenvolvida por Jean Piaget, denominada epistemologia genética, parte do estudo crítico do conhecimento científico e do conhecimento possível, isto é, do conhecimento que depende das trocas entre o ser humano e o meio em que vive, permitindo a construção da capacidade de conhecer. Assim, parte do princípio que existe continuidade entre os processos biológicos de morfogênese e adaptação ao meio ambiente e a inteligência. (Palange, 1999).

Para Piaget (1970), a evolução da lógica e da moral podem ser resumidas em quatro estágios de desenvolvimento mental:

- **Sensório-motor (0 a 2 anos):** quando a criança nasce, a maneira que ela tem para conhecer o mundo é sobretudo sensório-motor, ou seja, o desenvolvimento predominante é o das percepções e movimentos, não se podendo ainda dizer que a criança pensa. A evolução se dá na medida em que aprende a coordenar suas sensações e movimentos.
- **Intuitivo ou simbólico (2 a 7 anos):** num segundo momento, a lógica infantil sofre um salto, derivado da descoberta do símbolo. A realidade pode ser representada, no sentido que a palavra torna presente o que está ausente. É a época de estar centrada em si mesma, tanto no aspecto da afetividade quanto no conhecimento. Vive em um mundo de ausência de normas que só é superado aos três ou quatro anos, tornando-se mais sociável, sendo capaz de aceitar normas do mundo exterior. O egocentrismo deve ser compreendido também no aspecto intelectual, já que não consegue transpor em pensamento a experiência vivida.
- **Operatório concreto (7 a 12 anos):** no terceiro estágio, a lógica deixa de ser puramente intuitiva e passa a ser operatória, sendo a criança capaz de interiorizar as ações de maneira concreta. Embora presa a experiência vivida, o pensamento torna-se mais coerente permitindo construções lógicas mais elaboradas. A diminuição do egocentrismo ocorre pois o

discurso lógico tende a ser mais objetivo, confrontado com a realidade e com outros discursos.

- Operatório formal (12 anos em diante): o último estágio é o da adolescência, quando aparecem as características que marcarão a vida adulta. O pensamento lógico atinge o nível das operações abstratas, sendo o adolescente capaz de distanciar-se da experiência, de tal forma que pode pensar por hipótese.

O processo de desprendimento da própria subjetividade é sinal de que o egocentrismo intelectual está em processo de superação. Afetivamente, essa superação se realiza pela cooperação e reciprocidade. A capacidade de reflexão leva à organização autônoma das regras e à deliberação.

O desenvolvimento das estruturas mentais segue uma construção semelhante aos estudos da lógica, ou seja, o desenvolvimento da inteligência em seus sucessivos estágios segue uma seqüência coerente, podendo ser descrita em suas diversas etapas.

Piaget (1967) considera que o desenvolvimento intelectual ocorre por meio de dois atributos inatos aos quais chama organização (construção de processos simples) e adaptação (mudança contínua que ocorre no indivíduo na interação com o meio).

No desenvolvimento intelectual aponta três processos:

- adaptação do organismo ao meio durante o crescimento. Com interações e auto-regulações que caracterizam o desenvolvimento do sistema epigenético (interno e externo);
- adaptação da inteligência no decorrer da construção de suas próprias estruturas, que depende tanto da coordenação progressiva interna, quanto de informações adquiridas através da experiência;
- estabelecimento de relações cognitivas ou epistemológicas que não consistem em simples cópia de objetos externos, mas implicam estruturas construídas progressivamente através da interação sujeito e mundo externo.

O equilíbrio cognitivo possui dois processos fundamentais: a assimilação e a acomodação, que são os motores da aprendizagem. A adaptação intelectual ocorre quando há o equilíbrio de ambas. Ulbritch (1997) coloca que a aquisição do conhecimento cognitivo ocorre sempre que um novo dado é assimilado à

estrutura mental existente que, ao fazer esta acomodação modifica-se, permitindo um processo contínuo de renovação interna.

Pela assimilação, justificam-se as mudanças quantitativas do indivíduo, seu crescimento intelectual mediante a incorporação de elementos do meio a si próprio. Pela acomodação, as mudanças qualitativas de desenvolvimento modificam os esquemas existentes em função das características da nova situação; juntas justificam a adaptação intelectual e o desenvolvimento das estruturas cognitivas (Ulbricht, 1997).

O alicerce da teoria de Piaget é a noção de equilíbrio e equilibração. Todo ser vivo procura manter um estado de equilíbrio (adaptação) com o meio. Esta característica se refere ao equilíbrio entre o organismo e o meio ambiente que resulta de uma interação entre assimilação e acomodação.

Piaget explica o desenvolvimento cognitivo, como a própria construção dos conhecimentos, através da função de adaptação, nas trocas do organismo com o meio. Essas trocas são reguladas por um processo de equilibração majorante que significa sucessão de desequilíbrios e reequilibrações na passagem de estados de equilíbrios anteriores para novos estados de equilíbrio, que, freqüentemente superam os anteriores. A reequilibração é, então, a real fonte do progresso.

Para elaboração da teoria da equilibração, Piaget (1976) coloca dois postulados:

"Todo esquema de assimilação tende a alimentar-se, isto é, a incorporar elementos que lhe são exteriores e compatíveis com a sua natureza".

"Todo esquema de assimilação é obrigado a se acomodar aos elementos que assimila, isto é, a se modificar em função de suas particularidades, mas, sem com isso, perder sua continuidade, nem seus poderes anteriores de assimilação".

Segundo Ulbricht (1997), a equilibração é um mecanismo auto-regulador, necessário para garantir uma eficiente integração com o meio. Quando um indivíduo sofre um desequilíbrio, de qualquer natureza, o organismo vai buscar o equilíbrio, assimilando ou acomodando um novo esquema.

A equilibração é apenas um dos fatores determinantes do desenvolvimento cognitivo e constitui-se no nível de processamento das reestruturações internas, ao longo da construção seqüencial dos estágios.

Segundo Ramos (1996), outros fatores determinantes são a maturação, ligado à complexificação biológica da maturação do sistema nervoso, a interação social, relacionado com a imposição do nível operatório das regras, valores e signos da sociedade em que o indivíduo se desenvolve e com as interações que compõem o grupo social e a experiência ativa.

Em seu trabalho sobre a construção da moral, Piaget disse que a criança explica o homem, ou seja, observando-se o comportamento e o desenvolvimento infantil entende-se o desenvolvimento do homem. Da mesma forma, a moral infantil reflete a moral adulta, encontrando-se em adultos ou grupo de adultos a reprodução de comportamentos infantis, demonstrando que a vida social é um dos fatores essenciais da formação e do crescimento dos conhecimentos.

Piaget estudando os jogos infantis, notou que eles são admiráveis instituições sociais, com seus sistemas complexos de regras. Ao observar crianças realizando seus jogos, identificou 4 estágios do ponto de vista da prática das regras:

- Estágio motor e individual (0 a 2 anos): há apenas regras motoras, prevalece o desejo e os hábitos, não há nada de coletivo;
- Estágio egocêntrico (2 a 5 anos): a criança recebe do exterior o exemplo das regras codificadas, ainda joga sozinha, não existe parceiros nem vencedores e não codifica as regras já que não precisa compartilhá-las;
- Estágio da cooperação (7 a 11, 12 anos): aparece a necessidade de controle e unificação das regras, onde cada jogador procura vencer seus parceiros, mas ainda não existe concordâncias sobre as regras e cada um dá informação diferente;
- Estágio da codificação das regras (a partir dos 11, 12 anos): as regras são conhecidas por todos e a partida são regulamentadas com minúcias.

Quanto a consciência da regra, aparecem outros 3 estágios relacionados aos estágios quanto à prática da regra:

- 1° estágio: presente no decorrer da fase egocêntrica (entre 24 e 30 meses), a regra ainda não é coercitiva, suportada inconscientemente como exemplo interessante e não como realidade obrigatória;
- 2° estágio: do apogeu do egocentrismo à primeira metade do estágio de cooperação (de 2 a 8 anos), a regra é sagrada e intangível, tem origem nos adultos e qualquer modificação é uma transgressão;

- 3° estágio: a regra aparece como uma lei criada com o consentimento de todos, o respeito é obrigatório quando se deseja ser leal, mas pode ser alterada desde que haja consenso geral.

Suas pesquisas sobre desenvolvimento da autonomia, cooperação, criatividade e atividade centrados no sujeito influenciaram práticas pedagógicas ativas, centradas nas tarefas individuais, na solução de problemas, na valorização do erro entre outras orientações pedagógicas, gerando uma corrente denominada Construtivismo. Para o construtivismo, o conhecimento corresponde ou equivale e nunca é . Este conhecimento resulta da interpretação das pessoas resultantes de ações espontâneas ou desencadeadas e nunca induzidas. (Palange, 1999).

Assim, dentre as teorias contemporâneas de aprendizagem, o trabalho de Piaget, devido à pertinência com que suas preocupações epistemológicas, biológicas e lógico-matemáticas, têm sido difundido e aplicado para o ambiente educacional, em especial a didática.

3.2.2 Lev S. Vygotsky (1896-1934)

Vygotsky nasceu em Orsha, Rússia e viveu a Revolução Russa em 1917, tendo sido influenciado pelo marxismo-leninismo. Trabalhou em uma sociedade onde se valorizava a ciência e se buscava a solução para os problemas sócio-econômicos do povo.

Segundo Palange (1999), seu trabalho mostra a preocupação em contribuir para que a Psicologia tivesse relevância para a prática educacional e médica.

A teoria marxista teve um papel fundamental em suas obras. Marx dizia que as mudanças históricas na sociedade e na vida material produzem mudanças na natureza humana (consciência e comportamento) e Vygotsky tentou correlacionar essas idéias com questões da psicologia concreta.

O ponto central do trabalho de Vygotsky foi tentar explicar como o ser humano chega às funções complexas do pensamento. Para ele, a evolução do pensamento do indivíduo corresponde à evolução da cultura. Ou seja, o ser humano é um sujeito histórico, ele transforma e é transformado pelo mundo em que vive. Essa evolução não é linear, ela contempla partes unitárias em uma seqüência, mas também sofre mudanças que podem mudar o seu curso.

O mecanismo da mudança tem raiz na sociedade e na cultura. O ser humano nasce com uma base biológica para o seu comportamento que se desenvolve pela maturação, mas ela é insuficiente para explicar a complexidade do seu pensamento. O que determina essa complexidade é a interação com o meio em que ele vive, as experiências sociais e culturais a que está exposto.

Dois aspectos influenciam seu trabalho: o cultural e o histórico. O cultural, no que tange à organização dos conhecimentos de uma sociedade através de seus instrumentos e símbolos, ou seja, quando se apropria desse conhecimento para dominar tarefas impostas pelo seu meio. A organização do conhecimento através de seus instrumentos em várias culturas leva os indivíduos a conhecimentos diferentes.

E o histórico, vinculado ao cultural, refere-se ao aspectos destes instrumentos, que foram aperfeiçoados desde sua criação no decorrer da história social dos homens.

Através das atividades práticas, nas interações entre os homens e os homens e a natureza, se originam e se desenvolvem as funções psíquicas. Ao participar da sociedade e se relacionar, o indivíduo vai se apropriando de instrumentos produzidos através da história e do conhecimento acumulado por gerações e culturalmente disponíveis. Assim, como ocorreram mudanças nos instrumentos através da história mudaram, também, os instrumentos dos pensamentos. Da mesma forma, que os instrumentos produzem novas estruturas sociais, aparecem novas estruturas cognitivas.

Para Vygotsky, o homem não é só produto do seu meio, ele também contribui para as mudanças dessa realidade. O homem, através de seu trabalho, cria as ferramentas e os signos e transforma a si e a natureza.

As funções complexas do pensamento estão relacionadas às trocas sociais, sendo a linguagem um fator fundamental, pois é através dela que ocorre a comunicação entre as pessoas.

Vygotsky considerava que a história do processo de internalização da fala social define a história da socialização da inteligência. O pensamento e a linguagem têm raízes e processos de desenvolvimento diferentes, mas em alguns momentos seguem o mesmo caminho. Para ele, existem 4 estágios no desenvolvimento das operações mentais que envolvem o uso de signos:

- Estágio natural ou primitivo: corresponde a fala pré-intelectual, se manifesta na forma de balbúrcios, choros e risos. Se caracteriza por manifestações intelectuais rudimentares ligadas à manipulação de instrumentos;
- Estágio das experiências psicológicas ingênuas: é o início da inteligência prática, se caracteriza pelo uso correto das formas gramaticais e estruturas de linguagem mesmo sem entender as respectivas representações lógicas. A criança interage com seu próprio corpo, objetos e pessoas a sua volta, aplicando essas experiências ao uso de instrumentos;
- Estágio dos signos exteriores: a fala é egocêntrica, seu pensamento atua com operações externas para resolver problemas internos, recorre a auxiliares mnemônicos para lembrar de situações ou fatos;

- Estágio do crescimento exterior: é capaz de uma fala interna ou silenciosa, o pensamento tem memória lógica, ou seja, trabalha com relações intrínsecas e signos interiores, ainda existe interação entre as operações internas e externas, sem separação clara.

Para Vygotsky, estes estágios de desenvolvimento cognitivo não têm caráter universal, pois condições histórico-sociais e oportunidades terão conseqüências na formação do pensamento e na sucessão dos mesmos.

A cada estágio, a criança adquire meios para intervir no seu meio e em si mesma. É na infância que começa o uso de estímulos auxiliares, que incluem instrumentos da cultura em que ela vive, a fala dos adultos que a cerca e os instrumento que ela mesma produz, incluindo seu corpo. O brinquedo, para Vygotsky, é o principal meio de desenvolvimento cultural da criança.

A relação entre processos de desenvolvimento e aprendizagem é central. O desenvolvimento tem desdobramentos nos níveis da evolução da espécie humana, da história dos grupos sociais, do crescimento do próprio indivíduo e dos aspectos específicos do repertório psicológico que interagem na construção do sujeito.

Existe relação entre aprendizagem e desenvolvimento desde o início da vida. A aprendizagem e o ensino é um processo de interação interpessoal que envolve quem aprende, quem ensina e a própria interação entre as pessoas.

A aprendizagem pode ocorrer em ambientes informais ou em situações intencionais. A escola, em particular os professores, é responsável por intervir no processo de aprendizagem e desenvolvimento que não ocorreria de forma organizada, com a preocupação dada ao processo e não ao produto, ou seja, trabalhar com o potencial de quem aprende.

Segundo Vigotsky (1984), para estabelecer a relação entre processo de desenvolvimento e capacidade de aprendizado é necessário determinar os seguintes níveis de desenvolvimento:

O primeiro nível pode ser chamado de desenvolvimento real - é o nível das funções mentais que se estabeleceram como resultado de certos ciclos de desenvolvimento já completados. É o que o aprendiz consegue fazer sozinho.

Outra zona refere-se as atividades que o aprendiz resolve depois que são fornecidas pistas, iniciada a solução ou com a ajuda de crianças mais experientes, denominada zona de desenvolvimento potencial.

A zona de desenvolvimento proximal (ZDP), ou seja, a diferença entre estes dois pontos, define as funções que ainda não amadureceram mas estão em processo de maturação e o estabelecimento dessas zonas permite ao professor prever o acesso a atividades que exercitem o que está embrionário.

A mediação ocorrendo fora da ZDP, não produziria nenhum desenvolvimento, pois, ou o aprendiz já sabe o que está sendo proposto pelo mediador, ou não é capaz de entender o que o mediador está sugerindo, sendo sua determinação fundamental no processo de aprendizagem.

Para Vygotsky, a trajetória do processo de desenvolvimento é de fora para dentro, dados pela cultura. Mesmo existindo a possibilidade de desenvolvimento, ele não ocorrerá se não houver práticas sociais que o possibilitem.

A escola é o agente social encarregado de transmitir os sistemas organizados de conhecimento e as formas de funcionamento intelectual. Ela deve promover o desenvolvimento psicológico dos indivíduos que vivem em uma sociedade letrada.

A intervenção deliberada para propiciar o desenvolvimento e a aprendizagem constitui-se em um processo pedagógico privilegiado. A forma sistemática e intensa com que isso ocorre deve potencializar os efeitos do acúmulo e do modo de construir o conhecimento, dado pela ciência, sobre o pensar dos sujeitos dessa cultura.

Vygotsky considerava que o mais importante era desenvolver capacidades e funções emergentes, criticando intervenções educacionais que se submetiam a processos psicológicos desenvolvidos.

3.3 OS JOGOS

Segundo Brenelli (1996), a importância da criança aprender se divertindo é muito antiga, vem dos gregos e romanos e, de acordo com os novos ideais de ensino, o jogo é cada vez mais utilizado para facilitar as tarefas escolares.

Importante para o desenvolvimento físico, intelectual e social, o jogo vem ampliando sua importância deixando de ser um simples divertimento e tornando-se a ponte entre a infância e a vida adulta.

Segundo o autor, o seu uso é favorecido pelo contexto lúdico, oferecendo à criança a oportunidade de utilizar a criatividade, o domínio de si, a afirmação da personalidade, o imprevisível. O que agrada à criança é a dificuldade e o desafio a ser vencido. Através dele, a criança aprende o que é uma tarefa, a organizar-se e a aceitar um código lúdico, com um contrato social implícito.

Citando Piaget, coloca que o jogo tem significado quando utilizado como exercício preparatório, desenvolvendo nas crianças suas percepções, sua inteligência, suas experimentações e seus instintos sociais. Por meio de uma atividade lúdica, a criança assimila ou interpreta a realidade.

Segundo Kishimoto (1996), a definição do que é jogo é uma tarefa complexa. Para se compreender a diferença entre jogo e brinquedo existem alguns significados atribuídos ao termo jogo, apontados em 3 níveis de diferenciação:

- **O resultado de um sistema lingüístico que funciona dentro de um contexto social**, ou seja, depende do respeito ao uso cotidiano e social da linguagem, pressupondo interpretações e projeções sociais. Assim, cada contexto social constrói sua imagem de jogo, reflexo de seus valores e modo de vida, que se expressa através da linguagem e que dá ao jogo significações distintas conforme a época e o lugar;
- **Um sistema de regras**, que permite identificar a estrutura seqüencial que especifica sua modalidade, isto é, são as regras que distinguem um jogo do outro. Tais estruturas seqüenciais de regras permitem a superposição com a situação lúdica, ou seja, ao se jogar se executa as regras e se desenvolve uma atividade lúdica;

- **Um objeto**, ou a sua materialização, obtida ao se fazer uso de algum tipo de material para sua confecção.

Em relação ao outro termo utilizado, o *brinquedo*, este difere do jogo pois pressupõe uma relação íntima com a criança e uma indeterminação quanto ao seu uso, ou seja, a ausência de um sistema de regras que organizam sua utilização. Já os jogos exigem o desempenho de certas habilidades, definidas por uma estrutura pré-existente no próprio objeto e suas regras.

O brinquedo estimula a representação de imagens que evocam os aspectos da realidade. Dão à criança um substituto da realidade na ausência deste para a criança manipulá-lo. Não reproduz apenas objetos mas uma totalidade social, o modo de vida atual. A imagem representada não é uma cópia idêntica da realidade mas está adaptada à idade e ao gênero do público a que se destina.

Para Vygotsky, o brincar tem sua origem na situação imaginada que foi criada pela criança, que ao realizar seus desejos reduz as tensões e constitui uma maneira de acomodação de conflitos e frustrações. O mais importante não é a similaridade do objeto com a coisa imaginada, mas o gesto, tornado seu significado mais importante que próprio objeto. Assim, a grande importância do brinquedo no desenvolvimento se deve ao fato de criar novas relações entre situações do pensamentos e situações reais.

O brinquedo educativo tido como um recurso que ensina, desenvolve e educa de forma prazerosa, exige em sua concepção um olhar para o desenvolvimento infantil e sua função psico-pedagógica.

O uso de brinquedos ou jogos educativos com fins pedagógicos revela a importância destes instrumentos em situações de ensino-aprendizagem ao aumentar a construção do conhecimento, introduzindo propriedades do lúdico, do prazer, da capacidade de iniciação e ação ativa e motivadora e possibilitando o acesso da criança a vários tipos de conhecimentos e habilidades.

Para tal, o brinquedo deve propiciar diversão, prazer e até mesmo desprazer, quando escolhido voluntariamente e ensinar algo que complete o indivíduo em seu saber, seus conhecimentos e sua percepção do mundo.

3.4 FINALIZAÇÃO

Segundo Nogueira (1998), no construtivismo a criança se envolve no processo de aprendizagem, construindo seu conhecimento, diferente dos outros processos onde os estímulos, a intensidade destes e a interação com o meio não levam em conta as particularidades de cada criança.

De acordo com o autor, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's), apesar de terem tratamentos diferenciados para cada área, contemplam a integração entre elas, tentando evitar aprendizagem compartimentada e propiciando uma transdisciplinaridade, especificamente em relação aos Temas Transversais.

Estes temas pretendem integrar as questões sociais nas diferentes áreas, tratando assuntos como meio ambiente, saúde, ética, educação sexual e pluralidades culturais, utilizando os novos conhecimentos nas relações sociais.

Os PCN's tratam a capacidade cognitiva como a forma de resolver problemas em diferentes situações da vida, utilizando aquisições de linguagem, matemática, representações espaciais, temporal, gráfica, corporal e expressões de emoção.

Assim, do modo como é proposto nos PCN's, existe a possibilidade de se desenvolver múltiplas competências, da mesma forma como Gardner propôs na sua Teoria das Inteligências Múltiplas.

A Inteligência Naturalista é a mais recente na concepção de Gardner, não aparecendo em suas primeiras obras (Antunes, 1998). Localiza-se, provavelmente, no hemisfério direito do cérebro e se manifesta em pessoas que possuem uma atração maior pelo mundo natural, com extrema sensibilidade para identificar e entender a paisagem nativa e com sentimento de êxtase diante do mundo não construído pelo homem.

Antunes (1998) coloca que existem diversas formas de se estimular a Inteligência Naturalista em crianças e adolescentes através de jogos, para a redescoberta do mundo, desvendando os mistérios da Terra e seus elementos constituintes, aguçando o olhar que valoriza o ambiente natural.

Assim, além do estímulo espontâneo que parte da criança, atividades podem ser desenvolvidas em projetos de educação ambiental ampliando esta competência.

Entretanto, o estímulo à Inteligência Naturalista não se resume somente a ela, envolve também outras competências como: lingüística, musical e espacial, conseqüência direta das atividades propostas para tal estimulação. Além da sociabilidade e empatia, estimuladores das inteligências pessoais, mostrando a interligação entre várias competências, que tornam as pessoas seres integrais.

Como se pôde ver, a utilização de jogos atendem aos pressupostos epistemológicos que deverão nortear esta proposta pedagógica, os quais foram apresentados neste capítulo e tem-se, a seguir, uma análise dos conteúdos que deverão ser abordados no seu desenvolvimento, baseando-se nas recomendações e tratados internacionais e na legislação educacional brasileira em vigor.

CAPÍTULO 4

O CONTEÚDO A SER EXPLORADO

4.1 INTRODUÇÃO

Segundo o Elmwood Institute (1995), chegou-se ao final do milênio com uma série de problemas globais que estão danificando a biosfera e ameaçando a vida humana de forma a se tornar irreversível, como os desmatamentos das florestas, o avanço da desertificação, a diminuição dos solos aráveis, a destruição da camada de ozônio que protege a vida da Terra da radiação ultravioleta, o aumento da concentração dos gases que aprisionam o calor na atmosfera, a diminuição do número de espécies vegetais e animais, e o crescimento da população, que agrava a diferença entre as classes sociais.

Esses problemas não existem isoladamente, são interligados e interdependentes na sua compreensão e solução. O enfoque sistêmico reflete o todo integrado que é o planeta, como um sistema vivo, fundamental para o entendimento da realidade.

A busca do crescimento irrestrito é a principal razão da destruição ambiental global. O crescimento é uma característica natural da vida, porém este crescimento não pode ter apenas um significado quantitativo. A sustentabilidade é um critério fundamental a ser adotado em todas as atividades, levando em conta o padrão de relações do sistema com um todo integrado, ou seja, é o aspecto qualitativo sendo considerado.

Em 1983, a Assembléia Geral da ONU aprovou uma resolução que criou uma comissão independente, encarregada de abordar a questão entre meio ambiente e desenvolvimento e de compilar propostas inovadoras, concretas e realista sobre a questão. A Comissão Mundial Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento realizou sua primeira reunião em 1984, em Genebra, sob a presidência de Gro Harlem Brundtland, primeira-ministra do Partido Trabalhista da Noruega, e depois de patrocinar estudos, relatório e conferências sobre questões fundamentais, publicou em 1987 o relatório intitulado *Our Common Future*. (McCormick, 1992).

Segundo o autor, o relatório concluiu que meio ambiente e desenvolvimento estavam completamente vinculados e que a visão existente era fragmentada e limitada, preocupada com o enfrentamento de efeitos e não das causas. As metas dos governos eram o aumento de bens econômicos e sociais mas sem levar em conta o potencial dos recursos ambientais dos quais estas metas dependiam. As

políticas ambientais estavam em segundo plano em relação às políticas econômicas, comerciais e energéticas. Segundo o relatório, os órgãos de proteção ambiental deveriam ser fortalecidos, deveria haver uma melhoria nas ações de monitoração, avaliação e implementação e que a ONU trabalhasse no sentido de uma declaração universal e de uma convenção sobre a proteção ambiental e desenvolvimento sustentável, definido como sendo aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de gerações futuras atenderem às suas próprias necessidades.

Assim, através da resolução 44/228 da Assembléia Geral de 22 de dezembro de 1989, houve a convocação da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento e que ocorreu no Rio de Janeiro, em 1992.

Ao seu término foram assinados os mais importantes acordos ambientais globais da história da humanidade na busca de esforços e compromissos para se atingir o equilíbrio entre desenvolvimento e meio ambiente, garantindo a diminuição da pobreza, a eficiência econômica, o uso sustentável dos recursos naturais e o controle dos impactos ambientais.

Resultaram desse processo os seguintes acordos: a Agenda 21, a Declaração do Rio, a Declaração de Princípios sobre o Uso das Florestas, a Convenção sobre a Diversidade Biológica e a Convenção sobre Mudanças Climáticas. (MMA, 1999).

A Agenda 21 (1996) reflete os problemas cruciais de hoje. Trata-se de um documento de consenso mundial e um compromisso político no que diz respeito ao desenvolvimento e cooperação ambiental, sendo discutida a seguir.

Por ser um documento muito amplo e complexo, a forma de restringir a abordagem dos problemas que a humanidade se depara foram necessários alguns delimitadores desse conteúdo e neste sentido adotou-se os Parâmetros Curriculares Nacionais - Tema Transversal Meio Ambiente como referência.

Nele, os conteúdos ficam atrelados ao currículos através da transversalidade, ou seja, devem ser tratados nas diversas áreas de conhecimento, criando uma visão global e abrangente da questão ambiental, como colocado no Capítulo 3.

A ampla variedade de assuntos a ser abordada dificulta o processo de seleção de conteúdos que satisfaçam tais exigências, levando à contemplação de alguns temas que, apesar de terem sido eleitos em outras áreas, foram destacados para uma compreensão de forma integrada com ênfase à questão ambiental.

Como em todo o processo de desenvolvimento deste trabalho enfatiza-se a mudança de valores e adoção de posturas críticas diante da realidade em que se vive, foram feitas algumas considerações a respeito da Ecologia Profunda.

4.2 A AGENDA 21

A Agenda 21 é o principal resultado da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, onde mais de 170 países participaram, que ocorreu no Rio de Janeiro em 1992, como reflexo da união das nações em prol do desenvolvimento sustentável. (Agenda 21, 1996).

Foi adotada globalmente no mesmo ano e em 1993, o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) e o Ministério das Relações Exteriores traduziram o documento para o português, sendo publicada pelo Senado Federal em 1994.

De acordo com Ribeiro, Philippi & Brito (1997), trata-se de um produto diplomático de âmbito global recheado de intenções e recomendações, identificando problemas, propondo formas para resolvê-los e estimando custos.

Poderoso instrumento que consolida a democracia, a cidadania e que pretende transformar a cultura eliminando padrões consumistas, promovendo a conscientização e a educação.

Através de princípios, diretrizes e orientações aponta rumo ao desenvolvimento sustentável, defendendo o meio ambiente e conseqüentemente o futuro cidadão, valorizando a ética e a responsabilidade dos diversos atores.

Serve como referência para priorizar investimentos e captar recursos, buscando melhor qualidade de vida e menos injustiças sociais.

A Agenda 21 (1996) é composta por 40 capítulos, estando estruturada em 4 grandes seções que retratam os problemas da humanidade e que podem ser vistos a seguir:

- **SEÇÃO I - Dimensões Sociais e Econômicas:** trata de assuntos como pobreza, saúde, padrões de consumo e demografia.
- **SEÇÃO II - Conservação e Gestão dos Recursos para o Desenvolvimento:** abordando temas como proteção aos recursos naturais, manejo e gerenciamento de ecossistemas frágeis, agricultura sustentável, conservação da biodiversidade, manejo saudável da biotecnologia, manejo saudável de resíduos sólidos, líquidos, tóxicos e radioativos.

- **SEÇÃO III - Fortalecimento do Papel dos Grupos Principais:** refere-se a grupos específicos como a mulher, a infância e juventude, os índios, os trabalhadores, os agricultores, as comunidades científicas e as ONG's.
- **SEÇÃO IV - Meios de Implementação:** contempla a ciência e a transferência de tecnologia, o ensino e a conscientização, aspectos institucionais e jurídicos, a informação para a tomada de decisões e os recursos e mecanismos de financiamento.

Ao longo de seus capítulos, as áreas dos programas que a constitui são descritas em termo de base para a ação, objetivos, atividades e meios de implementação.

Um resumo da Agenda 21 pode ser visto no ANEXO 2.

Em todos os aspectos, a Agenda 21 (1996) ao englobar os problemas ambientais pertinentes, propõe prazos para as ações e estima os custos de implementação que, durante a Conferência, foram avaliados em US\$ 60 bilhões.

Segundo Cordani, Marcovicht & Salati (1997) é tão abrangente que interfere no sistema decisório do governo e da própria sociedade, devendo envolver a sociedade civil, militar e os governos, conscientes das prioridades e sustentabilidade das ações no planejamento do desenvolvimento.

O desafio de ser traduzida em ações práticas e a carência de indicadores e metas na avaliação objetiva e periódica dessas ações levou as comunidades, conscientes de suas responsabilidades, a pensarem na sua própria Agenda 21. Seja em âmbito nacional, regional e até mesmo local deve orientar países, regiões e municípios.

Ribeiro, Philippi & Brito (1997) diz que, adotá-la como referência ou como instrumento de avaliação na elaboração do planejamento estratégico para o desenvolvimento territorial, social e econômico é o caminho para sua concretização, fruto de uma visão a médio e longo prazos.

Ao internalizar suas propostas introduz os padrões de sustentabilidade e qualidade ambiental, transformando a sociedade, controlando os impactos que provoca por não estar ciente de suas responsabilidades e práticas de consumo sustentável.

4.2.1 Variáveis do Conteúdo

O desenvolvimento deste trabalho baseia-se nos aspectos tratados em vários capítulos da Agenda 21, que por serem muitos extensos e abrangentes terão somente suas idéias principais aqui expostas, sendo importante observar que todos interagem, formando uma idéia única: a sustentabilidade.

Para elaboração da metodologia, a ser apresentada no próximo capítulo, considerou-se como variáveis do conteúdo os assuntos abordados a seguir:

4.2.1.1 Dimensões Social e Econômica

Os assuntos que envolvem os aspectos sociais deverão abranger as seguintes questões:

4.2.1.1.1 Padrões de consumo

Este item, apresentado no Capítulo 4 da Agenda 21 (1996), analisa os padrões insustentáveis de produção e consumo e propõe o desenvolvimento de políticas e estratégias nacionais de estímulo a mudanças nestes padrões.

A pobreza e a degradação do meio ambiente estão relacionadas, uma vez que determinam alguns tipos de pressão ambiental. As principais causas da deterioração do meio ambiente mundial são os padrões de consumo e produção, especialmente dos países industrializados, que provocam o agravamento dos desequilíbrios.

Em algumas partes do mundo esses padrões são muito altos, mas a maior parte da humanidade não está sendo atendida, comprovando o estilo de vida insustentável nos segmentos mais ricos, enquanto os mais pobres não têm condições de atender suas necessidades básicas como alimentação, saúde, moradia e educação.

Para se atingir os objetivos de qualidade ambiental e desenvolvimento sustentável é necessária eficiência na produção e mudanças nos padrões de consumo dando prioridade ao uso ótimo dos recursos e à redução do desperdício, exigindo uma reorientação dos atuais padrões desenvolvidos pelas sociedades industriais e copiados por boa parte do mundo.

Para que isto ocorra é necessário:

- Maior eficiência no uso da energia e dos recursos através de tecnologias ambientalmente saudáveis e redução na geração de resíduos, do desperdício e introdução de novos produtos que atendam estes requisitos;
- Surgimento de um público consumidor mais consciente quanto aos impactos sobre o meio ambiente;
- Desenvolvimento de uma política de preços considerando os custos ambientais de consumo de energia, de matérias-primas, de recursos naturais e na geração de resíduos.
- Adoção de atitudes que estimulem padrões sustentáveis de produção e consumo, por meio da educação e de programas de esclarecimento ao público.

4.2.1.1.2 Pobreza

A pobreza, desenvolvido no Capítulo 3, é um assunto complexo e multidimensional, de âmbito nacional e internacional, sem solução uniforme para o seu combate. Para a solução deste problema são necessários programas específicos para cada país, com atividades internacionais de apoio. A erradicação da pobreza e da fome, maior equidade na distribuição da renda e desenvolvimento de recursos humanos continuam sendo desafios consideráveis em toda parte.

A política de meio ambiente voltada sobretudo para a conservação e a proteção dos recursos deve considerar aqueles que dependem dos recursos para sua sobrevivência e o gerenciamento desses recursos de forma sustentável. Da mesma forma, qualquer política de desenvolvimento voltada para o aumento da produção de bens deve levar em conta a sustentabilidade dos recursos sobre os quais se baseia a produção para não haver um declínio da produtividade, gerando impacto adverso sobre a pobreza.

Uma estratégia voltada especificamente para o combate à pobreza é requisito básico para a existência de desenvolvimento sustentável. Para isso é necessário que o crescimento econômico dos países seja sustentado e sustentável, associado a uma ação direta voltada para a erradicação da pobreza por meio do fortalecimento dos programas de emprego e geradores de renda.

4.2.1.1.3 Crescimento Demográfico

Fatores demográficos e o desenvolvimento sustentável, tratados no capítulo 5 da Agenda 21 (1996), têm uma relação sinérgica. O crescimento da população mundial e da produção, associado a padrões não sustentáveis de consumo, aplica uma pressão cada vez mais intensa sobre as condições que tem nosso planeta de sustentar a vida, afetando o uso da terra, água, ar, energia e outros recursos.

As cidades em rápido crescimento, caso mal administradas, deparam-se com problemas ambientais gravíssimos. O aumento do número e da dimensão das cidades exige maior atenção para seu gerenciamento. Há a necessidade de desenvolver estratégias para mitigar tanto o impacto adverso das atividades humanas sobre o meio ambiente como o impacto adverso das mudanças ambientais sobre as populações humanas.

Os planos existentes de apoio ao desenvolvimento sustentável reconhecem tendências e fatores demográficos como elementos que exercem uma influência crítica sobre os padrões de consumo, a produção, os estilos de vida e a sustentabilidade a longo prazo.

No futuro será necessário mais atenção a essas questões por ocasião da formulação da política geral e da elaboração dos planos de desenvolvimento, avaliando as implicações no que diz respeito ao meio ambiente.

É necessário incorporar as preocupações com o controle demográfico nos processos de planejamento, formulação de políticas e tomadas de decisão no plano nacional.

Os programas de controle demográfico devem ser implementados paralelamente aos programas voltados para o manejo dos recursos naturais e o desenvolvimento, garantindo o uso sustentável dos recursos naturais, melhor qualidade de vida das pessoas e do meio ambiente.

4.2.1.2 Conservação de Recursos Naturais

Os assuntos que envolvem a conservação e o gerenciamento dos recursos naturais deverão abranger as seguintes questões:

4.2.1.2.1 Proteção da atmosfera

A proteção da atmosfera, apresentada no Capítulo 9, é um empreendimento amplo e multidimensional, que envolve vários setores da atividade econômica. Muitas das questões discutidas neste capítulo também são objeto de acordos internacionais e regionais.

O presente capítulo inclui quatro áreas de programas:

➤ Consideração das incertezas

Aperfeiçoamento da base científica para a tomada de decisões: a preocupação com as mudanças do clima e a variabilidade climática, a poluição do ar e a destruição do ozônio criou novas demandas de informação científica, econômica e social, para reduzir as incertezas remanescentes nessas áreas. É necessário melhor compreensão e capacidade de previsão das diversas propriedades da atmosfera e dos ecossistemas afetados, bem como de suas conseqüências para a saúde e suas interações com os fatores sócio-econômicos.

➤ Promoção do desenvolvimento sustentável: esta área abrange os seguintes segmentos:

- **Desenvolvimento, eficiência e consumo da energia:** a energia é essencial para o desenvolvimento social e econômico e para uma melhor qualidade de vida. A necessidade de controlar as emissões atmosféricas de gases que provocam o efeito estufa e de outros gases e substâncias deverá basear-se na eficiência, produção, transmissão, distribuição e consumo da energia, dependendo de fontes de energia novas e renováveis e usadas de maneira a respeitar a atmosfera, a saúde humana e o meio ambiente como um todo, levando ao desenvolvimento sustentável.

- **Transportes:** o setor dos transportes é fundamental no desenvolvimento econômico e social, com previsões de aumento dessas necessidades. Entretanto, este setor é fonte de emissões atmosféricas e necessita de projetos e gerenciamento mais eficazes dos sistemas de trânsito e transportes para limitar, reduzir ou controlar as emissões nocivas para a atmosfera e outros efeitos ambientais adversos deste setor, levando em conta as prioridades de desenvolvimento e aspectos de segurança.
- **Desenvolvimento industrial:** a indústria, essencial para o crescimento econômico, é um dos principais usuários de recursos e matérias-primas e de emissões para a atmosfera e para o meio ambiente como um todo.

Assim, é fundamental o desenvolvimento industrial por meio de formas que minimizem os impactos adversos sobre a atmosfera, aumentando a eficiência na produção e no consumo de todos os recursos e matérias-primas, aperfeiçoando as tecnologias de redução de poluição e desenvolvendo novas tecnologias ambientalmente saudáveis.

- **Desenvolvimento dos recursos terrestres e marinhos e uso da terra:** as políticas relativas a estes itens terão influência sobre as mudanças na atmosfera e serão afetadas por elas. Certas práticas podem reduzir os sumidouros de gases de efeito estufa e aumentar as emissões atmosféricas.

A perda da diversidade biológica pode reduzir a resistência dos ecossistemas às variações climáticas e aos danos decorrentes da poluição do ar. As mudanças atmosféricas podem ter conseqüências importantes sobre as florestas, a diversidade biológica e os ecossistemas de água doce e marinhos, bem como sobre as atividades econômicas, como a agricultura.

É necessário garantir que estes aspectos sejam levados em conta no planejamento e implementação de políticas e programas relativos à utilização de recursos terrestres e marinhos e a práticas de uso da terra.

➤ **Prevenção da destruição do ozônio estratosférico:**

A análise de dados científicos recentes confirmou a destruição continuada da camada estratosférica de ozônio da Terra devido ao cloro e ao bromo reativos procedentes dos compostos clorofluorcarbonados (CFCs), halogênios e outras substâncias artificiais similares. Apesar de iniciativas

internacionais terem se iniciado, o conteúdo total de cloro das substâncias que destroem o ozônio da atmosfera continua aumentando, que podem ser revertidas se as medidas de controle identificadas forem obedecidas.

Assim é necessário que se cumpra os objetivos já definidos em outras convenções, que se estimule a adoção de tecnologias e produtos naturais que reduzam a demanda por essas substâncias e que se desenvolva estratégias voltadas para a mitigação dos efeitos adversos da radiação ultravioleta que atinge a superfície da Terra, consequência da destruição e da modificação da camada estratosférica de ozônio.

➤ **Poluição atmosférica transfronteiriça:**

A poluição transfronteiriça do ar tem consequências adversas sobre a saúde humana e outras consequências ambientais negativas, como a perda de árvores e florestas e a acidificação das massas aquáticas. A distribuição geográfica das redes de monitoramento da poluição atmosférica é desigual e a falta de dados confiáveis sobre as emissões dificulta consideravelmente a medição da poluição transfronteiriça da atmosfera. Além disso, as informações sobre os efeitos da poluição do ar sobre a saúde e o meio ambiente também são insuficientes.

Assim, é preciso dar continuidade a programas já estabelecidos para a Europa e a América do Norte, estabelecer o intercâmbio de informações a esse respeito e devem ser reforçadas e compartilhadas as experiências adquiridas para outras regiões do mundo.

4.2.1.2.2 Abordagem Integrada do Planejamento e do Gerenciamento dos Recursos Terrestres

Conforme o capítulo 10, a terra, em termos de sua topografia e sua natureza espacial, agregada aos recursos naturais, como os solos, os minérios, a água e a biota, estão organizados em ecossistemas, essenciais para a manutenção da integridade dos sistemas que sustentam a vida e a capacidade produtiva do meio ambiente.

Os recursos naturais que a Terra sustenta são finitos, podendo variar com o tempo e de acordo com as condições de gerenciamento e os usos a eles

atribuídos. O aumento das necessidades humanas e das atividades econômicas estão exigindo uma demanda cada vez maior, tendo como resultado o uso impróprio da terra e dos seus recursos.

Para atender, no futuro, as necessidades humanas de maneira sustentável é essencial um uso mais eficaz e eficiente, obtidos através de uma abordagem integrada de planejamento e gerenciamento. A integração tem lugar em dois níveis: os fatores ambientais, sociais e econômicos e os componentes ambientais e de recursos reunidos (ou seja, ar, água, biota, terra e recursos geológicos e naturais). Essa visão integrada facilita as opções e alternâncias adequadas e maximiza a produtividade e o uso sustentáveis.

Para tanto é necessário melhorar os sistemas de planejamento, gerenciamento e avaliação da terra e dos recursos terrestres, criar políticas de apoio ao seu melhor uso, fortalecer instituições e criar mecanismos que permitam a participação ativa dos interessados, especialmente comunidades e populações locais, na tomada de decisões sobre o uso e gerenciamento da terra.

4.2.1.2.3 Combate ao Desflorestamento

Este assunto é tratado no Capítulo 11 e mostra que há deficiências importantes nas políticas, métodos e mecanismos adotados para apoiar e desenvolver os múltiplos papéis ecológicos, econômicos, sociais e culturais de árvores, florestas e áreas florestais. Uma abordagem racional e holística do desenvolvimento sustentável e ambientalmente saudável das florestas é importante para sua garantia.

E para tal é necessário fortalecer e aumentar a aptidão humana, técnica e profissional, bem como os conhecimentos especializados e o fortalecimento institucional, para formular e implementar com eficácia políticas, planos, programas, pesquisas e projetos sobre manejo, conservação e desenvolvimento sustentável de todos os tipos de florestas e de recursos derivados das florestas, inclusive das áreas florestais e de outras áreas das quais se possam extrair benefícios florestais.

4.2.1.2.4 Manejo de ecossistemas frágeis

Este item envolve 2 capítulos da Seção II - Conservação e Gerenciamento dos Recursos para Desenvolvimento, Agenda 21 (1996). São eles:

➤ Capítulo 12 - A luta contra a desertificação e a seca:

Os ecossistemas frágeis são ecossistemas importantes, com características e recursos únicos e incluem os desertos, as terras semi-áridas, as montanhas, as terras úmidas, as ilhotas e determinadas áreas costeiras. A maioria desses ecossistemas tem dimensões regionais, transcendendo fronteiras nacionais.

A desertificação é a degradação do solo em áreas áridas, semi-áridas e sub-úmidas secas, resultante de diversos fatores, inclusive de variações climáticas e de atividades humanas. Ela afeta cerca de um sexto da população da terra, 70 por cento de todas as terras secas e um quarto da área terrestre total do mundo.

O resultado mais evidente da desertificação, em acréscimo à pobreza generalizada, é a degradação de pastagens caracterizadas por:

- baixo potencial de sustento para homens e animais;
- o declínio da fertilidade e da estrutura do solo que constituem terras marginais de cultivo irrigadas pelas chuvas;
- degradação de terras de cultivo irrigadas artificialmente com alta densidade populacional e elevado potencial agrícola.

A prioridade no combate à desertificação deve ser a implementação de medidas preventivas para as terras não atingidas pela degradação ou que estão apenas levemente degradadas. Assim como, as áreas seriamente degradadas não devem ser negligenciadas.

E que pode ser obtido através de:

- Conhecimento e desenvolvimento de sistemas de informação e monitoramento para regiões propensas a desertificação e seca;
- Combate à degradação do solo por meio da intensificação das atividades de conservação do solo, florestamento e reflorestamento;

- Programas de desenvolvimento integrado para a erradicação da pobreza e a promoção de sistemas alternativos de subsistência em áreas propensas à desertificação;
- Programas abrangentes de anti-desertificação e sua integração aos planos nacionais de desenvolvimento e ao planejamento ambiental nacional;
- Planos abrangentes de preparação para a seca e de esquemas para a mitigação dos resultados desta, incluindo dispositivos de ajuda para as áreas propensas à seca e programas para enfrentar o problema dos refugiados ambientais;
- Estímulo e promoção da participação popular e da educação sobre a questão do meio ambiente centradas no controle da desertificação e no manejo dos efeitos da seca.

➤ Capítulo 13 - Desenvolvimento sustentável das montanhas:

As montanhas são uma fonte importante de água, energia e diversidade biológica. Além disso, fornecem recursos fundamentais como minérios, produtos florestais e produtos agrícolas, além de serem fontes de lazer.

Apresentando uma ecologia complexa e inter-relacionada, os ambientes montanhosos são essenciais para a sobrevivência do ecossistema mundial e estão passando por uma rápida mutação, sendo vulneráveis à erosão acelerada do solo, deslizamentos de terras e rápida perda da diversidade genética e de habitat. E em relação ao homem, verifica-se um estado generalizado de pobreza entre seus habitantes. O resultado é que a maior parte dessas áreas estão experimentando a degradação ambiental, necessitando do gerenciamento adequado.

Uma parcela pequena da população do mundo depende diretamente dos recursos montanhescos e uma parcela muito maior utiliza outros recursos, principalmente a água. As montanhas são um reservatório de diversidade biológica e espécies ameaçadas de extinção.

As áreas de programas que aprofundam o exame da questão dos ecossistemas frágeis referentes às montanhas são as seguintes:

- **Geração e fortalecimento dos conhecimentos relativos à ecologia e ao desenvolvimento sustentável dos ecossistemas das montanhas:**

As montanhas são vulneráveis ao desequilíbrio ecológico natural ou provocado pelo homem, sendo as áreas mais sensíveis à mudança do clima da atmosfera.

É importante haver informações específicas sobre sua ecologia, seu potencial de recursos naturais e suas atividades sócio-econômicas, pois as montanhas e suas encostas apresentam grande variedade de sistemas ecológicos e criam gradientes de temperatura, precipitação e insolação. Uma determinada encosta pode reunir diversos sistemas climáticos (tropical, subtropical, temperado e alpino) e cada um representando um microcosmo de uma diversidade ainda mais ampla de habitat.

A criação de uma base de dados mundial sobre montanhas é fundamental para a implementação de programas que contribuam para o desenvolvimento sustentável dos ecossistemas das montanhas.

- **Promoção do desenvolvimento integrado das bacias hidrográficas e de meios alternativos de subsistência:**

Cerca de metade da população do mundo se vê afetada pela ecologia das montanhas e a degradação das regiões de bacias hidrográficas que apresentam sérios problemas como a rápida deterioração dos recursos terrestres, a expansão da população, o excesso de ruminantes nas pastagens, pelo desflorestamento e pela perda da cobertura de biomassa.

A erosão do solo pode ter um efeito devastador sobre uma imensa quantidade de pessoas que vivem na área rural que dependem da agricultura irrigada pela chuva, tanto em áreas montanhosas como em encostas, aumentando a pobreza, o desemprego, a doença e as deficiências sanitárias.

A promoção de programas integrados é uma maneira de impedir o aumento do desequilíbrio ecológico, através de uma abordagem voltada para a conservação, melhora e aproveitamento da base de recursos naturais de terras, águas, plantas, animais e recursos humanos e da promoção de formas alternativas de subsistência, particularmente através do desenvolvimento de planos de emprego que aumentem a base produtiva, garantindo a melhoria do nível de vida da grande população rural que vive em ecossistemas de montanha.

4.2.1.2.5 Promoção do Desenvolvimento Rural e Agrícola Sustentável

Este item, apresentado no capítulo 14, mostra que a capacidade de recursos e tecnologias disponíveis que satisfaçam as exigências de alimentos e outros produtos agrícolas para a população da Terra está em crescimento e permanece incerta. A agricultura é a solução desde que se aumente a produção das terras exploradas e se evite a exaustão de terras que só marginalmente são apropriadas para o cultivo.

Para dar condições ao desenvolvimento rural e agrícola sustentável é necessário efetuar ajustes nas políticas para a agricultura, o meio ambiente e a macroeconomia, aumentando a produção de alimentos de forma sustentável e incrementando a segurança alimentar.

Através de iniciativas na área da educação, do uso de incentivos econômicos e do desenvolvimento de tecnologias novas e apropriadas assegura-se uma oferta e o acesso estável a alimentos nutricionalmente adequados, emprego e geração de renda para reduzir a pobreza e o manejo dos recursos naturais juntamente com a proteção do meio ambiente.

4.2.1.2.6 Conservação da diversidade biológica

Este assunto está sendo desenvolvido no Capítulo 15 e mostra que os bens e serviços essenciais de nosso planeta dependem da variedade e variabilidade dos genes, espécies, populações e ecossistemas. Os ecossistemas naturais de florestas, savanas, pradarias e pastagens, desertos, tundras, rios, lagos e mares contêm a maior parte da diversidade biológica da Terra. O atual declínio da diversidade biológica resulta em grande parte da atividade humana, e representa uma séria ameaça ao desenvolvimento do homem.

A perda da diversidade biológica no mundo é resultado da destruição de habitats, da colheita excessiva, da poluição e da introdução inadequada de plantas e animais exógenos. Os recursos biológicos constituem um capital com grande potencial de produção de benefícios sustentáveis.

Assim, é necessário que se adotem medidas decisivas para conservar e manter os genes, as espécies e os ecossistemas, com vistas ao manejo e uso sustentável dos recursos biológicos.

A capacidade de aferir, estudar e observar sistematicamente e avaliar a diversidade biológica precisa ser reforçada e é preciso que se adotem ações eficazes com a cooperação internacional para a proteção dos ecossistemas, para a conservação dos recursos biológicos e genéticos e para a melhoria de suas funções.

Os progressos realizados recentemente no campo da biotecnologia apontam o provável potencial do material genético contido nas plantas, nos animais e nos micro-organismos para a agricultura, a saúde, o bem-estar e para fins ambientais. É importante ressaltar que os Estados têm o direito soberano de explorar seus próprios recursos biológicos conforme suas políticas ambientais sem causar dano à diversidade biológica de outros Estados ou de áreas além dos limites de jurisdição nacional.

4.2.1.2.7 Proteção de mares, oceanos e recursos hídricos

Este item envolve 2 capítulos da Seção II - Conservação e Gerenciamento dos Recursos para Desenvolvimento da Agenda 21 (1996), a saber:

- Capítulo 17 - Proteção dos oceanos, de todos os tipos de mares (mares fechados e semifechados) e das zonas costeiras, e proteção, uso racional e desenvolvimento de seus recursos vivos:

O meio ambiente marinho incluindo-se os oceanos, os mares e as zonas costeiras adjacentes forma um todo integrado que é um componente essencial do sistema que possibilita a existência de vida sobre a Terra, além de ser uma riqueza que oferece possibilidades para um desenvolvimento sustentável.

O direito internacional estabelece os direitos e as obrigações dos Estados e oferece a base internacional sobre a qual devem apoiar-se as atividades voltadas para a proteção e o desenvolvimento sustentável do meio ambiente marinho e costeiro, bem como seus recursos, exigindo abordagens integradas de gerenciamento e desenvolvimento a nível nacional e mundial, que podem ser vistas a seguir.

- **Gerenciamento integrado e desenvolvimento sustentável das zonas costeiras, inclusive zonas econômicas exclusivas:**

A área costeira contém habitats diversos e produtivos, importantes para os estabelecimentos humanos, para o desenvolvimento e para a subsistência das populações locais. Os recursos costeiros são vitais para muitas comunidades locais e populações indígenas. A zona econômica exclusiva também é uma importante área marinha, onde os Estados gerenciam o desenvolvimento e a conservação dos recursos naturais em benefício de suas populações.

A despeito dos esforços, verifica-se que este gerenciamento nem sempre foi capaz de atingir o desenvolvimento sustentável e os recursos e o meio ambiente costeiros vêm sofrendo um processo acelerado de degradação e erosão em muitos lugares do mundo.

- **Proteção do meio ambiente marinho:**

A degradação do meio ambiente marinho resulta de uma ampla gama de fontes de poluição: de origem terrestre e de atividades de transporte marítimo e descarga no mar.

Os poluentes que apresentam maior ameaça para o meio ambiente marinho são: esgotos, nutrientes, compostos orgânicos sintéticos, sedimentos, lixo, plásticos, metais, etc.. Atualmente não existe plano algum de caráter mundial voltado para os problemas da poluição marinha de origem terrestre. Ela é decorrente de um amplo espectro de atividades em terra e as que mais preocupam são a erosão e a presença de silte nas zonas costeiras.

A poluição marinha também é provocada pelo transporte e pelas atividades marítimas, decorrentes de operações normais de transporte marítimo, acidentes e descargas ilegais. Em relação à extração de petróleo e gás no alto mar há normas internacionais relativas às descargas próximas às maquinarias e plataformas, contudo a natureza e a extensão dos impactos sobre o meio ambiente decorrentes destas atividades representam, geralmente, uma proporção muito pequena da poluição marinha.

Para impedir a degradação do meio ambiente marinho não bastam medidas reativas. É necessário adotar medidas preventivas, avaliações dos impactos

ambientais, tecnologias limpas, reciclagem, controle e redução dos esgotos, construção e/ou melhoria das centrais de tratamento de esgotos, critérios qualitativos de gerenciamento para o manejo adequado das substâncias perigosas e uma abordagem abrangente dos impactos nocivos procedentes do ar, da terra e da água. Incluindo-se a melhoria dos estabelecimentos humanos costeiros e o gerenciamento e desenvolvimento integrados das zonas costeiras.

- **Uso sustentável e conservação dos recursos marinhos vivos de alto mar:**

A pesca em alto mar representa cerca de 5 por cento do total das atividades pesqueiras do mundo. O seu gerenciamento, que inclui a adoção, o monitoramento e a aplicação de medidas eficazes de conservação, é inadequado em muitas áreas e alguns recursos estão sendo superutilizados.

É fundamental que os Estados, cuja população pratica a pesca em alto mar, tomem medidas a esse respeito e que cooperem entre si, especialmente no que diz respeito às espécies migratórias e aos estoques situados no limite das 200 milhas. Tentando solucionar as lacunas existentes em relação às práticas de pesca, bem como a de conhecimentos biológicos, estatísticas pesqueiras e melhoria dos sistemas de tratamento de dados.

Deve-se enfatizar o gerenciamento baseado na multiplicidade das espécies e outras abordagens que levem em conta a interdependência das espécies, especialmente em relação às espécies em declínio numérico, e na identificação do potencial das populações sub-utilizadas ou não utilizadas.

- **Uso sustentável e conservação dos recursos marinhos vivos sob jurisdição nacional:**

Em muitos países os recursos marinhos vivos oferecem uma fonte importante de proteína e seu uso tem importância fundamental para as comunidades locais e os populações indígenas, oferecendo alimento e sustento a milhões de pessoas e seu uso sustentável oferece possibilidades cada vez maiores de responder às necessidades nutricionais e sociais, especialmente nos países em desenvolvimento.

Para isto se concretize é preciso aumentar os conhecimentos e identificar os estoques de recursos marinhos vivos, sobretudo estoques e espécies

sub-utilizados ou não utilizados, usar tecnologias novas, aperfeiçoar as instalações de manejo e processamento para evitar desperdício e aumentar a qualidade e o treinamento do pessoal capacitado.

É necessário aumentar a eficácia no gerenciamento e na conservação dos recursos marinhos vivos da zona econômica exclusiva e de outras áreas sob jurisdição nacional, o gerenciamento apoiado na multiplicidade e nas relações entre as espécies.

Muitas áreas encontram problemas graves como o excesso de pesca local, as incursões não autorizadas de frotas estrangeiras, a degradação dos ecossistemas, a supercapitalização e o tamanho exagerado das frotas, a subestimação da coleta, a utilização de equipamento de captura insuficientemente seletivo, bancos de dados pouco confiáveis e uma competição crescente entre a pesca artesanal, a pesca em grande escala e outros tipos de atividades.

Além disso, os recifes de coral e outros habitats marinhos e costeiros, como manguezais e estuários, estão entre os ecossistemas mais altamente diversificados, integrados e produtivos da Terra, desempenhando importantes funções ecológicas, oferecendo proteção costeira e contribuindo com recursos fundamentais para a alimentação, a energia, o turismo e o desenvolvimento econômico. Em muitas partes do mundo esses sistemas marinhos e costeiros vêm-se ameaçados por inúmeras fontes, tanto humanas como naturais.

- **Análise das incertezas críticas para o manejo do meio ambiente marinho e a mudança do clima:**

O meio ambiente marinho é vulnerável e sensível à mudança do clima e às mudanças atmosféricas. O alto grau de incerteza na informação atual dificulta um gerenciamento eficaz e limita a capacidade de fazer previsões e avaliar as mudanças ambientais

As incertezas em relação à mudanças de clima, especialmente quanto à elevação do nível dos mares, podem provocar danos significativos em pequenas ilhas e faixas litorâneas baixas. As estratégias a serem adotadas diante do fenômeno devem estar apoiadas em dados sólidos. Portanto, faz-se necessário pesquisas cooperativas a longo prazo para a obtenção dos dados necessários aos modelos climáticos planetários e a redução da

incerteza. Enquanto isso, é preciso adotar medidas de precaução para diminuir os riscos e efeitos da elevação do nível dos mares.

Em algumas áreas do mundo observou-se um aumento da radiação ultravioleta decorrente da degradação da camada de ozônio. É preciso avaliar os efeitos desse fenômeno sobre o meio ambiente marinho para se obter uma base para ação.

- **Fortalecimento da cooperação e da coordenação no plano internacional, inclusive regional:**

A implementação das estratégias e atividades das áreas de programas relativas às zonas marinhas, costeiras e dos mares exige dispositivos institucionais eficazes nos planos nacional, sub-regional, regional e mundial. Garantindo-se a adoção de uma abordagem integrada e multisetorial dessas questões em todos os níveis.

- **Desenvolvimento sustentável das pequenas ilhas:**

Os pequenos Estados insulares e as ilhas que abrigam pequenas comunidades são um caso especial no que diz respeito ao meio ambiente e ao desenvolvimento por serem ecologicamente frágeis e vulneráveis.

Suas pequenas dimensões, seus recursos limitados, sua dispersão geográfica e o isolamento colocam-nos em desvantagem sob o ponto de vista econômico e impedem que obtenham economias de escala, transformando o oceano e o meio ambiente costeiro um recurso valioso para o seu desenvolvimento.

Apresentam um número relativamente grande de espécies únicas de flora e fauna e detêm uma parcela muito alta da biodiversidade mundial. Além disso têm culturas ricas e variadas, especialmente adaptadas aos ambientes insulares e sabem aplicar um gerenciamento saudável dos recursos da ilha.

Possuem todos os problemas e desafios ambientais da área costeira concentrados numa superfície terrestre limitada. São vulneráveis ao aquecimento da Terra e à elevação do nível dos mares, com ameaça crescente da perda da totalidade de seus territórios nacionais. E estão

experimentando os impactos da frequência crescente dos ciclones, tempestades e furacões associados à mudança do clima, fenômenos que provocam recuos em seu desenvolvimento sócio-econômico.

Com possibilidades de desenvolvimento limitadas, o planejamento e a implementação de medidas voltadas para seu desenvolvimento sustentável necessitam da cooperação e do apoio da comunidade internacional.

- Capítulo 18 - Proteção da qualidade e do abastecimento dos recursos hídricos: aplicação de critérios integrados no desenvolvimento, manejo e uso dos recursos hídricos

Os recursos de água doce constituem um componente essencial da hidrosfera da Terra e parte indispensável de todos os ecossistemas terrestres. A água é necessária em todos os aspectos da vida. O objetivo geral é assegurar a oferta adequada de água de boa qualidade para toda a população do planeta, ao mesmo tempo em que se preserve as funções hidrológicas, biológicas e químicas dos ecossistemas, adaptando as atividades humanas aos limites da capacidade da natureza e combatendo vetores de moléstias relacionadas com a água. Tecnologias inovadoras, inclusive o aperfeiçoamento de tecnologias nativas, são necessárias para aproveitar plenamente os recursos hídricos limitados e protegê-los da poluição.

A escassez generalizada, a destruição gradual e o agravamento da poluição dos recursos hídricos em muitas regiões do mundo, ao lado da implantação progressiva de atividades incompatíveis, exigem o planejamento e manejo integrados desses recursos, incluindo águas de superfície e subterrâneas, levando em consideração os aspectos quantitativos e qualitativos.

Deve-se reconhecer o caráter multissetorial do desenvolvimento dos recursos hídricos no contexto do desenvolvimento socio-econômico, bem como os interesses múltiplos na utilização desses recursos para o abastecimento de água potável e saneamento, agricultura, indústria, desenvolvimento urbano, geração de energia hidroelétrica, pesqueiros de águas interiores, transporte, recreação, manejo de terras baixas e planícies e outras atividades.

Os planos racionais de utilização da água devem levar em conta medidas de conservação e minimização do desperdício, dando prioridade às medidas de

prevenção e controle de enchentes, bem como ao controle de sedimentação, onde se faz necessário.

Os recursos hídricos transfronteiriços e seu uso são de grande importância para os Estados ribeirinhos e devem ser levados em consideração os interesses de todos os envolvidos.

Propõem-se as seguintes áreas de programas para o setor de água doce:

- **Desenvolvimento e manejo integrado dos recursos hídricos:**

À medida em que as populações e as atividades econômicas crescem, muitos países estão atingindo rapidamente condições de escassez de água ou se defrontando com limites para o desenvolvimento econômico. As demandas por água estão aumentando rapidamente. O manejo da água doce como um recurso finito e vulnerável e a integração de planos e programas hídricos setoriais aos planos econômicos e sociais nacionais são medidas de importância fundamental para o futuro, necessitando de mecanismos eficazes de implementação e coordenação.

- **Avaliação dos recursos hídricos:**

A avaliação dos recursos hídricos compreende a determinação contínua de fontes, extensão, confiabilidade e qualidade desses recursos e das atividades humanas que os afetam, constituindo a base para o manejo sustentável e o pré-requisito para a avaliação das possibilidades de desenvolvimento.

Constituem importantes impedimentos: a falta de recursos financeiros para a avaliação dos recursos hídricos, a natureza fragmentada dos serviços hidrológicos e o número insuficiente de pessoal qualificado. Além da dificuldade ao acesso de tecnologia de captação e manejo de dados. O estabelecimento de bancos de dados é vital para a avaliação dos recursos hídricos e para a mitigação dos efeitos de enchentes, secas, desertificação e poluição.

- **Proteção dos recursos hídricos, da qualidade da água e dos ecossistemas aquáticos:**

A água doce é um recurso indivisível. O desenvolvimento a longo prazo dos recursos mundiais de água doce requer um manejo holístico e o reconhecimento da interligação dos elementos relacionados à água doce e a sua qualidade.

Há poucas regiões do mundo ainda livres dos problemas da perda de fontes potenciais de água doce, da degradação da qualidade da água e poluição das fontes de superfície e subterrâneas. Os problemas mais graves que afetam a qualidade da água de rios e lagos são:

- esgotos domésticos tratados de forma inadequada;
- controles inadequados dos efluentes industriais;
- perda e destruição das bacias de captação;
- localização errônea de unidades industriais;
- desmatamento;
- agricultura migratória sem controle e práticas agrícolas deficientes, levando à lixiviação de nutrientes e pesticidas.

Sob certas circunstâncias, os ecossistemas aquáticos são também afetados por projetos de desenvolvimento de recursos hídricos para a agricultura como:

- represas;
- desvio de rios;
- instalações hidráulicas e sistemas de irrigação.

Muitos desses problemas decorreram de um modelo de desenvolvimento que é ambientalmente destrutivo e da falta de consciência e educação do público sobre a proteção dos recursos hídricos de superfície e subterrâneos.

Há falta de conhecimento das conexões entre desenvolvimento, manejo, uso e tratamento dos recursos hídricos e os ecossistemas aquáticos. Uma abordagem preventiva é crucial para evitar as medidas custosas subsequentes para reabilitar, tratar e desenvolver novas fontes de água.

- **Abastecimento de água potável e saneamento:**

Uma oferta de água confiável e o saneamento ambiental são vitais para proteger o meio ambiente, melhorando a saúde e mitigando a pobreza.

Durante a década de 1980, esforços coordenados levaram serviços de água e saneamento para as populações mais pobres do mundo, mas mesmo o progresso sem precedentes alcançado durante o período não foi suficiente. Um terço das pessoas do mundo em desenvolvimento ainda não conta com essas duas exigências básicas de saúde e dignidade. Além disso, os excrementos e esgotos humanos são causas importantes da deterioração da qualidade da água. A introdução de tecnologias disponíveis e a construção de instalações de tratamento de esgoto podem trazer uma melhora significativa.

- **Água e desenvolvimento urbano sustentável:**

O crescimento rápido da população urbana e da industrialização está submetendo a graves pressões os recursos hídricos e a capacidade de proteção ambiental de muitas cidades. É preciso atenção especial aos efeitos crescentes da urbanização sobre a demanda e o consumo de água e ao papel decisivo desempenhado pelas autoridades locais e municipais na gestão do abastecimento, uso e tratamento geral da água.

A escassez de recursos de água doce e os custos cada vez mais elevados para obtê-los têm um impacto considerável sobre o desenvolvimento da indústria, da agricultura, dos estabelecimentos humanos e sobre o crescimento econômico.

Uma melhor gestão dos recursos hídricos urbanos, com a eliminação de padrões de consumo insustentáveis, contribui para mitigação da pobreza e melhora da saúde e da qualidade de vida dos pobres das zonas urbanas e rurais.

Grandes aglomerações urbanas estão localizadas em torno de estuários e em zonas costeiras, levando à poluição pela descarga de resíduos municipais e industriais, combinada com a exploração excessiva dos recursos hídricos disponíveis, ameaçando o meio ambiente marinho e o abastecimento de água doce.

- **Água para produção sustentável de alimentos e desenvolvimento rural sustentável:**

Alcançar a segurança alimentar constitui uma prioridade em muitos países e a sustentabilidade da produção de alimentos depende de práticas saudáveis e eficazes de uso e conservação da água, entre as quais tem-se o desenvolvimento e manejo da irrigação, inclusive das águas em zonas de agricultura pluvial, o suprimento de água para a criação de animais, pesqueiros de águas interiores e agrosilvicultura.

A população rural deve contar com melhor acesso à água potável e aos serviços de saneamento, que podem ser obtidos através de políticas e programas adequados em todos os planos.

Limitações financeiras e de mercado também constituem um problema comum. A erosão do solo, o mau manejo e a exploração excessiva dos recursos naturais e uma competição pela água são elementos que influíram no crescimento da pobreza, da fome e da escassez nos países em desenvolvimento.

A falta de abastecimento de água de qualidade adequada contribui para limitação da produção animal e a eliminação imprópria de seus dejetos pode provocar a contaminação da água fornecida para homens e para animais.

A pesca em rios e lagos de água doce constitui uma fonte importante de alimentos e proteínas, entretanto deve ser gerenciada de maneira ambientalmente adequada, exigindo a conservação da qualidade e quantidade da água e da morfologia funcional do ambiente aquático. A pesca e a aquicultura podem causar danos ao ecossistema aquático, necessitando de diretrizes que limitem seu impacto.

Dessa forma, deve-se assegurar às comunidades rurais de todos os países o acesso à água potável em quantidade suficiente e saneamento adequado para suas necessidades sanitárias, bem como a manutenção das qualidades essenciais de seus meios ambientes locais. Em relação ao manejo de pesqueiros de águas interiores e aquicultura estão a conservação da qualidade e quantidade da água para uma produção ótima e a prevenção da poluição aquática por atividades aquícolas

- **Impactos da mudança do clima sobre os recursos hídricos:**

Os prognósticos sobre a mudança do clima em nível mundial são incertos. Temperaturas mais altas e precipitações menores levariam a uma diminuição da oferta de água e um aumento de sua demanda afetando o frágil equilíbrio entre oferta e demanda em muitos países.

O aumento da precipitação não significa a melhor época para seu uso, podendo ocorrer enchentes. Qualquer elevação do nível do mar pode provocar a invasão de água salgada nos estuários, pequenas ilhas e aquíferos costeiros e o alagamento de zonas litorâneas baixas, representando grandes riscos para os países de baixa altitude.

Entre os impactos mais importantes da mudança do clima estão os efeitos sobre o ciclo hidrológico, sobre os sistemas de manejo de água e sobre os sistemas socio-econômicos.

Assim, é necessário:

- Compreender e quantificar a ameaça do impacto da mudança do clima sobre os recursos hídricos;
- Facilitar a implementação de medidas eficazes caso o impacto ameaçador for confirmado;
- Estudar os impactos possíveis da mudança do clima sobre áreas propensas a secas e inundações.

4.2.1.2.8 Manejo saudável de substâncias tóxicas, lixo, esgoto, resíduos radioativos

Este assunto envolve 3 capítulos pertencentes à Seção II - Conservação e Gerenciamento dos Recursos para Desenvolvimento da Agenda 21, (1996) a saber:

- Capítulo 20 - Manejo ambientalmente saudável dos resíduos perigosos, incluindo a prevenção do tráfico internacional ilícito de resíduos perigosos:

O controle efetivo da geração, do armazenamento, do tratamento, da reciclagem e reutilização, do transporte, da recuperação e do depósito dos resíduos perigosos é de extrema importância para a saúde do homem, a proteção do meio ambiente, o manejo dos recursos naturais e o desenvolvimento sustentável.

Necessita da cooperação e participação da comunidade internacional, dos Governos e da indústria.

A prevenção da geração de resíduos perigosos e a reabilitação dos locais contaminados são os elementos essenciais e ambos exigem conhecimentos, pessoal qualificado, instalações, recursos financeiros e capacidades técnicas e científicas.

A preocupação internacional reside no fato de que parte da movimentação dos resíduos perigosos está sendo feita em transgressão à legislação nacional e aos instrumentos internacionais existentes, em detrimento do meio ambiente e da saúde pública de todos os países, especialmente dos países em desenvolvimento.

O objetivo do manejo integrado é impedir e reduzir ao mínimo a produção de resíduos perigosos, submetendo esses resíduos a um manejo que impeça danos ao meio ambiente.

Fazem parte deste capítulo as seguintes áreas de programas:

- **Promover a prevenção e a redução ao mínimo dos resíduos perigosos:**

Uma das primeiras prioridades do manejo de resíduos perigosos é a sua minimização através da mudança dos processos industriais e dos padrões de consumo, por meio de estratégias de prevenção da poluição e de tecnologias limpas.

A minimização se faz pela recuperação desses resíduos e sua conversão em matérias úteis, pela implementação ou modificação de tecnologias existentes e pelo desenvolvimento de novas tecnologias que permitam uma menor produção de resíduos.

- **Promover e fortalecer a capacidade institucional de manejo de resíduos perigosos:**

Muitos países não têm a capacidade necessária para a manipulação e o manejo dos resíduos perigosos devido a:

- falta de infraestrutura adequada;
- deficiências das estruturas reguladoras;
- insuficiência dos programas de treinamento e ensino;
- falta de coordenação entre os vários ministérios e instituições que se ocupam dos diversos aspectos do manejo de resíduos.
- falta de conhecimento sobre as características dos resíduos, sobre a contaminação e poluição do meio ambiente e dos riscos que resultam da exposição a esses resíduos, para a saúde da população e dos ecossistemas.

Uma das prioridades para o manejo ambientalmente saudável desses resíduos é a oferta de programas de conscientização, ensino e treinamento envolvendo toda sociedade. Além de programas de pesquisa para entender a natureza dos resíduos perigosos, determinar seu possível impacto ambiental e desenvolver tecnologias para a sua manipulação sem risco e capacitar as instituições responsáveis pelo seu manejo.

- **Promover e fortalecer a cooperação internacional em manejo dos movimentos transfronteiriços dos resíduos perigosos:**

Realizada através de uma abordagem preventiva, incluindo atividades de fiscalização e monitoramento.

Devem ser harmonizados os procedimentos e critérios usados nos diversos instrumentos jurídicos e internacionais, o mesmo em relação aos critérios existentes para a identificação dos resíduos perigosos para o meio ambiente e deve ser criada de uma capacidade de monitoramento.

- **Prevenir o tráfico internacional ilícito dos resíduos perigosos:**

A prevenção do tráfico ilícito de resíduos perigosos representa benefícios para o meio ambiente e para saúde pública em todos os países, pois pode causar graves ameaças e a imposição aos países que recebem essas cargas é uma responsabilidade especial e anormal.

A prevenção eficaz requer ação por meio de monitoramento efetivo, aplicação e imposição de penalidades apropriadas.

Portanto é necessário:

- Fortalecer a capacidade nacional para detectar e reprimir qualquer tentativa ilícita de introduzir resíduos perigosos no território de qualquer Estado, em violação à legislação nacional e aos instrumentos jurídicos internacionais pertinentes;
- Prestar assistência a todos os países para que obtenham informação pertinente sobre o assunto;
- Auxiliar os países que sofrem as conseqüências do tráfico ilícito.

➤ Capítulo 21 - Manejo ambientalmente saudável dos resíduos sólidos e questões relacionadas com os esgotos:

O manejo ambientalmente saudável dos resíduos se encontra entre as questões mais importantes para a manutenção da qualidade do meio ambiente da Terra e para alcançar o desenvolvimento sustentável e ambientalmente saudável em todos os países.

Os resíduos sólidos compreendem todos os restos domésticos e resíduos não perigosos, tais como os resíduos comerciais e institucionais, o lixo da rua e os entulhos de construção. Em alguns países, o sistema de gestão dos resíduos sólidos também se ocupa dos resíduos humanos, tais como excrementos, cinzas de incineradores, sedimentos de fossas sépticas e de instalações de tratamento de esgoto.

O manejo ambientalmente saudável desses resíduos deve ir além do simples depósito ou aproveitamento por métodos seguros dos resíduos gerados. Deve procurar mudar os padrões não sustentáveis de produção e consumo, utilizando o conceito de manejo integrado do ciclo vital, o qual concilia o desenvolvimento com a proteção do meio ambiente.

A estrutura da ação necessária deve centrar-se nas quatro principais áreas de programas relacionadas com os resíduos, a saber:

- Redução ao mínimo dos resíduos;
- Aumento ao máximo da reutilização e reciclagem ambientalmente saudáveis dos resíduos;
- Promoção do depósito e tratamento ambientalmente saudáveis dos resíduos;
- Ampliação do alcance dos serviços que se ocupam dos resíduos.

Estas áreas estão correlacionadas e se apóiam mutuamente, devem estar integradas a fim de constituir uma estrutura ampla e ambientalmente saudável para o manejo dos resíduos sólidos municipais. A combinação de atividades e a importância que se dá a cada uma delas variarão segundo as condições sócio-econômicas e físicas locais, taxas de produção de resíduos e a composição destes. Todos os setores da sociedade devem participar em todas as áreas.

A existência de padrões de produção e consumo não sustentáveis está aumentando a quantidade e variedade dos resíduos persistentes no meio ambiente em um ritmo sem precedente. Uma abordagem preventiva do manejo dos resíduos centrada na transformação do estilo de vida e dos padrões de produção e consumo oferece as maiores possibilidades de inverter o sentido das tendências atuais.

➤ Capítulo 22 - Manejo seguro e ambientalmente saudável dos resíduos radioativos:

Os resíduos radioativos são gerados no ciclo dos combustíveis nucleares e nas aplicações nucleares (uso na medicina, pesquisa e indústria). O manejo seguro e ambientalmente saudável dos resíduos radioativos, inclusive sua minimização, transporte e depósito, é importante, dadas as características deles.

A maioria dos países com programas substanciais de energia nuclear tomaram-se medidas técnicas e administrativas para implementar um sistema de manejo dos resíduos. Em muitos outros países, que ainda estão na fase preparatória para um programa nuclear ou que possuem apenas aplicações nucleares, subsiste a necessidade de sistemas desse tipo.

Assim, faz-se necessário assegurar que os resíduos radioativos sejam gerenciados, transportados, armazenados e depositados de maneira segura, tendo em vista proteger a saúde humana e o meio ambiente, dentro do panorama mais amplo de uma abordagem interativa e integrada do manejo e da segurança dos resíduos radioativos.

4.3 DELIMITADORES DO CONTEÚDO

Para se restringir o conteúdo tão extenso tratado pela Agenda 21 foram necessários alguns delimitadores e neste sentido adotou-se os Parâmetros Curriculares Nacionais - Tema Transversal Meio Ambiente, tendo como base os princípios apresentados pela Ecologia Profunda.

4.3.1 Parâmetros Curriculares Nacionais - Tema Meio Ambiente

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (1997), o ensino de 1^o grau referente ao tema Meio Ambiente, tem como ponto principal o desenvolvimento de valores e postura ética. Sem se preocupar somente com aprendizagem de conceitos, deve oferecer um instrumento que posicione os alunos frente à questão ambiental.

Ao se trabalhar com o tema, os conteúdos a serem explorados devem seguir os seguintes critérios:

- Visão integrada da realidade, especialmente sob o ponto de vista sócio-econômico;
- Capacidade de apreensão e necessidade de introdução de hábitos e atitudes;
- Desenvolvimento de procedimentos e valores básicos para exercício da cidadania;

E para serem desenvolvidos, esses conteúdos estão reunidos nos seguintes blocos:

4.3.1.1 Ciclos da Natureza

Permite ao aluno observar que os processos na natureza não são estanques, há sempre um fluxo que define direções nos movimentos e transformações e que são essas transformações que permitem ou não a permanência da vida no planeta. Neste bloco são selecionados os seguintes assuntos para serem trabalhados:

- Ciclos da água, usos e importância para a vida e história dos povos;
- Ciclos da matéria orgânica e sua importância para o saneamento;
- Teias e cadeias alimentares, importância e riscos de contaminações pela água, solo e ar;
- Estabelecimento de relações e correlações entre os elementos de um mesmo sistema;
- Observação de elementos que evidenciem ciclos e fluxos na natureza, no espaço e no tempo.

4.3.1.2 Sociedade e Meio Ambiente

Este bloco oferece espaço para análise das interações entre os grupos humanos e seu ambiente. Cultura, trabalho e arte são expressões e consequências

dessas interações e como o meio ambiente se relaciona com eles. São indicados os seguintes conteúdos para este bloco:

- Diversidade cultural e ambiental;
- Limites da ação humana em termos quantitativos e qualitativos;
- Características do ambiente e relações pessoais e culturais onde os alunos vivem;
- Diferenças entre ambientes preservados e degradados. Causas e consequências na qualidade de vida desde o presente momento até as gerações futuras;
- Interdependência ambiental entre as áreas urbana e rural.

4.3.1.3 Manejo e Conservação Ambiental

Devem ser relatados fatos a respeito de como a natureza funciona, que o ser humano faz parte integrante dela e de como se processa a ação transformadora da humanidade em seu meio ambiente. Mostrando o modo de se lidar adequadamente com os recursos naturais para conservação da sua qualidade e quantidade e desenvolvendo o senso crítico na observação de fatos inadequados que estejam ocorrendo na região, promovendo a discussão de medidas a serem tomadas para reversão do quadro. São propostos os seguintes itens a serem desenvolvidos:

- Manejo e conservação da água;
- Necessidade e formas de tratamento de detritos humanos;
- Necessidade e forma de coleta, destino e reciclagem do lixo;
- Formas de poluição do ar, água, solo, sonora e atividades industriais e agrícolas;
- Manejo e conservação do solo, erosão.
- Procedimentos adequados com plantas, animais e cuidados com a saúde;
- Necessidade e formas de preservação, conservação, recuperação e reabilitação ambientais, conforme a realidade local;
- Reciclagem e reaproveitamento de materiais;
- Cuidados para desenvolvimento de plantas e animais;
- Procedimento corretos com dejetos humanos em locais onde não há instalações sanitárias;
- Práticas que evitam desperdícios de água, energia e alimentos;
- Valorização de formas conservativas de extração, transformação e uso dos recursos naturais.

O conteúdo comum a todos os blocos deve ser:

- Atuação crítica em relação ao consumismo e ao desperdício;

- Valorização e proteção a todas as formas de vida, apreciação da natureza e produtos da cultura humana;
- Valorização e adoção de atitudes de proteção e conservação dos ambientes e diversidade biológica e sócio-cultural;
- Zelo pelos direitos próprios e alheios a um ambiente cuidado;
- Responsabilidade como cidadão em relação ao meio ambiente;
- Participação em atividades de melhoria das condições ambientais da comunidade e da escola.

O resultado esperado do trabalho com o tema Meio Ambiente é o desenvolvimento de valores e atitudes de respeito, adotando-se posições críticas necessárias diante da gravidade dos problemas existentes, que entendam e conheçam as características e qualidades desse ambiente para que possam defendê-lo. É perceber a riqueza, a força e a fragilidade da natureza e saber se integrar como parte dela, como outros habitantes do planeta Terra, para permitir a continuidade da vida em todos os aspectos.

4.3.2 Ecologia Profunda: algumas considerações

O desenvolvimento deste trabalho baseia-se na mudança de valores e na adoção de uma postura crítica diante da realidade do cotidiano. Desta forma, é necessário incluir algumas considerações sobre a Ecologia Profunda, que enfatiza esta conduta, propondo uma mudança dos atuais valores.

Segundo Capra (1996), a nova forma de ver o mundo é holística, ou seja, como um todo integrado e não como um aglomerado de partes dissociadas. Também denominada visão ecológica, desde que empregada em um sentido mais amplo e "profundo", reconhecendo a interdependência entre todos os fenômenos, onde indivíduos e sociedades estão inseridos no processo cíclico da natureza e são dependentes desta.

O sentido ecológico está associado a uma escola filosófica fundada na década de 1970 por Arne Naess, que empregou o termo "ecologia profunda" para se referir a uma divisão dentro do pensamento ambientalista contemporâneo.

A ecologia profunda não separa o ser humano do meio ambiente natural, vendo o mundo como uma rede de fenômenos interconectados e interdependentes, reconhecendo o valor intrínseco de todos os seres vivos, concebendo os seres humanos como um fio nessa teia.

Além disso, a ecologia profunda questiona a realidade a respeito do modo de vida moderno, científico e industrial voltado para o crescimento e materialismo, enfatizando uma mudança de valores, passando do antropocentrismo (centralizado no ser humano) para os valores centralizados na Terra ou ecocêntricos.

Na tabela a seguir, pode-se observar as diferenças entre a realidade na qual se vive, denominada visão dominante e a visão da ecologia profunda:

VI S Ã O DOMI NANTE	VI S Ã O DA ECOLOGI A PROFUNDA
Domínio sobre a natureza.	Harmonia com a natureza é essencial.
Meio ambiente natural é visto, principalmente, como fonte de recursos p/ pessoas e indústrias.	Toda natureza tem um valor intrínseco, não somente como "recurso".
Crescimento na produção industrial, no consumo de energia e de recursos naturais para satisfazer o crescimento populacional.	Todas as espécies foram criadas iguais.
Crença de que os recursos são infinitos	Os recursos da Terra são limitados, impondo limites reais ao crescimento.
Progresso tecnológico continuará a produzir soluções para todos os problemas.	Tecnologia deve ser apropriada, tanto em termos humanos quanto ambientais. A ciência não tem todas as respostas.
Consumismo: o consumidor é o rei.	O objetivo deve ser simplificar as necessidades. "Viva simplesmente para que todos possam simplesmente viver. (Lifestyle Movement)".
Estruturas de poder centralizadoras.	As estruturas de poder deverão ser descentralizadas, baseadas em "bio-regiões" naturais e afinadas com os direitos e requisitos das minorias.

Tabela 4.1 : ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE VI S Ã O DOMI NANTE E ECOLOGI A PROFUNDA
 Fonte: Coelho (1996) apud Elkington (1991).

A mudança não deve ocorrer somente na maneira de pensar, ela deve resultar em uma mudança de valores, sendo esta questão de valores a característica central da ecologia profunda.

Quando se reconhece o valor inerente da vida não-humana, que todos os seres vivos são membros de uma rede de interdependências e esta nova visão de mundo faz parte do cotidiano, isto significa um novo sistema ético: a ética ecológica profunda, tão urgente nos dias de hoje.

4.4 FINALIZAÇÃO

A proposta deste trabalho apoia-se na utilização de dois documentos oficiais: a Agenda 21 e os Parâmetros Curriculares Nacionais - Tema Transversal Meio Ambiente e utiliza a visão da Ecologia Profunda para o seu desenvolvimento.

A Agenda 21 é documento global, amplo e complexo, difícil de ser implementado. Entretanto, adotá-la como referência significa introduzir padrões de sustentabilidade e qualidade ambiental na tentativa de transformação da sociedade.

Para tratar a diversidade do tema, optou-se pela utilização de um instrumento conhecido pelos professores, os PCN's, que servem de referencial para o seu trabalho no planejamento e realização dos projetos educativos, delimitando o ambiente e facilitando sua abordagem, elegendo um conteúdo que satisfaz as exigências das instituições educacionais e atende à legislação brasileira.

A utilização destes documentos advém da sua importância no âmbito da questão ambiental e aliados aos valores apregoados pela Ecologia Profunda devem colaborar para que novas posturas sejam transmitidas no processo de ensino-aprendizagem na área de Educação Ambiental.

CAPÍTULO 5

METODOLOGIA PARA CRIAÇÃO DE JOGOS A SEREM UTILIZADOS NA ÁREA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

5.1 INTRODUÇÃO

Este capítulo apresenta uma metodologia para criação de jogos a serem utilizados na área de Educação Ambiental, baseada nas fundamentações teóricas apresentadas nos capítulos anteriores.

O processo para o ensino na área de Educação Ambiental utilizado ao longo dos anos, a partir das recomendações das conferências internacionais, sempre esteve envolto em problemas como deficiência na capacitação dos professores e na carência de materiais disponíveis para tal.

Normalmente a tarefa é desempenhada com dificuldade, através de ações esporádicas e temporárias. Sem continuidade, não atingem o objetivo maior de conhecimento e conscientização que possa promover mudança de hábitos dos envolvidos no processo que vá além daquele momento de interferência.

Diante dos problemas mencionados no Capítulo 2 apontados por Pires (1998), propõe-se o desenvolvimento de uma metodologia para criação de jogos que pretende englobar os aspectos importantes demonstrados neste trabalho, que auxiliem os professores e estimulem as crianças a exercerem as atividades propostas, facilitando e promovendo o ensino e a aprendizagem na área de Educação Ambiental.

O processo de ensino-aprendizagem significa a busca pela solução de problemas através de sua compreensão, resultando na modificação das estruturas

cognitivas. Isto pode acontecer de várias formas, entretanto para esta análise foram consideradas dois modos: o processo tradicional e o construtivista, característico da abordagem cognitivista (Mizukami, 1986).

As diferenças entre estes dois processos podem ser vistas na tabela a seguir:

ABORDAGEM	TRADICIONAL	COGNITIVISTA
CARACTERÍSTICAS GERAIS	Não se fundamenta em nenhuma teoria empiricamente válida, mas numa prática educativa através dos anos.	Abordagem cognitivista investiga processos centrais dos indivíduos, dificilmente observáveis: organização do conhecimento, processamento de informações, estilos cognitivos.
HOMEM	Receptor passivo, até que repleto de informações possa repeti-las a outros que não possuem.	Na perspectiva interacionista, homem-mundo são analisados conjuntamente, pois o conhecimento é produto da interação sujeito-objeto.
MUNDO	É externo ao indivíduo sendo transmitido pela educação formal (escola, família e igreja).	O indivíduo é um sistema aberto em reestruturações sucessivas, reinventando o mundo e desenvolvendo a inteligência.
SOCIEDADE-CULTURA	Educação bancária, isto é, depositar no aluno conhecimentos, informação, dados e fatos.	A estruturação lógica dos indivíduos componentes de um grupo, constitui a infraestrutura dos fatos sociais.
CONHECIMENTO	Memorizar definições, enunciados, leis, sínteses e resumos. Decomposição da realidade para simplificá-la.	Conhecimento é construção contínua sendo o seu desenvolvimento caracterizado por formação de estruturas que não existiam anteriormente no indivíduo.
EDUCAÇÃO	É um produto com objetivos pré-estabelecidos, idéias selecionadas e organizadas logicamente.	O processo educacional deve provocar situações que sejam desequilibradoras para o aluno, mas adequadas ao nível de desenvolvimento em que se encontram. Deve criar condições de cooperação e colaboração entre pessoas.

Tabela 5.1: ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE ABORDAGENS DE ENSINO-APRENDIZAGEM
Fonte: Mizukami, 1986.

ABORDAGEM	TRADICIONAL	COGNITIVISTA
ESCOLA	Garante a continuidade das idéias sem rupturas e crises, transmitindo informações em sala de aula. Agência sistematizadora de uma cultura complexa.	Deve ensinar a observar e possibilitar ao aluno aprender por si próprio possibilitando intervir no processo socio-cultural e inovar a sociedade.
ENSINO-APRENDIZAGEM	Alunos são instruídos e ensinados pelo professor. Automáticos somente aplicáveis a situações idênticas do aprendizado. Ignoram-se diferenças individuais, pois os métodos não variam.	Aprender implica em assimilar o objeto a esquemas mentais. O ensino de fatos deve ser substituído pelo ensino de relações, baseado na proposição de problemas. Deve ser baseado no ensaio e erro, na pesquisa e experimentação.
PROFESSOR-ALUNO	Professor conduz os alunos a objetivos que lhe são externos, detendo a decisão quanto a metodologia, avaliação, conteúdo e forma de interação na aula.	Ao professor cabe criar situações onde se estabeleçam situações de reciprocidade intelectual e cooperação moral e racional, cabendo ao aluno um papel ativo na observação, experimentação, ...
METODOLOGIA	Transmissão de conhecimento pela aula expositiva e pela demonstração. A reprodução do conteúdo pelo aluno é indicador de que houve aprendizagem.	Não existe modelo pedagógico piagetiano. A inteligência se constrói a partir da troca do organismo com o meio, por meio das ações do indivíduo, baseada na investigação. O trabalho em equipe é decisivo no desenvolvimento intelectual. O jogo, aplicado ao ensino, é fundamental quando objetiva novas estratégias.
AVALIÇÃO	Realizada pela medida da quantidade e exatidão das informações que o aluno consegue reproduzir.	O rendimento poderá ser avaliado de acordo com a aproximação quantitativa a uma norma pretendida. O controle de aproveitamento deve ser apoiado em múltiplos critérios, considerando-se a assimilação e aplicação em situações variadas.

(continuação)

Tabela 5.1: ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE ABORDAGENS DE ENSINO-APRENDIZAGEM

Fonte: Mizukami, 1986.

A análise da tabela anterior e a recomendação de uma abordagem diferenciada da meramente informativa para o ensino em Educação Ambiental leva ao desenvolvimento de ferramentas que garantam um aprendizado duradouro e eficaz, apoiado na concepção pedagógica que tem como pressuposto epistemológico o construtivismo.

Assim, as atividades devem proporcionar diferentes níveis de desafios, estimulando a procura por respostas, valorizando o conhecimento que o aluno traz e fazendo com que professor e aluno avancem na descoberta de novas formas de trabalho.

5.2 ELEMENTOS NECESSÁRIOS

Os protagonistas envolvidos no processo são professor e aluno. Cada um com sua bagagem de conhecimento, sua forma e estilo de ensinar e aprender, moldando seus interesses e necessidades objetivando a aprendizagem.

O professor deve agir como um mediador, isto é, ele deve ser o agente que transforma os estímulos emitidos pelo meio em aprendizagem. Isto significa que o seu objetivo principal é extrair, a partir das experiências anteriores dos alunos, a aprendizagem de princípios e estratégias generalizáveis de compreensão do mundo, de pensamento sistematizado e de solução de problemas. (Koslosky, 1999).

Para auxiliar este processo sugere-se o uso de uma ferramenta, materializada sob a forma de um jogo. Este deverá estimular as ações dos alunos, apresentando graus de dificuldades variados, de forma a acompanhar a idade e o desenvolvimento dos envolvidos na ação. Estas ações serão conseqüências de interferências propostas pelo professor ou resultado das atitudes (jogadas) dos próprios alunos na evolução do processo de jogar.

O processo de jogar, neste caso específico, não deverá envolver uma disputa entre os participantes, mas situações de desafio envolvendo o ambiente do jogo. Ele compreenderá uma seqüência de atividades, onde os alunos vão evoluindo conjuntamente, não implicando em derrota, mas no ganho de conhecimento para todos os que jogam e conseqüentemente no ganho ambiental e de qualidade de vida.

Desta forma, o jogo deverá permitir:

Aos alunos:

- Proposta lúdica de trabalho;
- Aprendizado como uma forma de desafio;
- Participação ativa no processo de aprendizagem;
- Atitudes de cooperação e colaboração entre o grupo de trabalho;
- Conhecimento como uma construção contínua e adequada ao seu nível de desenvolvimento e do grupo.

Aos professores:

- Facilidade no ensino, através da elaboração de situações de desafio;
- Individualização das situações de aprendizagem;
- Seqüência coerente de atividades, propiciando noção sistêmica e contínua do conhecimento;
- Graus de dificuldade variados, dentro da mesma temática, de acordo com a idade e desempenho dos alunos;
- Facilidade em acompanhar e avaliar a evolução da aprendizagem, de modo individual e do grupo;
- Melhoria no processo ensino-aprendizagem como consequência da relação professor-aluno.

Através deste instrumento, espera-se que o ensino-aprendizado ocorra de forma dinâmica e participativa, respeitando-se as diferenças individuais dos alunos e atendendo às expectativas dos professores.

5.3 MODELO DE CONCEPÇÃO

A estrutura do jogo deverá respeitar, na sua concepção, as orientações e recomendações oriundas das conferências internacionais e da legislação brasileira, conforme descrito no Capítulo 2.

O seu funcionamento dependerá de regras previamente acordadas entre alunos e mediador e que para serem obedecidas adequadamente deverão levar em consideração a idade e o desenvolvimento das crianças. Estes fatores influenciam o comportamento dos participantes, ou seja, indicam o modo como as crianças agem diante das situações de desafio, como elas reagem às regras e como elas adquirem o conhecimento, estimulando e desenvolvendo suas competências, conforme visto na capítulo 3 deste trabalho.

Estas regras deverão propiciar uma dinâmica de ação que se fundamenta nos pressupostos do construtivismo, isto significa que, durante o processo de "jogar" a criança irá construindo seu conhecimento através da solução dos problemas que forem surgindo, resultado de suas inferências e das situações criadas pelos outros alunos durante o jogo.

Este conhecimento deverá envolver, além da aprendizagem de conceitos, o desenvolvimento de valores e de postura ética frente à questão ambiental e social, fundamentando-se nos assuntos tratados pela Agenda 21, pelos Parâmetros Curriculares Nacionais - Tema Transversal Meio Ambiente e por alguns princípios da Ecologia Profunda.

Um esquema do modelo de concepção pode ser visto a seguir.

5.4 ESQUEMA DO MODELO DE CONCEPÇÃO

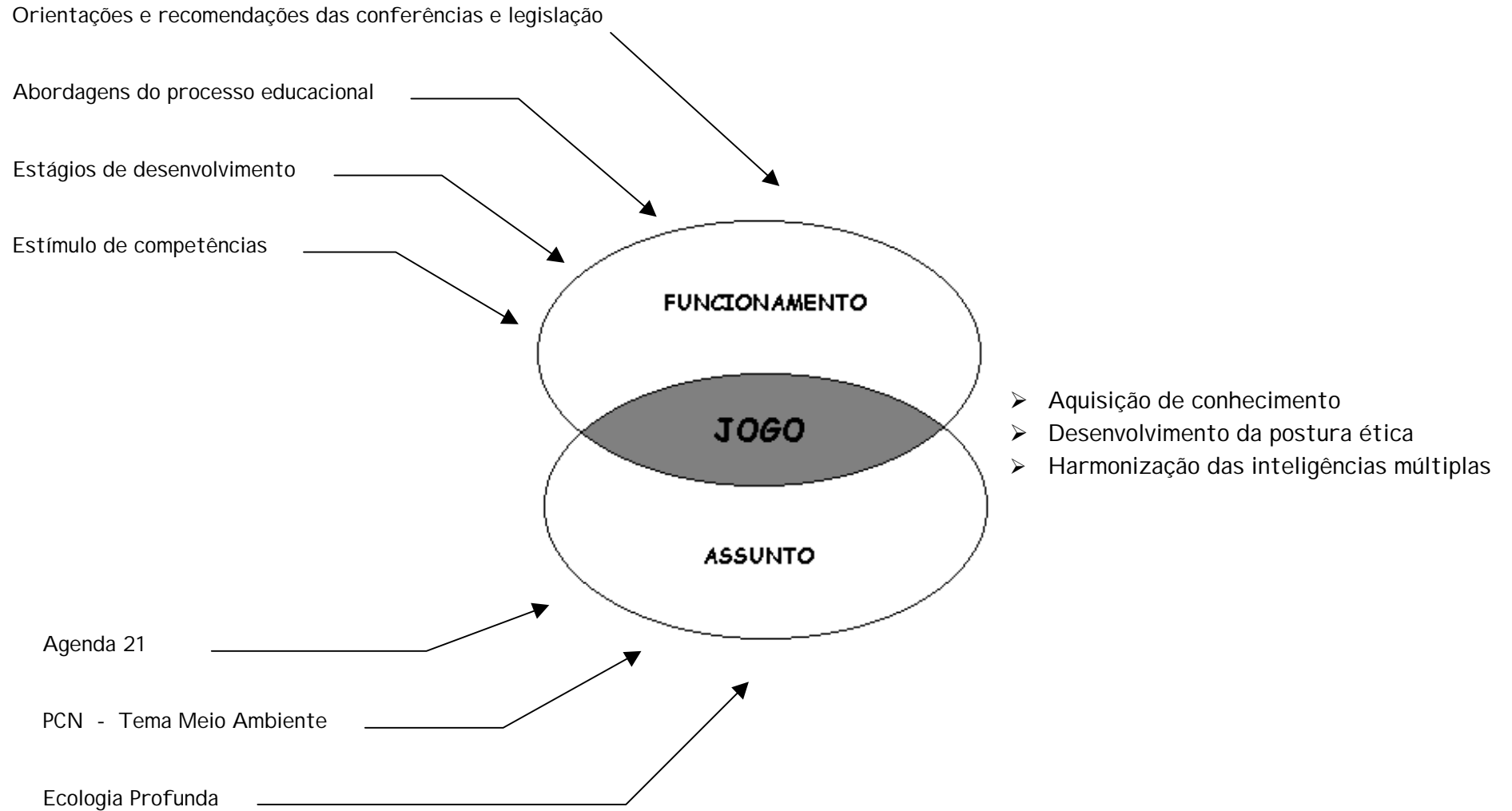


Figura 5.1 ESQUEMA DO MODELO DE CONCEPÇÃO

5.5 A UTILIZAÇÃO DO JOGO NO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM

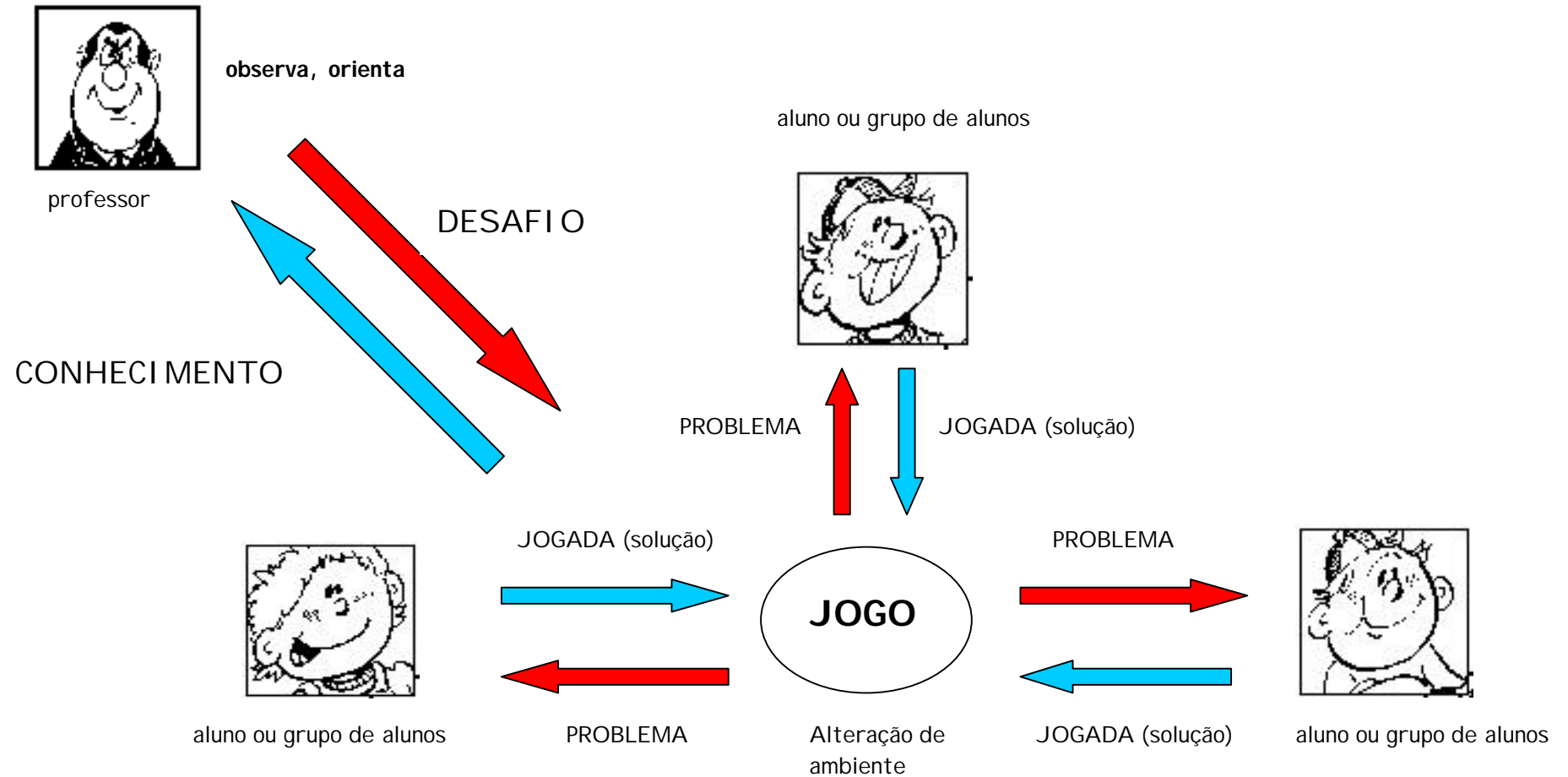


Figura 5.2 ESQUEMA DA UTILIZAÇÃO DO JOGO NO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM

5.6 A DINÂMICA DAS RELAÇÕES

O funcionamento do jogo dependerá da forma como a dinâmica das relações irá se estabelecer. Isto é, através das relações entre o professor, os alunos e o jogo é que deverá ocorrer a aprendizagem.

O jogo deverá compreender uma seqüência coerente de atividades que se agruparão em etapas. Estas etapas devem existir para que o professor tenha maior controle do funcionamento do jogo e consiga administrar o tempo necessário durante o processo, podendo encerrá-las de acordo com seus interesses.

As atividades deverão acontecer de forma a envolver o grupo como um todo. Porém, para jogar, sugere-se a formação de equipes, estimulando a organização e cooperação entre eles. Uma etapa se encerrará depois que todas as equipes participarem de alguma atividade pertinente a ela.

Por se tratar de um processo construtivista, as atividades propostas, finalizadas como uma "jogada", deverão resultar em uma resposta a um desafio apresentado aos alunos. É neste contexto que se pode obter vários graus de dificuldade para o mesmo desafio, conforme a idade e o desenvolvimento das crianças que se pretende atingir e das competências que se pretende estimular. Este desafio poderá vir do professor ou como "uma jogada" do grupo anterior de alunos.

Na solução destes desafios, os conhecimentos serão construídos e deverão se fundamentar nos aspectos tratados pela Agenda 21, no PCN - Tema Transversal Meio Ambiente e em princípios da Ecologia Profunda, resultando em aprendizagem de conceitos, desenvolvimento de uma postura ética frente às questões ambientais e sociais e ampliação do espectro de inteligências além da naturalista, como a lingüística, a lógico-matemática, a musical, a espacial, a cinestésica-corporal, a pictórica e as pessoais.

Caso haja uma "jogada errada", o erro deverá ser avaliado por outro grupo de alunos e não necessariamente pelo professor. O incentivo à discussão é mais proveitoso do que a correção efetiva realizada pelo professor e, no final, as regras prevalecerão apontando para o resultado correto. Se for necessário, o professor poderá dar uma sugestão que faça com que o erro seja descoberto, transformando-o em um elemento de aprendizagem.

A medida que as atividades forem acontecendo haverá o progresso individual, entretanto, o processo deverá ocorrer envolvendo o grupo simultaneamente, para existir a troca de experiências entre todos, alunos e professor.

A dinâmica poderá ocorrer de forma variada, de acordo com o envolvimento dos participantes. Isto significa que, as experiências e interesses destes modificarão o andamento do jogo, conforme as atividades forem se desenvolvendo e os alunos forem interagindo.

Não existindo prazo pré-determinado para o seu término, ficará a cargo do professor a evolução dos acontecimentos, consequência direta dos seus objetivos finais e do interesse e motivação dos alunos em cada etapa.

5.7 O ROTEIRO

Apesar de uma metodologia pressupor um passo-a-passo, neste caso para a produção de um jogo, a intenção de não fornecê-lo é para não restringir a sua elaboração em uma única opção.

Assim, o que se pretende é algumas idéias para ajudar a concepção de jogos educativos para área de Educação Ambiental, baseados nos pressupostos teóricos mencionados nos capítulos anteriores.

Em termos gerais, sugere-se como ponto de partida a contextualização, ou seja, abordar uma situação presente no dia-a-dia das crianças, seja o município em que elas moram ou outro local que tratem interesses específicos do grupo envolvido e evoluir para situações mais amplas conforme os assuntos forem surgindo.

Outra opção seria criar um local fictício, porém o envolvimento das crianças na elaboração do jogo fica mais restrito, uma vez que a pesquisa e a construção das situações de desafio deverão vir do professor, limitando a ação das crianças.

Através da caracterização física, por meio de mapas construídos pelos alunos ou mesmo fornecidos pelo professor conforme o desafio que se pretende, têm-se esta contextualização.

A determinação da topografia e a caracterização de seus ecossistemas, com a inclusão de recursos naturais como o solo, os minérios, a água e a biota, fornecem uma visão integradora dos sistemas que sustentam a vida e a capacidade produtiva do meio ambiente.

Em uma próxima etapa, assuntos como ecossistemas frágeis, desmatamento, aterro e erosão, ocupação irregular, descaracterização de ecossistemas e inúmeros outros podem ser colocados, analisados e discutidos pelo grupo. Tratando também de assuntos como diversidade biológica, animais em extinção e já extintos e as alterações antrópicas e responsabilidades pertinentes.

A localização nos mapas onde cada criança mora e de outros pontos estratégicos definidos por elas e mesmo para o local em estudo, permite a identificação de tipos de moradias, os estilos de vida que se têm e a diversidade cultural, mostrando a ocupação urbana, as conseqüências do crescimento demográfico, as

desigualdades sociais e os padrões de consumo como resultado do processo, além de suas conseqüências para o meio ambiente e para a qualidade de vida, de acordo com padrões de sustentabilidade.

Nesta mesma etapa, pode-se considerar o ciclo da água, como a sua origem e a poluição envolvendo a questão do saneamento, o problema do lixo, considerando-se a sua origem, o seu destino, a questão do ciclo da matéria orgânica e a reciclagem. Além de outros tipos de poluição, como a sonora, do ar, por agrotóxicos e outras pertencentes ao universo em questão.

É também importante abordar o modo adequado de se lidar com os recursos naturais, ou seja, o seu manejo, através de um uso mais eficaz e eficiente destes recursos e vinculando o desenvolvimento social e econômico à proteção e melhoria do meio ambiente, objetivando o desenvolvimento sustentável.

Muitos assuntos podem ser colocados conforme foi visto no Capítulo 4, onde se tem a sugestão dos conteúdos a serem explorados durante o jogo. A forma como pode ser feita varia de acordo com os envolvidos na ação, determinado pelo interesse e as dificuldades permitidas conforme a idade, assunto detalhado no capítulo 3. Seja através de quebra-cabeças, trilhas numeradas, circuitos, jogos de memória e até com a introdução de algum elemento que crie situações imprevisíveis, como cartas ou dados, ou ainda jogos de simulação, onde os envolvidos assumem papéis pré-escolhidos e decidem o destino do local onde vivem, estas escolhas ficam a critério do professor, no processo de criação do jogo.

Na elaboração deste material, elementos como tabuleiros e peças do jogo podem ser feitos em etapas pelos próprios alunos, existindo também a possibilidade do professor trazer pronto o que lhe for mais conveniente, conforme o tempo disponível e o seu objetivo, de acordo com o grau de dificuldade que ele pretende propiciar.

Por isso não se pretende estabelecer regras rígidas quanto à elaboração desta metodologia, a intenção é fornecer subsídios que permitam também ao professor aprender, ao criar o jogo para seus alunos.

5.8 FINALIZAÇÃO

Um dos objetivos deste trabalho é o desenvolvimento de uma metodologia para criação de jogos com fins educativos a serem utilizados na área ambiental.

Na sua elaboração optou-se por utilizar a Agenda 21 e os Parâmetros Curriculares Nacionais como a base de conhecimento a ser transmitido aos alunos pela importância destes documentos oficiais.

A escolha de um jogo, como ferramenta que facilite o processo ensino-aprendizagem, pressupõe uma proposta lúdica de trabalho, proporcionando uma participação ativa e inovadora, sem fornecer a resposta correta mas o caminho para a solução dos desafios propostos. Permitindo a intervenção dos alunos obtém-se uma maior riqueza nas respostas e a troca de conhecimentos, como resultado da relação professor-aluno.

Sob o ponto de vista cognitivo, o construtivismo permite ao aluno a possibilidade de aprender estimulado por atrações desafiadoras, de intervir no processo sócio-cultural e inovar a sociedade, atitudes esperadas como resultado do ensino na área de Educação Ambiental.

CAPÍTULO 6

CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES PARA FUTUROS TRABALHOS

Este trabalho apresenta uma metodologia para criação de jogos a serem utilizados na área de Educação Ambiental, visando proporcionar ao aluno, através de uma atividade lúdica, um aprendizado dinâmico e participativo e ao professor um instrumento que facilite o ensino e o acompanhamento do processo de desenvolvimento cognitivo individual e do grupo, além da troca de conhecimentos entre alunos e professor.

Existem várias abordagens para o ensino em educação ambiental, por trás delas estão diferentes pressupostos filosóficos e práticas pedagógicas, que alteram a forma de organização do conhecimento na sociedade, resultando na fragmentação do saber e que precisa ser superado.

As escolas dividem o conhecimento em "matérias", transformando o todo em partes, sem restaurar a continuidade e sem se preocupar com o sistema na sua íntegra. Para compreender padrões e sistemas vivos é necessário uma nova forma de pensar, uma mudança na ênfase das partes para o todo, adotando o chamado pensamento sistêmico.

Dar à Educação Ambiental um enfoque multidisciplinar, ou seja, não transformá-la em uma disciplina e nem torná-la meramente informativa, requer ambientes de aprendizagem baseados na educação colaborativa, que demanda experiência e participação de especialistas em várias áreas.

O processo ensino-aprendizagem deve basear-se na construção do conhecimento, levando em conta as particularidades de cada indivíduo. As escolas e os educadores devem se preparar para a adoção de ferramentas que incorporem os princípios pedagógicos deste discurso, tornando-o realidade.

Conclui-se que, os jogos podem ser utilizados neste contexto auxiliando este processo, oferecendo à crianças situações desafiadoras e que estas ao aceitar e resolver estes desafios vão construindo seu conhecimento, fazendo uso da sua criatividade e do imprevisível, se preparando para a vida adulta através de uma proposta lúdica de trabalho.

Acredita-se que, a base teórica de conhecimentos a serem transmitidos aos alunos fundamentada nos aspectos tratados pela Agenda 21 e pela Ecologia Profunda é que faz o diferencial neste trabalho, tornando-o uma proposta inovadora na área de Educação Ambiental, promovendo a conscientização e o desenvolvimento de uma postura crítica frente às questões ambientais e os aspectos sócio-culturais, econômicos, políticos, tecnológicos e éticos envolvidos.

E finalmente, adotar o PCN - Tema Transversal Meio Ambiente propiciando a transdisciplinaridade, significa mais do que utilizar um documento conhecido pelos professores ou garantir um conteúdo mínimo a ser aceito pelas instituições de ensino e recomendado pela legislação brasileira, pretende-se ampliar a capacidade do ser humano de desenvolver seu espectro de competências, argumentos presentes na Teoria das Inteligências Múltiplas de Gardner, tornando-o um ser integral.

Ficando como sugestões para futuros trabalhos o desenvolvimento de um jogo baseado nesta metodologia, que propicie uma aprendizagem de forma dinâmica e que atenda a todas as expectativas, além da sua implantação em escolas particulares e públicas e a validação de sua eficácia no ensino na área de Educação Ambiental.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

- ANTUNES, Celso. **As Inteligências Múltiplas e seus Estímulos**. Campinas, SP : Papyrus, 1998.
- BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, 1988.
- . Ministério da Educação e do Desporto (MEC). Coordenação de Educação Ambiental. **Educação Ambiental**. Brasília, 1997.
- . Ministério da Educação e do Desporto (MEC). Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Apresentação dos Temas Transversais e Ética**. vol. 8. Brasília, 1997.
- . Ministério da Educação e do Desporto (MEC). Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Meio Ambiente e Saúde**. vol. 9. Brasília, 1997.
- BRENELLI, Rosely Palermo. **O Jogo como Espaço para Pensar**. A Construção de Noções Lógicas e Aritméticas. Campinas, SP: Papyrus, 1996.
- BRÜGGER, Paula. **Educação ou Adestramento Ambiental**. Florianópolis, SC: Letras Contemporâneas, 1994.
- CAPRA, Fritjof. **A Teia da Vida: uma nova compreensão científica dos sistemas Vivos**. São Paulo: Cultrix, 1996.
- COELHO, Christianne Coelho de Souza Reinisch. **A Questão Ambiental dentro das indústrias de Santa Catarina: uma abordagem para o segmento industrial têxtil**. Florianópolis: UFSC, 1996. (Dissertação de mestrado em Engenharia de Produção).
- COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **Relatório Nosso Futuro Comum**. Rio de Janeiro: FGV, 1988.
- CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE O MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO: **A Agenda 21**, Brasília : Senado Federal, Subsecretaria de Edições Técnicas, 1996.

- CORDANI, Umberto Giuseppe; MARCOVITCH, Jacques; SALATI, Eneas. Avaliação das ações brasileiras em direção ao desenvolvimento sustentável cinco anos após a Rio-92 In : PARTICIPAÇÃO BRASILEIRA NA RIO + 5 (1997 : Embú). **A Rio-92 cinco anos depois:** Avaliação das ações brasileiras em direção ao desenvolvimento sustentável cinco anos após a Rio-92. São Paulo : Alphagraphics, 1997. p. 9 - 19.
- DIAS, Genebaldo Freire. **Educação Ambiental:** Princípios e Práticas. 2^a edição. São Paulo: Gaia, 1993.
- ELKINGTON, P., KNIGHT,P.,HAILES,J. **The Green Business Guide.** London: Victor Gollancz LTD, 1991.
- ELMWOOD INSTITUTE. **Gerenciamento Ecológico:** Guia do Instituto Elmwood de Auditoria Ecológica e Negócios Sustentáveis. São Paulo: Cultrix, 1995.
- GARDNER, Howard. **Estruturas da Mente.** Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.
- KISHIMOTO, Tizuko Morchida (Org). **Jogo, Brinquedo, Brincadeira e a Educação.** São Paulo: Cortez, 1996.
- KOSLOSKY, Marco Antônio Neiva. **Aprendizagem baseada em casos:** um Ambiente de Ensino para a Lógica de Programação. Florianópolis: UFSC, 1999. (Dissertação de mestrado em Engenharia de Produção).
- MC CORMICK, John. **Rumo ao Paraíso:** A História do Movimento Ambientalista. Rio de Janeiro: Relume-Dumará, 1992.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). www.mma.gov.br (acessado em 23/08/1999).
- MI ZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti. **Ensino: As Abordagens do Processo.** São Paulo: EPU, 1986.
- NOGUEIRA, Nilbo Ribeiro. **Uma prática para o desenvolvimento das Múltiplas Inteligências:** Aprendizagem com projetos. 2^a edição. São Paulo: Érica, 1998.

PALANGE, Ivete. **O enigma do conhecimento**. 2ª edição. Brasília: SENAI/DN, 1999.

PIAGET, Jean. **A psicologia da inteligência**. Lisboa: Fundo de Cultura, 1967.

———, Jean. **A psicologia e pedagogia**. 1ª edição. Rio de Janeiro: Editora Forense, 1970.

———, Jean. **A equilibração das estruturas cognitivas - problema central do desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Zahar, 1976.

PIRES, Thyrsa S. L. **Educação Ambiental na Escola: Realidade, Entraves, Inovação e Mudança**. Florianópolis: UFSC, 1998. (Dissertação de Mestrado em Engenharia Ambiental).

RAMOS, Edla Maria Faust. **Análise ergonômica do sistema hiperNet buscando o aprendizado da coperação e da autonomia**. Florianópolis: UFSC, 1996. (Tese de doutorado em Engenharia de Produção)

RIBEIRO, Maurício Andrés; PHILIPPI, Arlindo Jr.; BRITO, Maria Cecília Wey. Ações voltadas para a implementação regional da Agenda 21 In : PARTICIPAÇÃO BRASILEIRA NA RIO + 5 (1997 : Embú). **A Rio-92 cinco anos depois: Avaliação das ações brasileiras em direção ao desenvolvimento sustentável cinco anos após a Rio-92**. São Paulo : Alphagraphics, 1997. p. 229-251.

ULBRICHT, Vânia Ribas. **Modelagem de um Ambiente Hiperídia de Construção do Conhecimento em Geometria Descritiva**. Florianópolis: UFSC, 1997 (Tese de doutorado em Engenharia de Produção)

VYGOTSKY, Lev S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1984.

Anexo 1**LEI Nº 9.795, DE 27 DE ABRIL DE 1999**

Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.

OPRESIDENTEDAREPÚBLICA

Faço saber que o Congresso Nacional decreta e eu sanciono a seguinte

Lei:

CAPÍTULO I**DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

Art. 1º Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

Art. 2º A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal.

Art. 3º Como parte do processo educativo mais amplo, todos têm direito à educação ambiental, incumbindo:

I - ao Poder Público, nos termos dos arts. 205 e 225 da Constituição Federal, definir políticas públicas que incorporem a dimensão ambiental, promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e o engajamento da sociedade na conservação, recuperação e melhoria do meio ambiente;

II - às instituições educativas, promover a educação ambiental de maneira integrada aos programas educacionais que desenvolvem;

III - aos órgãos integrantes do Sistema Nacional de Meio Ambiente - Sisnama, promover ações de educação ambiental integradas aos programas de conservação, recuperação e melhoria do meio ambiente;

IV - aos meios de comunicação de massa, colaborar de maneira ativa e permanente na disseminação de informações e práticas educativas sobre meio ambiente e incorporar a dimensão ambiental em sua programação;

V - às empresas, entidades de classe, instituições públicas e privadas, promover programas destinados à capacitação dos trabalhadores, visando à melhoria e ao controle efetivo sobre o ambiente de trabalho, bem como sobre as repercussões do processo produtivo no meio ambiente;

VI - à sociedade como um todo, manter atenção permanente à formação de valores, atitudes e habilidades que propiciem a atuação individual e coletiva voltada para a prevenção, a identificação e a solução de problemas ambientais.

Art. 4º São princípios básicos da educação ambiental:

I - o enfoque humanista, holístico, democrático e participativo;

II - a concepção do meio ambiente em sua totalidade, considerando a interdependência entre o meio natural, o sócio-econômico e o cultural, sob o enfoque da sustentabilidade;

III - o pluralismo de idéias e concepções pedagógicas, na perspectiva da inter, multi e transdisciplinaridade;

IV - a vinculação entre a ética, a educação, o trabalho e as práticas sociais;

V - a garantia de continuidade e permanência do processo educativo;

VI - a permanente avaliação crítica do processo educativo;

VII - a abordagem articulada das questões ambientais locais, regionais, nacionais e globais;

VIII - o reconhecimento e o respeito à pluralidade e à diversidade individual e cultural.

Art. 5º São objetivos fundamentais da educação ambiental:

I - o desenvolvimento de uma compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações, envolvendo aspectos ecológicos, psicológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos;

II - a garantia de democratização das informações ambientais;

III - o estímulo e o fortalecimento de uma consciência crítica sobre a problemática ambiental e social;

IV - o incentivo à participação individual e coletiva, permanente e responsável, na preservação do equilíbrio do meio ambiente, entendendo-se a defesa da qualidade ambiental como um valor inseparável do exercício da cidadania;

V - o estímulo à cooperação entre as diversas regiões do País, em níveis micro e macrorregionais, com vistas à construção de uma sociedade ambientalmente equilibrada, fundada nos princípios da liberdade, igualdade, solidariedade, democracia, justiça social, responsabilidade e sustentabilidade;

VI - o fomento e o fortalecimento da integração com a ciência e a tecnologia;

VII - o fortalecimento da cidadania, autodeterminação dos povos e solidariedade como fundamentos para o futuro da humanidade.

CAPÍTULO II

DA POLÍTICA NACIONAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Seção I

Disposições Gerais

Art. 6º É instituída a Política Nacional de Educação Ambiental.

Art. 7º A Política Nacional de Educação Ambiental envolve em sua esfera de ação, além dos órgãos e entidades integrantes do Sistema Nacional de Meio Ambiente - Sisnama, instituições educacionais públicas e privadas dos sistemas de ensino, os órgãos públicos da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, e organizações não-governamentais com atuação em educação ambiental.

Art. 8º As atividades vinculadas à Política Nacional de Educação Ambiental devem ser desenvolvidas na educação em geral e na educação escolar, por meio das seguintes linhas de atuação inter-relacionadas:

I - capacitação de recursos humanos;

II - desenvolvimento de estudos, pesquisas e experimentações;

III - produção e divulgação de material educativo;

IV - acompanhamento e avaliação.

§ 1º Nas atividades vinculadas à Política Nacional de Educação Ambiental serão respeitados os princípios e objetivos fixados por esta Lei.

§ 2º A capacitação de recursos humanos voltar-se-á para:

I - a incorporação da dimensão ambiental na formação, especialização e atualização dos educadores de todos os níveis e modalidades de ensino;

II - a incorporação da dimensão ambiental na formação, especialização e atualização dos profissionais de todas as áreas;

III - a preparação de profissionais orientados para as atividades de gestão ambiental;

IV - a formação, especialização e atualização de profissionais na área de meio ambiente;

V - o atendimento da demanda dos diversos segmentos da sociedade no que diz respeito à problemática ambiental.

§ 3º As ações de estudos, pesquisas e experimentações voltar-se-ão para:

- I - o desenvolvimento de instrumentos e metodologias, visando à incorporação da dimensão ambiental, de forma interdisciplinar, nos diferentes níveis e modalidades de ensino;
- II - a difusão de conhecimentos, tecnologias e informações sobre a questão ambiental;
- III - o desenvolvimento de instrumentos e metodologias, visando à participação dos interessados na formulação e execução de pesquisas relacionadas à problemática ambiental;
- IV - a busca de alternativas curriculares e metodológicas de capacitação na área ambiental;
- V - o apoio a iniciativas e experiências locais e regionais, incluindo a produção de material educativo;
- VI - a montagem de uma rede de banco de dados e imagens, para apoio às ações enumeradas nos incisos I a V.

Seção II

Da Educação Ambiental no Ensino Formal

Art. 9º Entende-se por educação ambiental na educação escolar a desenvolvida no âmbito dos currículos das instituições de ensino públicas e privadas, englobando:

- I - educação básica:
 - a. educação infantil;
 - b. ensino fundamental e
 - c. ensino médio;

II - educação superior;

III - educação especial;

IV - educação profissional;

V - educação de jovens e adultos.

Art. 10. A educação ambiental será desenvolvida como uma prática educativa integrada, contínua e permanente em todos os níveis e modalidades do ensino formal.

§ 1º A educação ambiental não deve ser implantada como disciplina específica no currículo de ensino.

§ 2º Nos cursos de pós-graduação, extensão e nas áreas voltadas ao aspecto metodológico da educação ambiental, quando se fizer necessário, é facultada a criação de disciplina específica.

§ 3º Nos cursos de formação e especialização técnico-profissional, em todos os níveis, deve ser incorporado conteúdo que trate da ética ambiental das atividades profissionais a serem desenvolvidas.

Art. 11. A dimensão ambiental deve constar dos currículos de formação de professores, em todos os níveis e em todas as disciplinas.

Parágrafo único. Os professores em atividade devem receber formação complementar em suas áreas de atuação, com o propósito de atender adequadamente ao cumprimento dos princípios e objetivos da Política Nacional de Educação Ambiental.

Art. 12. A autorização e supervisão do funcionamento de instituições de ensino e de seus cursos, nas redes pública e privada, observarão o cumprimento do disposto nos arts. 10 e 11 desta Lei.

Seção III

Da Educação Ambiental Não-Formal

Art. 13. Entendem-se por educação ambiental não-formal as ações e práticas educativas voltadas à sensibilização da coletividade sobre as questões ambientais e à sua organização e participação na defesa da qualidade do meio ambiente.

Parágrafo único. O Poder Público, em níveis federal, estadual e municipal, incentivará:

- I - a difusão, por intermédio dos meios de comunicação de massa, em espaços nobres, de programas e campanhas educativas, e de informações acerca de temas relacionados ao meio ambiente;

- II - a ampla participação da escola, da universidade e de organizações não-governamentais na formulação e execução de programas e atividades vinculadas à educação ambiental não-formal;
- III - a participação de empresas públicas e privadas no desenvolvimento de programas de educação ambiental em parceria com a escola, a universidade e as organizações não-governamentais;
- IV - a sensibilização da sociedade para a importância das unidades de conservação;
- V - a sensibilização ambiental das populações tradicionais ligadas às unidades de conservação;
- VI - a sensibilização ambiental dos agricultores;
- VII - o ecoturismo.

CAPÍTULO III

DA EXECUÇÃO DA POLÍTICA NACIONAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Art. 14. A coordenação da Política Nacional de Educação Ambiental ficará a cargo de um órgão gestor, na forma definida pela regulamentação desta Lei.

Art. 15. São atribuições do órgão gestor:

- I - definição de diretrizes para implementação em âmbito nacional;
- II - articulação, coordenação e supervisão de planos, programas e projetos na área de educação ambiental, em âmbito nacional;
- III - participação na negociação de financiamentos a planos, programas e projetos na área de educação ambiental.

Art. 16. Os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, na esfera de sua competência e nas áreas de sua jurisdição, definirão diretrizes, normas e critérios para a educação ambiental, respeitados os princípios e objetivos da Política Nacional de Educação Ambiental.

Art. 17. A eleição de planos e programas, para fins de alocação de recursos públicos vinculados à Política Nacional de Educação Ambiental, deve ser realizada levando-se em conta os seguintes critérios:

- I - conformidade com os princípios, objetivos e diretrizes da Política Nacional de Educação Ambiental;
- II - prioridade dos órgãos integrantes do Sisnama e do Sistema Nacional de Educação;
- III - economicidade, medida pela relação entre a magnitude dos recursos a alocar e o retorno social propiciado pelo plano ou programa proposto.

Parágrafo único. Na eleição a que se refere o *caput* deste artigo, devem ser contemplados, de forma equitativa, os planos, programas e projetos das diferentes regiões do País.

Art. 18. (VETADO)

Art. 19. Os programas de assistência técnica e financeira relativos a meio ambiente e educação, em níveis federal, estadual e municipal, devem alocar recursos às ações de educação ambiental.

CAPÍTULO IV

DISPOSIÇÕES FINAIS

Art. 20. O Poder Executivo regulamentará esta Lei no prazo de noventa dias de sua publicação, ouvidos o Conselho Nacional de Meio Ambiente e o Conselho Nacional de Educação.

Art. 21. Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação.

Brasília, 27 de abril de 1999; 178º da Independência e 111º da República.

FERNANDO HENRIQUE CARDOSO

Paulo Renato Souza

José Sarney Filho

Anexo 2**RESUMO DA AGENDA 21****CAPÍTULO 1** Preâmbulo

Seção I - DIMENSÕES SOCIAIS E ECONÔMICAS

- CAPÍTULO 2** **Cooperação internacional para acelerar o desenvolvimento sustentável dos países em desenvolvimento e políticas internas correlatadas**
- Promoção do Desenvolvimento Sustentável por meio do comércio
 - Estabelecimento de um apoio recíproco entre comércio e meio ambiente
 - Oferta de recursos financeiros suficientes aos países em desenvolvimento
 - Estímulo a políticas econômicas favoráveis ao Desenvolvimento Sustentável.
- CAPÍTULO 3** **Combate à pobreza**
- Capacitação dos pobres para a obtenção de meios de subsistência sustentáveis.
- CAPÍTULO 4** **Mudança dos padrões de consumo**
- Exame dos padrões insustentáveis de produção e consumo
 - Desenvolvimento de políticas e estratégias nacionais para estimular mudanças nos padrões insustentáveis de consumo.
- CAPÍTULO 5** **Dinâmica demográfica e sustentabilidade**
- Desenvolvimento e difusão de conhecimentos sobre os vínculos entre tendências e fatores demográficos e Desenvolvimento Sustentável.
 - Formulação de políticas nacionais integradas para meio ambiente e desenvolvimento, levando em conta tendências e fatores demográficos.
 - Implementação de programas integrados de meio ambiente e desenvolvimento no plano local, levando em conta tendências e fatores demográficos.
- CAPÍTULO 6** **Proteção e promoção das condições da saúde humana**
- Satisfação das necessidades de atendimento primário da saúde, especialmente nas zonas rurais.
 - Controle das moléstias contagiosas.
 - Proteção dos grupos vulneráveis.
 - O desafio da saúde urbana.
 - Redução dos riscos para a saúde decorrentes da poluição e dos perigos ambientais.
- CAPÍTULO 7** **Promoção do Desenvolvimento Sustentável dos assentamentos humanos**
- Oferecer a todos habitação adequada
 - Aperfeiçoar o manejo dos assentamentos humanos
 - Promover o planejamento e o manejo sustentáveis do uso da terra.

- Promover a existência integrada de infra-estrutura ambiental: água, saneamento, drenagem e manejo de resíduos sólidos.
- Promover sistemas sustentáveis de energia e transporte nos assentamentos humanos.
- Promover o planejamento e o manejo dos assentamentos humanos localizados em áreas sujeitas a desastres.
- Promover atividades sustentáveis na indústria da construção.
- Promover o desenvolvimento dos recursos humanos e da capacitação institucional e técnica para o avanço dos assentamentos humanos.

CAPÍTULO 8 Integração entre meio ambiente e desenvolvimento na tomada de decisões

- Integração entre meio ambiente e desenvolvimento nos planos político, de planejamento e de manejo.
- Criação de uma estrutura legal e regulamentadora eficaz.
- Utilização eficaz de instrumentos econômicos e de incentivos de mercado e outros.
- Estabelecimento de sistemas de contabilidade ambiental e econômica integrada.

Seção II - CONSERVAÇÃO E GESTÃO DOS RECURSOS PARA O DESENVOLVIMENTO

CAPÍTULO 9 Proteção da atmosfera

- Consideração das incertezas: aperfeiçoamento da base científica para a tomada de decisões.
- Promoção do Desenvolvimento Sustentável.
- Prevenção da destruição do ozônio estratosférico.
- Poluição atmosférica transfronteiriça.

CAPÍTULO 10 Abordagem integrada do planejamento e do gerenciamento dos recursos terrestres

- Abordagem integrada do planejamento e do gerenciamento dos recursos terrestres.

CAPÍTULO 11 Combate ao desflorestamento

- Manutenção dos múltiplos papéis e funções de todos os tipos de florestas, terras florestais e regiões de mata.
- Aumento de proteção, do manejo sustentável a da conservação de todas as florestas e provisão de cobertura vegetal para as áreas degradadas por meio de reabilitação, florestamento e reflorestamento, bem como de outras técnicas de reabilitação.
- Promoção de métodos eficazes de aproveitamento e avaliação para restaurar plenamente o valor dos bens e serviços proporcionados por florestas, áreas florestais e áreas arborizadas.
- Estabelecimento e/ou fortalecimento das capacidades de planejamento, avaliação e acompanhamento de programas, projetos e atividades da área florestal, ou conexos, inclusive comércio e operações comerciais.

CAPÍTULO 12 Manejo de ecossistemas frágeis: a luta contra a desertificação e a seca

- Fortalecimento da base de conhecimentos e desenvolvimento de sistemas de informação e monitoramento para regiões propensas à desertificação e seca, sem esquecer os aspectos econômicos e sociais desses ecossistemas.
- Combate à degradação do solo por meio, inter alia, da intensificação das atividades de conservação do solo, florestamento e reflorestamento.
- Desenvolvimento e fortalecimento de programas de desenvolvimento integrado para a erradicação da pobreza e a promoção de sistemas alternativos de subsistência em áreas propensas à desertificação.
- Desenvolvimento de programas abrangentes de antidesertificação e sua integração aos planos nacionais de desenvolvimento e ao planejamento ambiental nacional.
- Desenvolvimento de planos abrangentes de preparação para a seca e de esquemas para a mitigação dos resultados da seca, que incluam dispositivos de auto-ajuda para as áreas propensas à seca e preparem programas voltados para enfrentar o problema dos refugiados ambientais.
- Estímulo e promoção da participação popular e da educação sobre a questão do meio ambiente centrados no controle da desertificação e no manejo dos efeitos da seca.

CAPÍTULO 13 Gerenciamento de ecossistemas frágeis: Desenvolvimento Sustentável das montanhas

- Geração e fortalecimento dos conhecimentos relativos à ecologia e ao Desenvolvimento Sustentável dos ecossistemas das montanhas.
- Promoção do desenvolvimento integrado das bacias hidrográficas e de meios alternativos de subsistência.

CAPÍTULO 14 Promoção do desenvolvimento rural e agrícola sustentável

- Revisão, planejamento e programação integrada da política agrícola à luz do aspecto multifuncional da agricultura em especial no que diz respeito à segurança alimentar e ao Desenvolvimento Sustentável.
- Obtenção da participação popular e promoção do desenvolvimento de recursos humanos para a agricultura sustentável.
- Melhora na produção agrícola e dos sistemas de cultivo por meio da diversificação do emprego não-agrícola e do desenvolvimento da infraestrutura.

CAPÍTULO 15 Conservação da Diversidade Biológica

- Conservação da diversidade biológica.

CAPÍTULO 16 Manejo ambientalmente saudável da biotecnologia

- Aumento da disponibilidade de alimentos, forragens e matérias-primas renováveis.
- Melhoria da saúde humana.
- Aumento da proteção do meio ambiente.
- Aumento da segurança e desenvolvimento de mecanismos de cooperação internacional.

- Estabelecimento de mecanismos de capacitação para o desenvolvimento e a aplicação ambientalmente saudável de biotecnologia.

CAPÍTULO 17 **Proteção de oceanos, de todos os tipos de mares - inclusive mares fechados e semifechados - e das zonas costeiras e proteção. Uso racional e desenvolvimento de seus recursos vivos**

- Gerenciamento integrado e desenvolvimento sustentável das zonas costeiras, inclusive zonas econômicas exclusivas.
- Proteção do meio ambiente marinho.
- Uso sustentável e conservação dos recursos marinhos vivos de alto mar.
- Uso sustentável e conservação dos recursos marinhos vivos sob jurisdição nacional.
- Análise de incertezas críticas para o manejo do meio ambiente marinho e mudança do clima.
- Fortalecimento da cooperação e da coordenação no plano internacional, inclusive regional.
- Desenvolvimento sustentável das pequenas ilhas.

CAPÍTULO 18 **Proteção da qualidade e do abastecimento dos recursos hídricos: aplicação de critérios integrados no desenvolvimento, manejo e uso dos recursos hídricos**

- Desenvolvimento e manejo integrado dos recursos hídricos.
- Avaliação dos recursos hídricos.
- Proteção dos recursos hídricos, da qualidade da água e dos ecossistemas aquáticos.
- Abastecimento de água potável e saneamento.
- Água e desenvolvimento urbano sustentável.
- Água para produção sustentável de alimentos e desenvolvimento rural sustentável.
- Impactos da mudança do clima sobre os recursos hídricos.

CAPÍTULO 19 **Manejo ecologicamente saudável das substâncias químicas tóxicas, incluída a prevenção do tráfico internacional ilegal dos produtos tóxicos e perigosos**

- Expansão e aceleração da avaliação internacional dos riscos químicos.
- Harmonização da classificação e da rotulagem dos produtos químicos.
- Intercâmbio de informações sobre os produtos químicos tóxicos e os riscos químicos.
- Implantação de programas de redução dos riscos.
- Fortalecimento das capacidades e potenciais nacionais para o manejo dos produtos químicos.
- Prevenção do tráfico internacional ilegal dos produtos tóxicos e perigosos.

CAPÍTULO 20 **Manejo ambientalmente saudável dos resíduos perigosos. Incluindo a prevenção do tráfico internacional ilícito de resíduos perigosos**

- Promoção da prevenção e redução ao mínimo dos resíduos perigosos.
- Promoção do fortalecimento da capacidade institucional do manejo de resíduos perigosos.
- Promoção e fortalecimento da cooperação internacional para o manejo dos movimentos transfronteiriços de resíduos perigosos.

- Prevenção do tráfico internacional ilícito de resíduos perigosos.

CAPÍTULO 21 Manejo ambientalmente saudável dos resíduos sólidos e questões relacionadas com esgotos

- Proteção da qualidade e da oferta dos recursos de água doce (18)
- Promoção do desenvolvimento sustentável dos estabelecimentos humanos (7)
- Proteção e promoção da salubridade (6)
- Mudança dos padrões de consumo (4)

CAPÍTULO 22 Manejo seguro e ambientalmente saudável dos resíduos radioativos

- Promoção do manejo seguro e ambientalmente saudável dos resíduos radioativos.

Seção III - FORTALECIMENTO DO PAPEL DOS GRUPOS PRINCIPAIS

CAPÍTULO 23 Preâmbulo

CAPÍTULO 24 Ação mundial pela mulher, com vistas a um desenvolvimento sustentável equitativo

CAPÍTULO 25 A infância e a juventude no desenvolvimento sustentável

- Promoção do papel da juventude e de sua participação ativa na proteção do meio ambiente e no fomento do desenvolvimento econômico e social.
- A criança no desenvolvimento sustentável.

CAPÍTULO 26 Reconhecimento e fortalecimento do papel das populações indígenas e suas comunidades

CAPÍTULO 27 Fortalecimento do papel das Organizações Não-Governamentais: parceiros para um Desenvolvimento Sustentável

CAPÍTULO 28 Iniciativas das autoridades locais em apoio à Agenda 21

CAPÍTULO 29 Fortalecimento do papel dos trabalhadores e de seus sindicatos

CAPÍTULO 30 Fortalecimento do papel do comércio e da indústria

- Promoção de uma produção mais limpa.
- Promoção da responsabilidade empresarial.

CAPÍTULO 31 A comunidade científica e tecnológica

- Melhoria da comunicação e cooperação entre a comunidade científica e tecnológica, os responsáveis por decisões e o público.
- Promoção de códigos de conduta e diretrizes relacionados com ciência e tecnologia.

CAPÍTULO 32 Fortalecimento do papel dos agricultores

Seção IV - MEIOS DE IMPLEMENTAÇÃO

- CAPÍTULO 33 Recursos e mecanismos de financiamento**
- CAPÍTULO 34 Transferência de tecnologia ambientalmente saudável, cooperação e fortalecimento institucional**
- CAPÍTULO 35 A ciência para o Desenvolvimento Sustentável**
- Fortalecimento da base científica para o manejo sustentável.
 - Aumento do conhecimento científico.
 - Melhora da avaliação científica de longo prazo.
 - Aumento das capacidades e potenciais científicos.
- CAPÍTULO 36 Promoção do ensino, da conscientização e do treinamento**
- Reorientação do ensino no sentido do Desenvolvimento Sustentável
 - Aumento da consciência pública.
- CAPÍTULO 37 Mecanismos nacionais e cooperação internacional para fortalecimento institucional nos países em desenvolvimento**
- CAPÍTULO 38 Arranjos institucionais internacionais**
- CAPÍTULO 39 Instrumentos e mecanismos jurídicos internacionais**
- CAPÍTULO 40 Informação para a tomada de decisões**
- Redução das diferenças em matérias de dados.
 - Aperfeiçoamento da disponibilidade da informação.

Fonte: <http://www.mma.gov.br/port/SE/agen21/frame.html>