

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DAS CIÊNCIAS  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO**

**DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NOS  
LIVROS DIDÁTICOS DE BIOLOGIA**

Sandra Maria Torquato Valente Santos

Recife, agosto de 2005



Sandra Maria Torquato Valente Santos

## **DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NOS LIVROS DIDÁTICOS DE BIOLOGIA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ensino das Ciências (PPGEC) da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre.

Orientadora: Maria Marly de Oliveira, PhD

Co-Orientadora: Maria Adélia Oliveira M da Cruz, PhD

Recife, agosto de 2005

Ficha catalográfica  
Setor de Processos Técnicos da Biblioteca Central – UFRPE

S237d Santos, Sandra Maria Torquato Valente  
Desenvolvimento sustentável nos livros didáticos de  
Biologia / Sandra Maria Torquato Valente Santos. --  
2005.  
80 f. : il.

Orientadora: Maria Marly de Oliveira  
Dissertação (Mestrado em Ensino das Ciências) –  
Universidade Federal Rural de Pernambuco. Departa-  
mento de Educação.  
Inclui bibliografia e apêndice

CDD 338.9

1. Desenvolvimento sustentável
2. Livros didáticos
3. PCN
4. Biologia – Estudo e ensino
1. Oliveira, Maria Marly de

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DAS CIÊNCIAS  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO**

**DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NOS  
LIVROS DIDÁTICOS DE BIOLOGIA**

Sandra Maria Torquato Valente Santos

Dissertação defendida e aprovada pela Banca Examinadora composta pelos seguintes professores (as):

---

Maria Marly de Oliveira, PhD  
Orientadora - UFRPE

---

Jenner Barretto Bastos Filho, PhD  
Examinador externo - UFAL

---

Zélia Maria Soares Jófili, PhD  
Examinadora interna - UFRPE

---

Maria Adélia Oliveira M da Cruz, PhD  
Co-orientadora - UFRPE

Dissertação aprovada no dia 26 de agosto de 2005 no Departamento de Educação da UFRPE.

[...] eis o crime maior: a morte da esperança, a morte de todos os direitos que todos temos, sobretudo os jovens, de acreditar no futuro, de esperar uma vida normal, uma vida difícil, mas algo que seja como um desafio para vivermos da melhor maneira que pudermos. Temos direito a essa oportunidade.

Nosso Futuro Comum, 1991.

## DEDICO

Ao ontem, meu pai Waldemar Valente (*in memoriam*), em quem mais me inspirei;

Ao hoje, minha mãe Marilene, de forma consciente; quem me deu as condições necessárias para que eu não desistisse;

A meu marido, Eliomar, quem me deu mais força e determinação para seguir em frente com meus objetivos;

A meus filhos Ana Luise e Eliomarzinho, minha razão de vida, que de forma ingênua, sempre estão presentes na construção e reconstrução de meus conhecimentos;

A Sandra Lima, minha grande amiga, pelo companheirismo de sempre;

Ao amanhã, meu futuro, a esperança do esforço recompensado,  
E aos obstáculos da vida, meus desafios, porque sem eles não teria coragem de continuar.

## AGRADECIMENTOS

Um agradecimento especial a minha orientadora Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Marly Oliveira, pela sua competência e habilidade em orientar esta temática de estudo.

Agradeço a minha co-orientadora Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maria Adélia, pela grande colaboração e estímulo em minha área de estudo.

À Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Zélia Jófili, pelo apoio, na área da Teoria da Aprendizagem, que ao longo da minha construção teórica, pôde contribuir para a fundamentação teórica deste trabalho.

Ao Prof<sup>o</sup>. Dr<sup>o</sup>. Jenner Bastos, pela sempre disposição em aceitar ser meu examinador externo e contribuir com seus conhecimentos no enriquecimento do meu trabalho e na minha formação profissional.

À Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Heloisa Bastos, pela amizade, incentivo e apoio com que nos acolheu e orientou em nossas escolhas.

A todos os professores do Programa de Pós-Graduação em Ensino nas Ciências, pela dedicação, incentivo, firmeza e competências que contribuíram com seus ensinamentos.

A todos os colegas de curso que, na socialização da construção de nossa pesquisa, colaboraram para o término da mesma.

Ao meu amigo Almir Moura, quem mais se colocou à disposição e acreditou na minha determinação de lidar com o tema pesquisado.

Por fim, a todos os funcionários da UFRPE que, de uma forma ou de outra, puderam ajudar na realização deste trabalho.

## RESUMO

Este estudo trata das concepções do tema desenvolvimento sustentável nos livros didáticos. Pela sua importância, procuramos analisar nos livros de Biologia do 3º ano do Ensino Médio se suas abordagens estão de acordo com os referenciais do Relatório Brundtland e dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). Estes documentos nos deram suporte teórico para a análise de nosso objeto de estudo, a partir do questionamento: *como os livros didáticos trazem o conceito de desenvolvimento sustentável?* Quanto à abordagem, adotamos a metodologia, interativa (OLIVEIRA, 1999), que privilegia o método de análise de conteúdo segundo Bardin (1977) e de análise hermenêutica-dialética de Mynayo (1996). Foram selecionados vinte e nove livros, dentre os quais apenas oito dos que compunham essa amostra puderam ser analisados, por trazerem o conceito de desenvolvimento sustentável. Como resultado desse estudo, tivemos a constatação da hipótese que foi levantada no início deste estudo: *o conceito de desenvolvimento sustentável é tratado de forma reducionista e pouco evidenciado nos livros didáticos de Biologia do 3º ano do Ensino Médio.* A título de sugestão, oferecemos alguns subsídios a professores e alunos do Ensino Médio, visando a facilitar o processo ensino-aprendizagem quanto à conscientização dos problemas ambientais. Essas sugestões estão na direção de uma possível mudança de valores, atitudes e de uma prática pedagógica que oriente para uma relação saudável entre homem e natureza, para garantia de uma melhor qualidade de vida da sociedade contemporânea e das gerações futuras.

Palavras-chave: biologia – estudo e ensino - desenvolvimento sustentável - livro didático - PCN.

## **ABSTRACT**

This study shows us the conceptions of sustainable development in school books. Because of its importance, we analyzed in biology books corresponding to the third year of secondary school if their approaches are correct based, on the references of Brundtland report and the National Curriculum Parameters (PCN). Where we found the theoretic support to the analysis of our study object, starting with following question: how do school books present sustainable development concept? Concerning the methodological approach, we have adopted the interactive method (OLIVEIRA, 1999), that privileges the method of content analysis according to Bardin (1977), as well as the hermetic-dialectic analysis by Mynayo (1996). Were selected twenty-nine books, but only eight of them could be analyzed, because only them contained the sustainable development concept. As a result of this study, we confirmed the hypothesis that gave origin it: the sustainable development concept is treated in a reductive way and a bit evidenced in biology school books used in the third year of the secondary school. As a suggest, we offer some contributions to secondary school teachers and students, in order to facilitate the teaching-learning process concerning environmental questions awareness. Those suggestions aim to reach a possible change of values, attitudes, and pedagogical practice that should allow a healthy relationship between human beings and nature in order to achieve a better life quality for contemporary society and future generations.

Keywords: biology – study and teaching - sustainable development - school books - PCN (National Curriculum Parameters)

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CDS	Comissão de Desenvolvimento sustentável	
CNE	Conselho Nacional de Educação	
CNUMAD	Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento	
CNUMAH	Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente Humano	
DS	Desenvolvimento Sustentável	
EA	Educação Ambiental	
GERE	Gerência Regional de Educação	
LD	Livro Didático	
MA	Meio Ambiente	
MEC	Ministério de Educação e Cultura	
ONU	Organização das Nações Unidas	
ONGs	Organizações Não Governamentais	
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais	
PNLD	Programa Nacional do Livro Didático	
PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio ambiente	
PPGEC	Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências	
SEC-PE	Secretaria de Educação e Cultura do Estado de Pernambuco	
SEF	Secretaria de Educação Fundamental	
UFRPE	Universidade Federal Rural de Pernambuco	
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura	

## SUMÁRIO

Dedicatória.....	5
Agradecimentos.....	6
Resumo.....	7
Abstract.....	8
Lista de abreviatura.....	9
Sumário.....	10
 INTRODUÇÃO.....	 12

### PRIMEIRO CAPÍTULO: Fundamentação teórica

1. Desenvolvimento sustentável.....	17
2. Agenda 21.....	27
2.1 Agenda 21 de Pernambuco.....	30
3. Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN).....	31
4. O livro didático e sua importância.....	36

### SEGUNDO CAPÍTULO: Procedimento metodológico

<b>Metodologia interativa</b> .....	45
1. Fases da metodologia.....	46
2. Seleção dos livros didáticos.....	47
3. Referenciais para categorização de dados.....	50

### TERCEIRO CAPÍTULO: Análise e discussão dos resultados

<b>Categorias de análise</b> .....	54
1. Dinâmica.....	52
2. Tempo.....	54
3. Necessidade.....	55
4. Abrangência.....	57

**QUARTO CAPÍTULO: conclusões e recomendações**

<b>REFERÊNCIAS</b> .....	66
<b>Apêndice A</b> - Artigo 1: Desenvolvimento Sustentável nos Livros Didáticos de Biologia.....	70
<b>Apêndice B</b> - Normas para publicação .....	82

## INTRODUÇÃO

Este estudo analisa as concepções do conceito de *desenvolvimento sustentável* (DS) nos livros didáticos (LD), para o ensino da Biologia do 3º ano do Ensino Médio. Para estudar as concepções sobre essa temática, tomou-se, como referência, o conceito de desenvolvimento sustentável apresentado pelo Relatório da Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD) - *Nosso Futuro Comum* (1991). Este documento serviu de base, para fazer a interface deste conceito com o do documento do Ministério da Educação e Cultura (MEC) que trata dos *Parâmetros Curriculares Nacionais - Ensino Médio* (PCN, 1999).

Nesta pesquisa, interessa-nos identificar como os livros didáticos estão conceituando a temática *desenvolvimento sustentável*, buscando-se analisar se suas abordagens estão de acordo ou não com as recomendações dos PCN, no que compete à Biologia, e verificar se as propostas educacionais, estabelecidas pelo Conselho Nacional de Educação (CNE-1998) quanto aos objetivos educacionais estabelecidos pelo MEC, para a área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, estão sendo atendidas pelos livros analisados.

Esse posicionamento considera o fato de que a Biologia tem, como objeto de estudo, os seres vivos e suas relações, o que nos permite uma melhor compreensão de nós mesmos e do ambiente que nos cerca. Acredita-se que essa concepção aumenta as possibilidades de um maior acerto em nossas decisões, no sentido de construir um mundo melhor, na busca da melhoria da qualidade de vida.

Leva-se em consideração que atualmente o ensino da Biologia está dando maior ênfase ao problema do meio ambiente, pontuando-se a sustentabilidade do Planeta Terra, salvaguardando a preservação de todos os seres vivos. Daí, porque se pretende identificar como essas questões se apresentam no conceito de desenvolvimento sustentável dos livros didáticos.

Reconhecemos que, de todas as partes da Biologia, a questão *Meio Ambiente* (MA) é a que tem maior difusão no meio educacional, visto que os problemas ambientais

têm atingido de forma globalizada todas as dimensões de vida. Assim, como nos descreve os PCN do Ensino Médio:

O conhecimento de Biologia deve subsidiar o julgamento de questões polêmicas, que dizem respeito ao desenvolvimento, ao aproveitamento de recursos naturais e à utilização de tecnologias que implicam intensa intervenção humana no ambiente, cuja avaliação deve levar em conta a dinâmica dos ecossistemas, dos organismos, enfim, o modo como a natureza se comporta e a vida se processa (BRASIL, 1999, p.219).

Como procedimento metodológico, inicialmente, realizamos o levantamento dos livros de biologia mais utilizados pelos professores das Escolas Públicas da Secretaria de Educação e Cultura (SEC), da Gerência Regional de Educação Recife Norte, (GERE) do Estado de Pernambuco. Tal levantamento nos deu suporte em nossa metodologia, para podermos selecionar, com maior precisão, as editoras e os livros que seriam alvo da constituição do acervo bibliográfico a ser utilizado em nossa análise.

A princípio, foram identificados todos os livros de Biologia do 3º ano do Ensino Médio, com edições mais atualizadas, até o ano de 2004, das 8 (oito) editoras de grande porte que atuam no Estado de Pernambuco e que, de alguma forma, deram assistência às escolas desta Regional de Educação. Em seguida, selecionamos os livros que trazem o conceito de desenvolvimento sustentável. Com isso, constatamos que, das oito editoras escolhidas, apenas quatro foram alvo de pesquisa, pois do total de vinte e nove (29) livros, somente oito puderam ser selecionados para estudo, por serem os que continham o conceito a ser analisado.

Como eixo principal da fundamentação teórica, analisamos as abordagens utilizadas nas principais Conferências Nacionais e Internacionais sobre Meio Ambiente, tais como: O Relatório *Nosso Futuro Comum*, que delimitou e difundiu o conceito de desenvolvimento sustentável mais adotado mundialmente e, formalmente, acatado pelo nosso país. Desse posicionamento, o Brasil elaborou sua *Agenda 21*, que é resultante do encontro conhecido como a *Rio-92*, que aponta para a reorientação da educação, visando a um novo paradigma de desenvolvimento. Foram utilizados, também, os *Parâmetros Curriculares Nacionais*, documento elaborado pelo Ministério da Educação e Cultura que objetiva divulgar e auxiliar o professor na

execução de seu trabalho de transmissão e produção de conhecimentos. Assim, como os *Temas Transversais* sobre 'meio ambiente' que tratam das questões relativas ao meio ambiente e servem de apoio à prática pedagógica de todos os que atuam no processo educativo.

Na contemporaneidade, é grande a preocupação com a sustentabilidade do planeta Terra, e a discussão sobre os problemas ambientais vêm evoluindo, com questionamentos acerca do nível de conhecimento e de conscientização sobre como promover a harmonia entre os seres humanos e entre a humanidade e a natureza. Assim, de acordo com o *Nosso Futuro Comum* (1991):

Meio ambiente e desenvolvimento não constituem desafios separados: estão inevitavelmente interligados. O desenvolvimento não se manifesta se a base de recursos ambientais se deteriora; meio ambiente não pode ser protegido se o crescimento não leva em conta as conseqüências da destruição ambiental (p. 40).

Entretanto, a complexidade dos problemas ambientais exige mais do que medidas pontuais que busquem resolver problemas, a partir de seus efeitos, ignorando ou desconhecendo suas causas. Há décadas atrás, as ações voltadas para a resolução de problemas que envolvessem o meio ambiente eram tratadas com algumas práticas corretivas e repressivas, somando-se às ações de prevenção da poluição e melhoria dos sistemas produtivos.

Só mais tarde, a degradação ambiental é percebida como um problema planetário que atinge a todos, e que depende do projeto de desenvolvimento de cada país. Com isso, surge uma nova maneira de perceber as soluções para os problemas globais, através das discussões sobre como atingir o *desenvolvimento sustentável*.

Neste contexto, reconhecemos que a ecologia é um dos maiores desafios dos dias atuais, considerando-se que a justiça social e a erradicação da pobreza são os principais indicadores para se buscar uma melhor qualidade de vida dos seres humanos. Isso se dá através da criação de bases sólidas, para a sustentabilidade das gerações futuras.

É, dentro desta visão, que situamos nosso estudo, utilizando a *Metodologia Interativa* (OLIVEIRA, 1999), que é alicerçada no método de análise de conteúdo de Bardin (1977) e no método hermenêutico-dialético de Minayo (1995), com algumas adaptações, para atendimento ao nosso objeto de estudo. A priori, estabelecemos, como hipótese, a crença de que:

- *O conceito de desenvolvimento sustentável é tratado de forma reducionista e pouco evidenciado nas abordagens dos livros didáticos de Biologia do 3º ano do Ensino Médio.*

Portando, para direcionar nosso estudo, definimos, como objetivo geral:

- *Analisar o conceito de desenvolvimento sustentável nos livros didáticos de Biologia do 3ª ano do Ensino Médio.*

Como objetivos específicos, assim nos posicionamos:

- *Abstrair do conceito “oficial” de desenvolvimento sustentável a essência de suas mensagens e transformá-las em categorias;*
- *Analisar, comparativamente, o conceito de desenvolvimento sustentável dos livros didáticos com aquele do Relatório Nosso Futuro Comum e do documento Parâmetros Curriculares Nacionais.*

Espera-se que este estudo possa, primeiro, oferecer subsídios tanto aos professores, alunos, autores e editoras, quanto aos diversos segmentos sociais, facilitando o processo ensino-aprendizagem, para a conscientização dos problemas ambientais e mudança de valores, atitudes e comportamentos, em favor de uma relação saudável entre o homem e a natureza, rumo ao desenvolvimento sustentável. Segundo, que os dirigentes públicos, responsáveis pela política educacional de nosso país, uma vez conscientizados da importância dos livros didáticos e da presente avaliação sobre uma temática tão relevante, possam ter interesse em promover estratégias de políticas públicas que minimizem, ou mesmo sustentem, os problemas e dificuldades identificadas.

Finalmente, enveredaremos esforços no sentido de que os resultados desta pesquisa cheguem ao conhecimento das Secretarias de Educação, Editoras e GERES, em formato adequado para que seja multiplicado e difundido e, preferencialmente, discutido no meio educacional. Adiantamos que os resultados obtidos na presente pesquisa incentivam a produção de outros recursos, não somente a atualização dos livros didáticos em atendimento as diretrizes e orientações oficiais, quanto à busca de adequar o currículo escolar à realidade e necessidades mais atuais.

## **PRIMEIRO CAPÍTULO FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

A questão ambiental vem sendo debatida intensamente no nosso país desde os anos 60-70, e aprofundada a partir dos anos 80. Na atualidade, em que se verifica uma intensa crise econômica, emerge uma necessidade de redefinição dos modelos e políticas de desenvolvimento econômico. Ou seja, surgem novas propostas de refletir a nossa realidade sócio-econômica, o modo de produção, o mercado em relação ao meio ambiente, para garantir a sustentabilidade da sociedade planetária.

### **1. DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL**

A partir das últimas décadas, a questão ambiental tornou-se uma preocupação mundial. A maioria das nações reconhece a emergência de se discutir e se buscar novas alternativas para a preservação do meio ambiente, uma vez que essa questão deixou de ser uma preocupação restrita a profissionais desta área, envolvendo todos os cidadãos, homens, mulheres e crianças.

A problemática ambiental se configura tanto nos seus aspectos mais amplos, como o buraco da camada de ozônio, a crescente desertificação dos solos, o desmatamento, a extinção das espécies da fauna e da flora, os resíduos orgânicos e tóxicos, a poluição da água, dos solos e do ar, a chuva ácida, os efeitos da radiação atômica – como os aspectos mais específicos de cada país ou região, tais como as queimadas da floresta amazônica e do cerrado, a contaminação dos rios e mananciais por lixo orgânico e industrial, a poluição do ar por monóxido de carbono e por resíduos das indústrias, a exploração e depredação do solo e subsolo para retirada de minérios, minerais e madeiras, a utilização crescente da monocultura e do pasto em áreas de florestas ou matas nativas - têm promovido intenso questionamento sobre as formas de ocupação e exploração que o homem tem destinado ao meio ambiente natural e, conseqüentemente, ao ambiente social ou cultural.

Neste contexto, a *questão econômica*, na qual se fundamentam teóricos e planejadores do desenvolvimento e crescimento da economia global, tem sido alvo de grandes questionamentos, tais como aparecem no Relatório do Clube de Roma, que deu origem à realização da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano (CNUMAH), na cidade de Estocolmo (Suécia), em 1972. Sob o título de *Limites do Crescimento*, o documento contém dados estruturais e tendências do sistema econômico mundial, que condenam os princípios econômicos simplistas, nos quais tudo se reduz à produção e consumo, apresentando como conclusão o alerta aos limites que seriam alcançados em cem anos, caso se mantivessem os mesmos níveis de aumento populacional, industrialização, produção de alimentos, poluição e consumo de recursos.

Com isso, a Conferência de Estocolmo (1972) firmou as bases para um novo entendimento das relações existentes entre o ambiente e a necessidade de desenvolvimento, introduzindo um novo conceito de desenvolvimento econômico, apresentado por Maurice Strong, secretário da Conferência, e largamente difundido, a partir de 1974, por Ignacy Sachs: *o ecodesenvolvimento*. Assim, de acordo com Negret (1994), a base desta nova proposta situou-se na proposição ética de que o desenvolvimento deveria estar voltado para atender às necessidades sociais mais abrangentes, promover a melhoria de qualidade de vida, e para o cuidado com o ambiente, como atos de responsabilidade com as gerações futuras.

Segundo o economista ecológico Clovis Cavalcanti (2004), os conceitos de *crescimento* e *desenvolvimento* vêm sendo empregados de forma confusa e usados como sinônimos. Para ele, os conceitos possuem significados próprios:

O crescimento pressupõe aumento físico, alargamento das dimensões da economia, enquanto desenvolvimento, no seu sentido mais rigoroso, não quer necessariamente significar crescimento. Pode ser uma transformação estrutural da economia, uma realização do potencial de atendimento das necessidades básicas, uma mudança qualitativa (p. 63).

Neste contexto de diferentes concepções dos termos crescimento e desenvolvimento, entendemos a idéia de desenvolvimento, com base no que é

apresentado no *Relatório Nosso Futuro Comum*. O Relatório consolida uma visão crítica do modelo de desenvolvimento adotado pelos países industrializados, e imposto aos chamados países em vias de desenvolvimento. Logo, a concepção de crescimento não conduz automaticamente à igualdade nem à justiça social e, não leva em consideração nenhum outro aspecto da qualidade de vida, a não ser o acúmulo de riquezas, nas mãos de uma minoria da população. O desenvolvimento, além de se preocupar com a geração de riquezas, deve ter, como principal objetivo, a redistribuição das riquezas geradas, visando a melhorar a qualidade de vida de toda a população, tendo como prioridade a qualidade ambiental do Planeta Terra.

Na concepção de Díaz (2002), a humanidade está emaranhada em um sistema de relações paradoxais, imersa em uma intrincada rede constituída por três esferas: *biosfera, tecnosfera e sociosfera*. Cada um desses três sistemas possui suas próprias leis de funcionamento e suas próprias ciências, que se inter-relacionam. Portanto, inclui na sua análise a atual problemática ambiental, como consequência de um desequilíbrio entre tais sistemas:

A sociosfera pressiona a biosfera com uma enorme população, ávida de recursos a qual, depois de utilizá-los, devolve dejetos não assimiláveis para esta, que assim se vê ameaçada. O mesmo faz a tecnosfera, enquanto braço articulado da sociosfera (p. 17).

Diante disso, vimos que, nas últimas décadas, foram se acumulando evidências de que o desenvolvimento econômico alcançado por alguns, e perseguido por muitos países, estava causando efeitos trágicos sobre o meio ambiente. Uma resposta às preocupações sobre o crescente impacto da atividade humana sobre os recursos naturais veio em 1983, quando a Organização das Nações Unidas (ONU) criou a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD), para discutir e propor meios de harmonizar os dois objetivos: desenvolvimento econômico e conservação ambiental.

Entretanto, a partir de 1980, o termo ecodesenvolvimento foi substituído por desenvolvimento sustentável, tornando-se mundialmente difundido em 1987 com o encerramento dos trabalhos da CMMAD, resultando no Relatório Brundtland, conhecido como *Nosso Futuro Comum (1991)*, em que o critério de sustentabilidade

aparece como argumento central para a formulação de novas políticas de desenvolvimento.

Segundo esse Relatório, é preciso reconhecer e propor alternativas, para melhorar a relação homem e natureza, na qual a base fundamental devem ser os princípios políticos, econômicos, sociais e ecológicos, que garantam um manejo sustentável dos recursos naturais e a sustentabilidade da humanidade, caracterizado por uma melhor qualidade de vida.

Com isso, surgem algumas definições para o termo desenvolvimento sustentável, apresentadas pelo Nosso Futuro Comum, sendo a mais aceita pelo Brasil a conceituada como: “Desenvolvimento sustentável é aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem a suas próprias necessidades” (p. 46).

Esse conceito representa ainda uma nova forma de ver o desenvolvimento econômico, que deve levar em conta o meio ambiente, e preconiza que a sociedade precisa passar por mudanças, tanto políticas, quanto sociais e econômicas. Entenda-se essa afirmativa como: o desenvolvimento que não esgota os recursos para o futuro e que, para ser alcançado, depende de planejamento a longo prazo e do reconhecimento de que os recursos naturais da terra são finitos.

Entretanto, como ressalta Bastos Filho (2005), o conceito de desenvolvimento sustentável ainda não estar teoricamente firmado, e na atualidade há pelo menos três maneiras de estudar o conceito. A primeira é a afirmação de que um desenvolvimento só pode ser considerado sustentável quando eficiente economicamente, prudente ecologicamente e que promova equidade social. A segunda, maneira é aquela apresentada pelo Relatório Nosso Futuro Comum e trabalhada em nossa pesquisa. A terceira une uma combinação ente três princípios: o princípio franciscano que contempla os valores inerentes a todos os bens naturais, o princípio beneditino (ore e trabalhe) e por último o princípio inaciano que pode servir de moderador entre os dois primeiros.

De acordo com o economista Furtado (1976), a relevância do Relatório Nosso Futuro Comum está fundamentada na demonstração de que o sistema concernente aos recursos naturais é fechado em escala planetária, colocando em cheque a idéia economicista de desenvolvimento. Então, surge à tona a evidência de que, em nossa civilização, não se cria valor econômico, sem haver, como contrapartida, degradação do ambiente. Em discordância com o pensamento economicista, sua concepção do conceito de desenvolvimento contém a idéia de crescimento, como:

Um aglomerado de estruturas complexas. Essa complexidade estrutural, não é uma simples questão de nível metodológico: na realidade, esse conceito traduz as formas sociais e econômicas que engendram a divisão do trabalho social. Ele deve satisfazer as múltiplas necessidades de uma coletividade, a economia nacional que apresenta uma grande complexidade de estrutura (p.13).

Neste mesmo pensamento, Capra (1982) entende que a sustentabilidade é a conseqüência de um complexo padrão de organização, que apresenta cinco características básicas: interdependência, reciclagem, parceria, flexibilidade e diversidade, que, se aplicadas às sociedades humanas, essas sociedades poderão alcançar a sustentabilidade. Portanto, segundo sua visão, sustentável não se refere apenas ao tipo de interação humana com o mundo que preserva ou conserva o meio ambiente para não comprometer os recursos naturais das gerações futuras, ou que visa manter a longo prazo processos econômicos, sociais, culturais, políticos, institucionais ou físico-territoriais, mas uma função complexa, que combina de uma maneira particular as características destas cinco variáveis citadas.

De acordo com o *Nosso Futuro Comum* (1991), os problemas ambientais que vivemos na atualidade são complexos e não são novos e, que foi na década de 80 que passamos a entender a complexidade desses problemas. Neste sentido, a relação entre meio ambiente e desenvolvimento é a principal preocupação atual, o que nos coloca a tarefa de reverter todo nosso esforço, na tentativa de se criar estratégias que permitam às nações substituir seus atuais processos de sistemas econômicos pelo desenvolvimento sustentável.

Tal conceito de sustentabilidade, como ressalta esse Relatório, baseia-se no método de manejo, como estratégia de compensação entre as espécies e preservação da

vitalidade dos ecossistemas. Essas práticas estão orientadas para o atendimento de três objetivos:

Reexaminar as questões críticas relativas a meio ambiente e desenvolvimento, e formular propostas realísticas para abordá-las; propor novas formas de cooperação internacional nesse campo, de modo a orientar as políticas e ações no sentido das mudanças necessárias; e dar a indivíduos, organizações voluntárias, empresas, institutos e governos uma compreensão maior desses problemas, incentivando-os a uma atuação mais firme (Nosso Futuro Comum, p. 4).

Na concepção de Pelizzoli (1999), devemos lutar contra a noção de que desenvolvimento sustentável é uma política ambiental que trata apenas de medidas de combate aos impactos no ambiente natural. Por isso, relega-se as questões econômicas e políticas centrais do desenvolvimento sustentável ao nível secundário. Ou seja, em sua visão, devemos estar atentos às recomendações no nível global:

Modificação do conceito de desenvolvimento baseado no crescimento ilimitado e excludente para um conceito de sustentabilidade socioambiental fundado na democracia política, na equidade social, na eficiência econômica a serviço do bem-estar, na conservação ambiental e na diversidade cultural (p.118).

Com a publicação do Relatório Nosso Futuro Comum, a Assembléia Geral das Nações Unidas decidiu, em 1990, realizar a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), que se realizou no Rio de Janeiro, em 1992. Essa conferência veio a ser conhecida, também, como a Cúpula da Terra, ou Rio-92, e gerou documentos importantes como: a Agenda 21, a Declaração do Rio, a Declaração de Princípios sobre Florestas, a Convenção sobre Diversidade Biológica e a Convenção sobre Mudanças Climáticas.

A divulgação desses documentos, particularmente, a Agenda 21 e a Declaração do Rio-92 definiram o contorno de políticas essenciais, para alcançar o modelo de desenvolvimento sustentável que atendesse às necessidades dos pobres e reconhecesse os limites do desenvolvimento, de forma a atender às necessidades globais.

Nessa mesma Conferência, cria-se, em 1993, a Comissão de Desenvolvimento Sustentável (CDS), que promoveu um avançado sistema de parcerias entre diversas

Organizações Não Governamentais (ONGs) e as Nações Unidas, e estimulou, em vários países, a criação de comissões de desenvolvimento sustentável e a definição de estratégias nacionais de desenvolvimento sustentável.

Contudo, o plano de ação da Agenda 21 impunha uma mudança radical nos sistemas econômicos, que não poderia ser alcançada em curto prazo. Com isso, as Nações Unidas realizam em 1997, uma sessão especial, conhecida como Rio + 5, para revisar a implementação da Agenda 21. Este evento reforçou a necessidade de realização de outras convenções e acordos internacionais, referentes a meio ambiente e desenvolvimento. Surge, então, em 2002, a Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento sustentável em Joanesburgo, na África do Sul, com o propósito de realizar uma ampla revisão dos programas alcançados na implementação da Agenda 21, desde sua aprovação, em 1992.

Com a Conferência Cúpula da Terra, vimos que o conceito de desenvolvimento sustentável é inserido no quadro de princípios que constitui a Declaração do Rio Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. O princípio 1 ressalta a importância da relação entre homem e natureza, quando declara que os seres humanos têm direitos a uma vida saudável e produtiva, em harmonia com a natureza.

Assim, no princípio 3, o conceito de DS é caracterizado como uma forma de manter a economia compatível com as *necessidades* de desenvolvimento mais justo das gerações presentes e futuras, quando declara que o direito ao desenvolvimento deve ser exercido de modo a permitir que sejam atendidas, equitativamente, as necessidades de desenvolvimento e de meio ambiente das gerações presentes e futuras.

Nesta dimensão, compreendemos que o conceito de desenvolvimento sustentável não é somente um modismo intelectual que surge no final do milênio, em consequência dos graves problemas ambientais que a humanidade está enfrentando. Ele insere-se nos conteúdos do tema transversal 'Meio Ambiente', e vem sendo interpretado das maneiras mais diversas, sempre dependendo dos interesses específicos do usuário. Apesar da concepção genérica, a discussão em

torno desta temática avançou nas últimas décadas, e assistimos ao surgimento de novas abordagens metodológicas.

Tanto do ponto de vista de política pública, quanto da preocupação de educadores e outros segmentos envolvidos, a temática *desenvolvimento sustentável*, dentro da concepção macro da Educação Ambiental (EA) formal, é um tema relativamente novo e de múltiplas concepções. Concepções essas que, de uma forma ou de outra, vêm influenciar os educadores, para a definição e prática da Educação Ambiental, e que deveriam ser consideradas como fonte para a reflexão crítica, a discussão e a evolução de seus pensamentos.

Desse modo, entendemos que a educação ambiental deve ser considerada como um dos processos importantes, para promover mudanças nos modos dominantes do pensamento moderno. Que a educação ambiental, no que tange ao desenvolvimento sustentável, deve reconhecer seus próprios limites, e que a complexidade dos problemas contemporâneos implica na interação com outras dimensões educativas, como, por exemplo: educação para a paz, direitos humanos e educação intercultural.

Nesse contexto, entendemos que o sucesso das ações que devam conduzir ao desenvolvimento sustentável dependerá, em grande parte, da influência da opinião pública, do comportamento das pessoas e de suas decisões individuais, bem como da forma como a mídia veicula suas informações. Logo, a educação ambiental que tenha por objetivo informar e sensibilizar as pessoas sobre os problemas ambientais torna-se indispensável, no processo de concretização do desenvolvimento sustentável.

No entanto, a compreensão do termo *educação ambiental* varia, segundo a formação e experiência profissional de quem as formula, visto que os Biólogos referem-se a proteger, conservar e preservar espécies, o ecossistema e o planeta como um todo. Espiritualistas dedicam-se a promover o autoconhecimento e o conhecimento do universo, segundo uma nova ética. Já os Políticos buscam desenvolver a democracia, a cidadania, a participação popular, o diálogo e a autogestão, enquanto os Economistas defendem a geração de empregos em

atividades ambientais não-alienantes e não-exploradoras e, também, a autogestão e participação de grupos e indivíduos nas decisões políticas.

Alcançar a meta da sustentabilidade é o desafio dessa nova racionalidade ambiental, onde o processo de construção de uma sociedade sustentável, democrática, participativa e socialmente justa seja capaz de exercer efetivamente a solidariedade com as gerações presentes e futuras.

Desta forma, o principal desafio para podermos efetivamente implantar processos de sustentabilidade é a necessidade de se buscar métodos e maneiras capazes de medir e propor mudanças para regulamentar os fluxos energéticos materiais, através dos sistemas econômicos. No entanto, como apresentam os discursos teóricos de vários autores, as mudanças radicais nas atitudes e comportamento dos seres humanos devem ser encorajadas e praticadas para, assim, serem efetivadas. Assim, de acordo com Sachs:

Necessitamos, portanto, de uma abordagem holística e interdisciplinar, na qual cientistas naturais e sociais trabalhem juntos em favor do alcance de caminhos sábios para o uso e aproveitamento dos recursos da natureza, respeitando a sua diversidade (2002, p. 31).

Nesta mesma dimensão, Leff (2001) questiona o saber ambiental exigido na atualidade, como o aprender *a saber*, olhar para a emergência e construção do conceito de *ambiente*, que ressignifica as concepções do progresso, do desenvolvimento, do crescimento sem limite e dos paradigmas dominantes do conhecimento, para configurar uma nova racionalidade social que reflita no campo da produção e do conhecimento, da política e das práticas educativas:

O princípio de sustentabilidade surge no contexto da globalização como a marca de um limite e o sinal que reorienta o processo civilizatório da humanidade. A crise ambiental veio questionar a racionalidade e os paradigmas teóricos que impulsionaram e legitimaram o crescimento econômico, negando a natureza. A sustentabilidade ecológica aparece assim como um critério normativo para a reconstrução da ordem econômica, como uma condição para a sobrevivência humana e um suporte para chegar a um desenvolvimento duradouro, questionando as próprias bases da produção (p.15).

Nesta perspectiva, o Planeta Terra não deve ser visto apenas como um fenômeno astronômico, e sim dentro de uma visão ecológica de um contexto político-histórico

que possa ser inserido nos sistemas pedagógicos, como nos assinala Gadotti (2000):

Desenvolvimento e sustentabilidade seriam logicamente incompatíveis. Para nós é mais do que um qualificativo do desenvolvimento. Vai além da preservação dos recursos naturais e da viabilidade de um desenvolvimento sem agressão ao meio ambiente. Ele implica um equilíbrio do ser humano consigo mesmo e, em consequência, com o planeta (e mais ainda com o progresso" (p. 34-35).

Com isso, reconhecemos a importância de se incluir ao trabalho pedagógico às concepções de educação ambiental voltadas para o desenvolvimento sustentável, como uma ferramenta mundial, na preparação do ser humano, para o entendimento dos ideais de sustentabilidade. Ideais 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. Nesta dimensão a Agenda 21 do Brasil destaca, dentre seus objetivos, a informação e o conhecimento para o desenvolvimento sustentável:

É fundamental, para o êxito da promoção do desenvolvimento sustentável, que a educação para a ciência e a tecnologia perpassse todos os níveis do ensino. O conhecimento científico e tecnológico é parte integrante do conhecimento do cotidiano e da formação de cidadãos (p. 36).

Portanto, no enfoque teórico de nossa pesquisa, percebe-se que, para atingir a conscientização voltada para a concepção do desenvolvimento sustentável, é necessário conjugar esforços de toda a sociedade, sem a exclusão de qualquer um de seus segmentos.

Também se percebe que o principal desafio para as instituições de pesquisa, professores e poder público, que trabalham com a problemática do desenvolvimento sustentável, é a produção e o levantamento dos dados necessários, que sejam capazes de visualizar o estado atual do nosso mecanismo sócio-econômico e de formular propostas concretas, para melhorar de maneira planejada a construção de um modelo de sociedade sustentável.

Assim, como não se pode pensar isoladamente sobre a questão do meio ambiente, qualquer ação a ser desenvolvida para esta área deve estar voltada para o senso

crítico e para o envolvimento integral e responsável de todos os envolvidos no processo, visando à conservação dos ecossistemas e estimulando a construção de um modelo sustentável. Para tanto, entendemos que o saber ambiental emerge de uma reflexão sobre a construção social do mundo atual, onde a falta de conhecimento se alie a este saber, com a finalidade de gerar uma tendência progressiva na produção do conhecimento e, com isso, fundamente uma nova racionalidade social sobre os princípios de sustentabilidade, justiça e democracia, exigida na contemporaneidade.

Finalmente, através dessas abordagens, se constata a importância de se analisar de que forma é veiculada e contextualizada, nos livros didáticos de Biologia, a questão ambiental e, conseqüentemente, a garantia de uma sustentabilidade do planeta Terra. Face aos documentos oficiais que tratam da sustentabilidade, acredita-se que a educação ambiental é imprescindível, e isso se comprova por inúmeras pesquisas realizadas nessa direção, como, por exemplo, o trabalho de Freitag (1997), que questiona:

A falta de uma discussão mais ampla, envolvendo políticos, tecnocratas, assessores, professores, alunos, cientistas, editores e distribuidores, faz com que as decisões em torno do livro didático sejam tomadas por técnicos e assessores do governo pouco familiarizados com a problemática da educação e raras vezes qualificados para gerenciar a complicada questão da produção do livro didático de qualidade (p. 49).

Analisando tal afirmação, chega-se à conclusão de que não existem regras nem modelos pré-estabelecidos, para orientar ou determinar soluções adequadas nas abordagens dos livros didáticos, fazendo com que recorramos a propostas educativas que visem a descobertas de novos valores e atitudes que gerem novos padrões éticos e de solidariedade, a serem construídos e vivenciados individualmente.

## **2. AGENDA 21**

A Agenda 21 é um abrangente plano de ação que estabelece um pacto pela mudança do padrão de desenvolvimento global para o século XXI, a ser implementada pelos governos, Agência de desenvolvimento, Organizações das

Nações Unidas e grupos setoriais independentes, em cada área onde a atividade humana afeta o meio ambiente. A sua execução deve levar em conta as diferentes situações e condições dos países e regiões e a plena observância de todos os princípios contidos na Declaração do Rio Sobre meio Ambiente e Desenvolvimento.

Este plano de ação aprovado pela CNUMAD, realizado em 1992, reuniu entidades de 178 países e contou com a participação de 100 chefes de Estado. Considerada como o resultado mais importante da Conferência, a Agenda 21 possui 40 capítulos relacionados aos programas sociais, econômicos e ecológicos, a serem desenvolvidos pelos países consignatários, que apresenta um plano de ação para alcançar os objetivos do desenvolvimento sustentável. Assim, como relata Lemos (1996): “viabilizar a esperança de um futuro melhor, é como preservar a base ambiental para o desenvolvimento sustentável” (p.19).

Segundo o documento elaborado pela UNESCO (1978), e intitulado de Conferencia Intergubernamental sobre Educación Ambiental, a sociedade deveria estar voltada para a educação na dimensão da conscientização pública para a Sustentabilidade, ou seja, que a educação seja reorientada para o desenvolvimento sustentável:

É necessário admitir que os compartimentos e as categorias tradicionais já não podem ser mantidas isoladas uma das outras e que devemos trabalhar, cada vez mais, para a inter-relação das disciplinas, visando enfrentar os complicados problemas do mundo de hoje (...) que a educação não apenas dure por toda a vida, mas que, além disso, seja ampla como a própria vida; uma educação a serviço de toda a população, que aproveite todas as áreas do conhecimento e trate de inserir o saber em todas as principais atividades da vida (p. 38).

Como a Agenda 21 é um documento essencialmente programático, conduzido por muitas mãos, não há grande preocupação com o detalhe teórico dos conceitos utilizados. Uma análise do capítulo 36 da Seção IV, intitulado de “*Promovendo a Conscientização Ambiental*”, nos leva à conclusão de que, para a Agenda 21, a educação para o desenvolvimento sustentável se resume a diferentes processos pedagógicos complementares.

Primeiro, a *conscientização*, entendida como compreensão das relações entre sociedades humanas e a natureza, entre meio ambiente e desenvolvimento, entre os

níveis global e local; e segundo, o *comportamento*, visto como desenvolvimento de atitudes menos predatórias e de habilidades técnicas e científicas orientadas para a sustentabilidade.

Contudo, as referências ao papel da educação não estão contidas apenas neste capítulo. Estão em quase todas as áreas do programa que acompanham os 40 capítulos temáticos. Em várias partes do documento, a educação aparece como capacitação individual e de grupos sociais, ressaltando a necessidade de ampliar os horizontes culturais e as oportunidades para os jovens. Ela se manifesta, também, como construção de uma nova sensibilidade e visão de mundo, que se deve ampliar a todos os segmentos da sociedade. No aspecto da capacitação e formação, a Agenda 21 propõe um amplo programa de desenvolvimento de recursos humanos.

Dentre os valores educacionais propostos por este documento, estão os de cooperação, igualdade de direitos e fortalecimento dos grupos socialmente vulneráveis, ou em desvantagens relativa de democracia e participação. Por representar um consenso sempre desejado, a Agenda 21 adota e consagra as metodologias participativas que, há muito, vem sendo empregadas, de modo periférico, nos sistemas de poder, tornando-a mais atraente às organizações e aos grupos profundamente comprometidos com os valores democráticos.

No Brasil, um dos compromissos estratégicos assumidos pelo governo e pela sociedade na elaboração da Agenda 21 Brasileira, é promover a Agenda 21 Local e o desenvolvimento integrado e sustentável. Sendo um instrumento privilegiado de planejamento e de implementação de programas, com componentes de sustentabilidade no nível global, nacional e local, é de suma importância torná-la conhecida, tanto pelos professores, quanto pelos alunos, oferecendo-lhes não somente um repertório de ações possíveis, mas também uma metodologia facilitadora, para sua implementação.

Nesse processo, o ensino tem papel fundamental, sobretudo, como um importante facilitador de inclusão social e cidadania, devendo ser reconhecido como um processo no qual indivíduos podem desenvolver plenamente suas potencialidades e agregar conhecimentos que permitam sua efetiva participação nas decisões que

afetam o desenvolvimento de sua comunidade e, conseqüentemente, de sua cidade, de seu estado, de seu país.

Neste entendimento, a Agenda 21 Brasileira, em seu Capítulo 36, salienta a importância do ensino como facilitador da conscientização ambiental e ética, valores e atitudes, técnicas e comportamentos em consonância com o desenvolvimento sustentável, em favor da participação pública nas tomadas de decisão.

Por isso, podemos afirmar que educar no espírito da agenda 21 é praticar uma educação orientada para a sustentabilidade e, portanto, revigorar os conceitos e metodologias propostas para a educação ambiental.

## **2.1 Agenda 21 de Pernambuco**

A agenda 21 de Pernambuco (2002) é um documento que seguiu os passos da Agenda 21 Brasileira, que foi trabalhada, através de ampla consulta em todo o estado, envolvendo cerca de 2000 pessoas. Além de representar as diversas contribuições das regiões do Estado, ela representa um processo de mobilização em torno de muitas questões básicas para o desenvolvimento sustentável. E declara que:

*A construção da Agenda 21 de Pernambuco baseou-se na metodologia da Agenda 21 Brasileira, consultando a população e adequando as premissas e os temas considerados prioritários à realidade do estado. O processo de elaboração do plano estratégico observa o estabelecimento de parcerias, enfatizando que a Agenda 21 não é um plano de governo, nem uma agenda meramente ambiental, mas uma proposta de estratégias integrada, destinada a subsidiar políticas públicas e estabelecer mecanismos de controle social que garantam a co-responsabilidade dos parceiros, inclusive na fase de implementação das ações (p. 23).*

Seu processo de construção tomou como base as Agendas 21 locais, priorizando: a Conservação de Combate à Desertificação, a Convenção da Biodiversidade, a Declaração do Milênio e a Agenda 21 Brasileira. Essa Agenda também contempla temas importantes dos debates do encontro chamado *Rio + 10*, ocorrido em Joanesburgo, em 2002, tais como: a biodiversidade, a escassez e qualidade da água, a saúde, a agricultura e a energia. Assim procedendo, a Agenda 21 de Pernambuco foi sistematizada em seis eixos temáticos e seis seções principais, nos quais propõe ações que possam minimizar as principais problemáticas ambientais,

tais como: a redução das desigualdades sociais, a preservação e diminuição dos impactos ambientais e meios sustentáveis para um modelo de desenvolvimento econômico que compatibilize crescimento com eficiência e qualidade de vida.

Com isso, a Agenda 21 de Pernambuco (2002) *apud* Sergio Buarque (1994, p. 18) ressalta o conceito de desenvolvimento sustentável consagrado pelo Relatório *Nosso Futuro Comum* e, numa visão geral e operacional, conceitua-o como sendo:

O processo de mudança social e elevação das oportunidades da sociedade, compatibilizando, no tempo e no espaço, o crescimento e a eficiência econômica, a conservação ambiental, a qualidade de vida e a equidade social.

Contudo, o trabalho nos seus seis eixos temáticos aborda as questões contidas em vários outros conceitos de desenvolvimento sustentável. Portanto, não deixa de contemplar, em toda sua estrutura, conceitos e temas importantes, tais como: a redução das desigualdades sociais, a preservação e diminuição dos impactos ambientais e meios sustentáveis para um desenvolvimento econômico que integre crescimento eficiente e qualidade de vida.

Sem dúvida, este documento constitui um primeiro passo para realização das estratégias de políticas públicas no Estado. A princípio, foi assumido como uma obrigação, durante o acordo afirmado no encontro Rio-92. Mas, como resultado, temos um direcionamento para mudanças, pactuado entre muitos, num processo de mobilização em torno das questões consideradas prioritárias para o desenvolvimento sustentável.

### **3. PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS**

Criados pela Secretaria de Educação Fundamental (SEF) do MEC, os PCN tiveram sua versão definida em 1998, podendo ser entendidos como um conjunto de proposições elaboradas, para servirem de base não apenas para elaboração e revisão das políticas de currículo dos Estados e Municípios, mas também para orientação dos próprios investimentos que serão feitos no sistema educacional, propondo princípios pedagógicos e metodológicos, a serem observados pelas instituições de ensino da rede pública.

O processo de elaboração dos PCN teve início, a partir de estudos das propostas curriculares de estados e municípios brasileiros, da análise da Fundação Carlos Chagas sobre currículos oficiais, e das experiências de outros países. Os Parâmetros trazem sugestões, objetivos, conteúdos e fundamentação teórica dentro de cada área, com o intuito de subsidiar o trabalho docente. Foram incorporadas às áreas, como temas transversais, questões sociais relevantes, como a necessidade de sua problematização e análise, sendo a ética, saúde, meio ambiente, orientação sexual e pluralidade cultural tratados como temas transversais. O grande objetivo do MEC, ao elaborar os PCN, segue em duas direções:

[...] de um lado, respeitar as diversidades regionais, culturais, políticas existentes no país, e, de outro, considerar a necessidade de construir referências nacionais comuns ao processo educativo em todas as regiões brasileiras (PCN, 1998, p. 5).

Dentro dessa perspectiva, a temática sobre o desenvolvimento sustentável se circunscreve no item dos Temas Transversais para o ensino fundamental, denominado de *Meio Ambiente*. O tema alicerça-se no Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) e apresenta o seguinte conceito de *desenvolvimento sustentável*: “melhorar a qualidade da vida humana dentro dos limites da capacidade de suporte dos ecossistemas” (p. 38).

Nesta ótica, o PNUMA (1991) apresenta o conceito, com base no que diz o Relatório *Nosso Futuro Comum*. Ainda, de acordo com este mesmo programa, uma sociedade é sustentável, quando vive em harmonia com nove princípios interligados:

1. Respeitar e cuidar da comunidade dos seres vivos;
2. melhorar a qualidade da vida humana;
3. conservar a vitalidade e a diversidade do Planeta Terra;
4. minimizar o esgotamento de recursos não-renováveis;
5. permanecer nos limites de capacidade de suporte do Planeta Terra;
6. modificar atitudes e práticas pessoais;
7. permitir que as comunidades cuidem de seu próprio ambiente;
8. gerar uma estrutura nacional para a integração de desenvolvimento e conservação e
9. constituir uma aliança global (p. 39-41)

Este documento expõe suas concepções do entendimento do termo desenvolvimento sustentável e declara que, para que esse processo ocorra, tem que haver a monitorização das decisões estabelecidas, bem como avaliação, redirecionamento das ações e muito estudo, o que implica em trabalho para o corpo

docente, e muita responsabilidade para a escola, em busca de se atingir este tipo de desenvolvimento.

Contudo, os constantes planos de ações e projetos educacionais que têm sido criados pelas diversas instituições públicas e particulares para os variados níveis de ensino não têm resolvido as principais questões, surgindo a preocupação de se criar programas de educação ambiental, que sejam fundamentados em novos princípios éticos, e que sejam questionados e analisados os problemas da exploração econômica, da dominação política e da exclusão social.

Nesse sentido, a educação geral e, em especial a ambiental, deverá permitir o progresso na busca de valores mais adequados para a melhoria da qualidade de vida. Valores estes, que devem estar de acordo com o compromisso celebrado e reafirmado, por exemplo, na Declaração de Joanesburgo sobre desenvolvimento sustentável:

Assumimos a responsabilidade coletiva de fazer avançar e fortalecer os pilares interdependentes e que se sustentam mutuamente, do desenvolvimento sustentável – desenvolvimento econômico, desenvolvimento social e proteção ambiental – nos âmbitos local, nacional, regional e global (p. 7).

Diante desta nova proposta de modelo de desenvolvimento econômico, constata-se que os paradigmas clássicos, fundados numa visão industrialista predatória, antropocêntrica e desenvolvimentista, não têm explicado e nem tão pouco solucionado os problemas atuais e as necessidades futuras. Haja vista, que os princípios convencionais da economia fundamentaram-se em lógicas absurdas, injustas, sem ética, de séculos atrás, em que a falta de conhecimento científico impossibilitava impor limites à capacidade do crescimento do planeta, na relação entre degradação social e degradação natural.

Visão esta, que vem sendo debatida, e novos posicionamentos têm sido tomados no que diz respeito à implantação de uma educação voltada para o meio ambiente, pautada em novos princípios e valores mais justos, em busca de uma sociedade sustentável.

Especificamente, no âmbito pedagógico, nos anos 70-80 do século passado, o meio ambiente era tratado de forma simplificada, onde as medidas educativas eram voltadas para a conservação de recursos naturais e para as mudanças comportamentais individuais que se entendiam ser *ecologicamente corretas*. Na década de 90, a educação ambiental ganhou progressão social e reconhecimento público.

Contudo, sabemos que a problemática da questão ambiental não é debate apenas no nível nacional. No nível global, há mobilizações, encontros e discussões que fazem referência até hoje sobre o questionamento dos problemas ambientais. Tais discussões recomendam a incorporação de vários temas nos estudos do desenvolvimento sustentável, entre eles, as concepções ecológica, ambiental, social, política, econômica, demográfica, cultural, institucional e espacial. Ou seja, a noção de sustentabilidade é estabelecida dentro de um espaço multivariado, envolvendo todas as condições sobre a estabilidade da sociedade, num determinado espaço geográfico.

Nesse processo, o tema *meio ambiente*, incorporado à Constituição Federal, é considerado como uma diretriz para os conteúdos curriculares da Educação Fundamental. Assim, o artigo 225º, § 1º, no item VI, determina: “promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente” (p. 128). Com base nestas recomendações, os PCN, na questão do meio ambiente, tem como principal meta adequar o currículo escolar a esta nova visão:

Todas as recomendações, decisões e tratados internacionais sobre o tema evidenciam a importância atribuída por lideranças de todo o mundo para a Educação Ambiental como meio indispensável para se conseguir criar e aplicar formas cada vez mais sustentáveis de interação sociedade-natureza e soluções para os problemas ambientais (p. 24).

O objetivo é que os conteúdos do tema meio ambiente sejam integrados ao currículo, através de transversalidade, para serem tratados nas diversas áreas do conhecimento, de modo a impregnar toda prática educativa e, ao mesmo tempo, possibilitar uma visão global e abrangente da questão ambiental.

No entanto, os PCN para o Ensino Médio (1999) não apresentam o conceito do termo *desenvolvimento sustentável* de forma objetiva. Deixando implícito que o Ensino Médio é uma seqüência do Ensino Fundamental, e que este conceito deverá ser entendido da mesma forma que do Ensino Fundamental.

Busca-se, portanto, desenvolver competências e habilidades que permitam ao aluno fazer uso dos conhecimentos adquiridos de Biologia e da tecnologia e, assim, poder lidar com estas informações, compreendê-las e elaborá-las de forma autônoma no mundo em que vive. Dentro das competências e habilidades estabelecidas por este documento, espera-se que o aluno seja capaz de:

Identificar as relações entre o conhecimento científico e o desenvolvimento tecnológico, considerando a preservação da vida, as condições de vida, e as concepções de desenvolvimento sustentável (p. 227).

Enfim, os Parâmetros apresentam o currículo como princípios e metas do projeto educativo, deixando um amplo espaço para a criatividade do professor. E com as novas diretrizes, fica mais clara a responsabilidade da escola e do professor, e conseqüentemente quanto à utilização do *livro didático*, objetivando a estruturação do seu programa de ensino. Programa esse, que deve estar de acordo com a realidade local e com as necessidades imediatas dos alunos.

Embora seja elogiável o fato de os Parâmetros Curriculares Nacionais terem reconhecido que a educação ambiental ainda está longe de ser “uma atividade tranqüilamente aceita e desenvolvida”, é perceptível a ausência de um esclarecimento mais explícito de que, sem uma mudança real no quadro de miserabilidade social, na falta de vontade política, no capitalismo desumanizado e globalizado, no consumismo desenfreado e no egoísmo, a educação ambiental, sozinha, não pode fazer milagres. Neste contexto, os Parâmetros Curriculares Nacionais com referência ao meio ambiente, diz:

O trabalho de Educação ambiental deve ser desenvolvido a fim de ajudar os alunos a construir uma consciência global das questões relativas ao meio para que possam assumir posições afinadas com os valores referentes à sua proteção e melhoria (p. 47).

Com isso, verifica-se que vivemos numa época em que a informação assume um papel cada vez mais relevante e representa a possibilidade de motivar e sensibilizar as pessoas, para transformar as diversas formas de participação na defesa da qualidade de vida. Nesse sentido, cabe destacar que a educação ambiental consciente assume uma função transformadora em potencial, na qual a participação efetiva dos indivíduos torna-se um objetivo essencial para que se criem ações em favor do desenvolvimento sustentável.

Entretanto, a educação ambiental, nas suas diversas possibilidades, abre um estimulante espaço para repensar práticas sociais e o papel do professor como mediador e transformador de um conhecimento essencial do meio ambiente global e local, da interdependência dos problemas e soluções e da importância da responsabilidade de cada um, para construir uma sociedade planetária mais equitativa e ambientalmente sustentável. Portanto, construir uma consciência voltada para a sustentabilidade requer esforços de muitos.

Por fim, com relação às orientações dos PCN, em especial ao tema transversal *meio ambiente*, percebemos que para realização desses esforços, é necessária uma visão interdisciplinar. Contudo, acreditamos que uma visão interdisciplinar só poderá ser alcançada com o conhecimento crítico da realidade, organizado, a partir das disciplinas que compõem a estrutura curricular. Ou seja, depende de um trabalho de capacitação e de treinamento dos professores, bem como, de uma escola preparada e equipada com a construção de um projeto político-pedagógico que atenda a uma metodologia holística interdisciplinar.

#### **4. O LIVRO DIDÁTICO E SUA IMPORTÂNCIA**

A crescente discussão sobre a qualidade do livro didático tem provocado sensíveis alterações na produção editorial nos últimos anos. Entretanto, apesar dos significativos avanços, uma considerável quantidade de professores ainda não tem acesso a instrumentos de análise de livros didáticos.

Sabemos que programas de melhoria da qualidade do livro didático brasileiro e de distribuição ampla para estudantes de escolas públicas têm acontecido por parte do Governo Federal e dos Ministérios de Educação, desde a década de 30 do século passado. Com isso, a política do livro didático do MEC vem se desenvolvendo de forma contínua. Seu processo de implantação pautou-se por diversas tendências, tanto dos aspectos históricos e políticos, como dos operacionais.

Com base em estudos avaliativos das coleções didáticas de Ciências Naturais, Amaral & Megid (1997) consideram que:

Os autores do livro didático têm procurado incorporar os fundamentos conceituais, e os avanços educacionais em seus trabalhos. Contudo, a implementação dessas idéias usualmente não se efetiva nos textos dos livros, das atividades propostas, nem ao menos nas orientações metodológicas explicativas ou implícitas na maioria de suas obras (p.13).

Ainda segundo esses autores, é possível notar a presença de erros conceituais ou de preconceitos sociais, culturais e raciais. Daí porque, nas chamadas coleções didáticas dos últimos anos, não se percebe mudanças substanciais nos aspectos que derivam de fundamentos conceituais no campo das Ciências Naturais.

Diante desta problemática, torna-se evidente a necessidade de criar instrumentos para adequar os livros didáticos a uma nova realidade educacional, comprometida com as demandas sociais. Nessas circunstâncias, é possível se fazer o seguinte questionamento: *como garantir uma educação de qualidade, se os elementos envolvidos no processo ainda não se ajustaram à nova ordem educacional?*

Deve-se considerar que não são apenas a falta de inovação e adequação dos livros didáticos que dificultam o entendimento da problemática atual do meio ambiente. Mas, devemos acrescentar as deficiências didático-pedagógicas por parte do corpo docente, somando-se, ainda, as condições desfavoráveis de seu trabalho. Isso se reverte no descaso quanto à escolha e a utilização de livros didáticos em sala de aula, que não permite um ensino de qualidade e de responsabilidade social quanto à preservação do meio ambiente. Logo, é dentro do contexto de prática educacional que o livro didático assume uma dimensão maior do que se pode imaginar, daí porque autores, editoras e governo, têm papel relevante quanto a forma de

veiculação dos conteúdos básicos do ensino, em especial com base nos PCN no que se refere ao estudo do meio ambiente e as conseqüências advindas da crescente depredação do ecossistema.

Nesse sentido, ainda se pode destacar algumas pesquisas acadêmicas realizadas em diversas universidades brasileiras de diferentes regiões geográficas, que segundo Fracalanza (1993, p.80-82), as coleções didáticas de Ciências da década de 70 lograram êxito na sua aproximação com as diretrizes curriculares oficiais dessa época. Todavia, nos anos 80, após os processos de reformulação curricular em vários Estados e Municípios e, mais recentemente, com a edição dos Parâmetros Curriculares Nacionais, esta aproximação não mais se evidencia. Nas últimas décadas, as coleções didáticas de Ciências não conseguiram acompanhar os novos princípios educacionais estabelecidos pelos estudos e currículos oficiais. Assim, pode-se dizer que a maioria dos atuais livros didáticos para o ensino de ciências está desatualizada, e pautada em diretrizes das décadas de 60 e 70.

Como base em Bizzo (2002), acredita-se que um importante passo, para solucionar a adequação dos conteúdos programáticos aos livros, foi o da avaliação criteriosa do livro didático, com a implementação do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) pelo Ministério da Educação, a partir de 1985. Esse Programa tem como proposta, coordenar a aquisição e distribuição gratuita dos livros didáticos para os alunos da rede pública. Com isso, em 1995, o PNLD passa a realizar também a análise e avaliação pedagógica dos livros, a serem adquiridos e distribuídos pelo Ministério, excluindo aqueles que não atendessem aos objetivos educacionais, como nos afirma o autor supra citado.

Embora grande parte da responsabilidade pela definição dos critérios de avaliação do livro didático ainda recaia sobre o PNLD, acredita-se que a comunidade científica, bem como os professores, e em especial os da rede pública, necessitam ser incentivados para uma adequada utilização dessa ferramenta de trabalho em sala de aula. No entanto, a quase ausência de diretrizes que orientem o professor na escolha e utilização do livro didático em sala de aula, dificulta um ensino de qualidade, sobretudo no trato com as questões ambientais, em direção à melhoria da qualidade de vida e da sustentabilidade do Planeta Terra.

É inegável o envolvimento do professor na seleção dos recursos didáticos, e, em particular, na seleção e utilização do livro didático, visando a estimular a definição de critérios que fomentem a discussão sobre um ensino de qualidade, como bem nos ressalta Libâneo (1990):

Ao selecionar os conteúdos da série em que irá trabalhar, o professor precisa analisar os textos, verificar como são abordados os assuntos, para enriquecê-los com sua própria contribuição e a dos alunos, comparando o que se afirma com fatos, problemas, realidades da vivência real dos alunos. (...) Ao recorrer ao livro didático para escolher os conteúdos, elaborar o plano de ensino e de aulas, é necessário ao professor o domínio seguro da matéria e bastante sensibilidade crítica (p. 75)

Esse processo se intensiva na dinâmica relação entre professor e aluno, quanto à construção e operacionalização de propostas didático-pedagógicas, e ainda na política educacional de cada escola. Nesses aspectos, é importante destacar outras variáveis de natureza social, econômica, psicológica, que compõem uma situação bem mais complexa do que simplesmente a utilização do livro didático em sala de aula.

Ao contextualizar o livro didático nessa dimensão, é importante reconhecer o papel insubstituível do professor, como protagonista no processo de ensino-aprendizagem, e como principal responsável pela escolha do livro que melhor se identifique com sua concepção pedagógica e a de sua escola, e que melhor contribua para o aprendizado dos alunos e compromisso social de todos que se encontram envolvidos neste processo.

O livro didático por ser ainda uma fonte primária de referência para o plano de aulas, requer uma análise mais profunda como ferramenta de trabalho por parte do professor. Quando se fala em análise do livro didático, reporta-se a identificação dos possíveis conceitos sobre desenvolvimento sustentável, e a forma como esses conceitos estão ou não em convergência com os documentos oficiais que tratam dessa temática.

De acordo com os PCN do ensino médio, as concepções de desenvolvimento sustentável se enquadram dentro das competências e habilidades, a serem

desenvolvidas em biologia e, no ensino fundamental, como conteúdo específico do tema transversal meio ambiente. A responsabilidade da transmissão destas concepções cabe tanto à escola, quanto ao professor, no desenvolvimento de um senso crítico nos alunos. Acredita-se que isso se possa concretizar, através dos questionamentos e da análise dos problemas ambientais, bem como na busca por soluções para dirimir problemas que envolvam a relação homem, ambiente e conhecimento. Assim, no ensino de Biologia:

É essencial o desenvolvimento de posturas e valores pertinentes às relações entre os seres humanos, entre eles e o meio, entre o ser humano e o conhecimento, contribuindo para uma educação que formará indivíduos sensíveis e solidários, cidadãos conscientes dos processos e regularidades de mundo e da vida, capazes assim de realizar ações praticas, de fazer julgamentos e de tomar decisões (p. 226).

Diante dessa citação, pode-se perceber que existe de fato, por parte das escolas, um interesse em trabalhar com assuntos que se referem ao meio ambiente. Em muitos casos, constata-se que o principal mediador é o professor que, durante suas aulas, ou através de palestras e projetos, procuram conscientizar e alertar seus alunos, quanto à gravidade das questões ambientais e à necessidade de ter compromisso social.

No entanto, para que isso possa acontecer, é preciso se trabalhar os objetivos da transversalidade da educação ambiental, como preconiza os PCN (1998). A relação de transversalidade busca desenvolver uma prática pedagógica, onde professores e alunos assumam de direito e de fato um compromisso para minimização da depredação do meio ambiente. Portanto, para que se possa garantir uma qualidade de vida, e conseqüentemente a sustentabilidade do Planeta Terra, é necessário que os educadores procurem explicitar os vínculos de sua área com as questões ambientais:

Trabalhar de forma transversal significa buscar a transformação dos conceitos, a explicitação de valores e a inclusão de procedimentos, sempre vinculados à realidade cotidiana da sociedade, de modo que obtenha cidadãos mais participantes. Cada professor, dentro da especificidade de sua área, deve adequar o tratamento dos conteúdos para contemplar o Tema Meio Ambiente, assim como os demais Temas Transversais (p.193).

Desta forma, para desenvolver uma consciência ambiental, tão necessária na atualidade, espera-se que os educadores repensem e reavaliem suas práticas pedagógicas, a começar pela seleção de conteúdos nos livros didáticos, e a utilização de metodologias coerentes com um ensino de qualidade e de responsabilidade social para com o meio ambiente.

Dentro deste contexto, o trabalho pedagógico com o livro didático deve dar um enfoque às questões ambientais, buscando construir junto ao aluno as concepções de como se relacionar com a natureza, bem como, trabalhar o conceito de cidadania através, por exemplo, de pesquisas, atividades de campo, análise, construção de conceitos, discussões e conseqüente sistematização.

Ainda, com base nos Parâmetros Curriculares Nacionais, o objetivo maior da educação é fazer com que o aluno construa uma visão ampla de mundo, e que possa compreender que a vida é fruto de permanentes interações simultâneas entre muitos elementos. As teorias em Biologia, como nas demais ciências, trazem modelos explicativos, construídos em determinados contextos sociais e culturais, e que subsidiam o processo ensino-aprendizagem, na busca de uma mudança de postura. Alguns livros didáticos ajudam neste tipo de posicionamento, no entanto, o que se tem constatado na análise destes, para o ensino de Biologia, é um reduzido conteúdo, quanto ao meio ambiente e sustentabilidade.

Levando-se em consideração que o livro didático tem sido o material mais freqüente no cotidiano escolar, como fonte de informação, é preciso que exista, por parte dos professores, uma prática pedagógica que permita sensibilizar os alunos para uma mudança de atitude, quanto à responsabilidade social, no que tange as questões ambientais.

Com essa ampla tarefa, é evidente que o livro didático em seus limites restritos, não pode cumprir sozinho uma educação ambiental nas dimensões que se apresentam na atualidade. No entanto, ele deve ser visto e utilizado como importante ferramenta de trabalho pedagógico em sala de aula. Acredita-se que dependendo do compromisso com a educação ambiental, os professores poderiam minimizar essas

lacunas, fazendo um trabalho interdisciplinar e contextualizado com as atuais demandas sociais, quanto à necessidade de se preservar melhor o meio ambiente.

Embora a maioria dos livros tenha sido pensada pelos autores, para serem usados como seqüência de conteúdos, o professor tem autonomia e liberdade de planejar o seu trabalho a partir de recortes necessários segundo a realidade de seus alunos, sendo de fato o mediador entre os alunos e as fontes de informação utilizadas no processo ensino-aprendizagem.

Como material complementar ao livro didático, é possível se recorrer a uma obra literária, um manual de instalação, um folheto explicativo, um *software*, que dependendo da forma como são utilizados, podem ser encarados como material didático. Desta forma, todo livro ou qualquer recurso alternativo, assume um caráter didático, no momento em que se torna alvo do trabalho pedagógico organizado por um professor. Esta condição é fundamental, pois a didática supõe a facilitação do objeto em estudo, a constituição de uma via estruturada e conveniente à faixa etária e às características socioculturais do corpo discente, ao seu momento de desenvolvimento cognitivo e afetivo.

Portanto, é o professor que tem condições de ser o principal autor dessa via pedagógica, sendo capaz de utilizar o livro didático e os mais diferentes meios culturais para junto aos alunos ministrar um ensino de qualidade com informações e o despertar para uma nova postura face ao contexto e a realidade em que vivem.

Reforçando essa visão, acreditamos que muitas propostas apresentadas pelos manuais didáticos atuais, aliados aos programas oficiais de livros didáticos passem a oferecer outros tipos de livros, tais como “coleções voltadas para temas, áreas de conhecimentos ou projetos e cujo número de volumes decorre dos ciclos de ensino-aprendizagem definidos pelas propostas pedagógicas que orientam as coleções”.

Embora se considere apropriada essa concepção mais abrangente e diversificada de livro escolar, entende-se que tal prática não pode ser adotada em separado de uma política consistente de formação inicial, aliada a uma formação contínua e permanente dos professores. Assim, para que os professores tenham maior

compromisso com o processo ensino-aprendizagem, faz-se necessárias substantivas melhorias nas condições salariais e de trabalho, visto que a autonomia intelectual dos profissionais está intrinsecamente atreladas às questões econômicas e às condições de trabalho.

É sabido que um livro pode ser mais ou menos sofisticado, atualizado, ou enriquecido, do ponto de vista da seleção de conteúdos, seqüência didática e participação dos alunos. Encontram-se certos livros didáticos e manuais do professor que dão ênfase à atualização pedagógica e científica dos professores; outros abordam os conteúdos da disciplina de forma bastante abrangente, permitindo que os docentes façam as escolhas que julguem mais apropriadas. Uns, trazem temáticas interdisciplinares, outros abordam tópicos restritos a determinada disciplina.

Cabe, portanto aos professores procurar usar o livro da melhor forma possível para atender as necessidades dos alunos e cujos conteúdos estejam condizentes com a evolução sócio-econômica e política da realidade planetária. Em suma, os livros podem ser considerados manifestações de diferentes propostas curriculares, sejam elas expressões tradicionalmente adotadas pelo sistema de ensino ou esforços para renovar criticamente essas expressões, em muitos casos, convergindo com novas diretrizes curriculares que buscam atualizar o cenário pedagógico.

No entanto, se há uma variedade de livros que podem apoiar os professores em seu trabalho, é importante lembrar que o livro constitui apenas um dos elementos de uma dinâmica necessariamente mais rica e variada no processo ensino-aprendizagem. Embora o modelo predominante de manual didático seja aquele concebido de forma abrangente, incluindo tanto os *conteúdos* de determinada disciplina, quanto uma metodologia e uma proposta pedagógica, ele nunca será o agente determinante da estruturação e condução do processo de ensino-aprendizagem em sala de aula.

Finalmente, acredita-se que as abordagens dos conceitos nos livros didáticos, em especial quanto ao *desenvolvimento sustentável*, deveriam ser desenvolvidas através de uma metodologia, onde educadores e educandos possam construir o

conhecimento voltado para a sustentabilidade da população, em prol de uma melhoria da qualidade de vida. Ou seja, deve-se proporcionar uma integração de ações voltadas para o desenvolvimento de uma consciência ética e crítica na condução do processo de transformação para uma sociedade sustentável.

## SEGUNDO CAPÍTULO PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

Definido como objeto de estudo a análise do conceito de *desenvolvimento sustentável* nos livros didáticos de Biologia do 3º ano do Ensino Médio, adotamos como procedimento metodológico, a utilização da *metodologia interativa*. Esse trabalho se caracteriza como um estudo exploratório, privilegiando a pesquisa bibliográfica, dentro de uma abordagem qualitativa.

### 1. METODOLOGIA INTERATIVA

Tendo como suporte teórico os métodos de *análise de conteúdo*, segundo Bardin (1997), e de *análise hermenêutica-dialética*, segundo Mynayo (2004), a metodologia interativa foi desenvolvida por Oliveira em sua tese de doutorado em Educação, pela Universidade Sherbrooke - Quebec - Canadá, em 1999. Segundo essa autora, a Metodologia Interativa é um:

Processo hermenêutico-dialético que facilita entender e interpretar a fala e depoimentos dos atores sociais em seu contexto e analisar conceitos em livros, textos e documentos em direção a uma visão sistêmica da temática em estudo (p. 66).

Dada a peculiaridade do tema, o nosso estudo ficou restrito à segunda parte desse conceito, ou mais precisamente, quanto à *análise de conceitos em livros*. Preliminarmente, se procurou entender que para se fazer *análise de conceitos* é imprescindível a utilização de técnicas que permitam entender a fala dos autores dentro de seu contexto histórico e a finalidade da obra (BARDIN, p. 42).

Também no contexto da Metodologia Interativa, foi preciso entender que o método da análise hermenêutica-dialética segundo Mynayo (1996) significa:

O método mais eficaz por dar conta de uma interpretação aproximada da realidade. Essa metodologia coloca a fala em seu contexto para entendê-la a partir do seu interior e no campo da especificidade histórica e totalizante, em que é produzida (p. 231).

Logo, ao se trabalhar a metodologia interativa, se fez necessária uma leitura cuidadosa dos métodos e técnicas dessa proposta metodológica, para se apropriar de toda sua dinâmica, que é detalhada nos itens a seguir.

### 1.1 Fases da Metodologia Interativa

Para se aplicar a metodologia interativa, restrita à análise de conceitos, utilizou-se três fases: 1. *Pré-análise*; 2. *Exploração do material* e 3. *Tratamento dos resultados*.

A *pré-análise* compreende a fase de organização da pesquisa, sendo um período de planejamento, com sistematização das idéias e conceitos. Nesse estudo, se fez um *plano de análise*, objetivando a operacionalização e sistematização das idéias iniciais. Também, fez-se uma consistente revisão de literatura, escolha das editoras e seleção dos livros para construção do *corpus*, que significa o conjunto de livros que foram estudados e selecionados (ver quadro 1). Em um segundo momento, se formulou os objetivos e a hipótese de trabalho já descritos na introdução desta dissertação.

**Quadro 1**  
**Livros didáticos utilizados para análise**

EDITORA	TÍTULO	ENUMERAÇÃO
MODERNA	• Conceitos de Biologia. Amabis e Martho. 2001 vol. 3.	A
	• Fundamentos da Biologia Moderna. Amabis e Martho. 2002. Vol. Único.	B
SARAIVA	• Biologia. César e Sezar. 2002. Vol. 3.	C
	• Bio. Sonia Lopes. 1999. Vol. Único.	D
ÁTICA	• Biologia. Sergio Linhares e Fernando G. Programa Completo 1999. Vol. Único.	E
	• Biologia Hoje. Sergio Linhares e Fernando G. 2003. Vol. 3.	F
FTD	• Biologia Integrada. Luiz Eduardo Cheida. 2002. Vol.3.	G
	• Biologia Integrada. Manual do Professor. Luiz Eduardo Cheida. 2002.	H

Na segunda fase, se fez a *exploração do material selecionado*, iniciando-se com o recorte das *unidades de registro*, que são apresentadas no quadro 3, e correspondem aos diversos conceitos que foram identificados nos livros didáticos selecionados e elencados no quadro 1 deste capítulo. Logo após esse processo se iniciou a análise dos conceitos de desenvolvimento sustentável, fazendo-se também a *leitura nas entrelinhas*, que segundo Bardin (1997), se configura como *interpretação*.

Nessa etapa, também, foram identificadas as *categorias teóricas*, que segundo Oliveira (1999), são os fundamentos teóricos que dão sustentação no processo de análise dos dados coletados. Neste nosso estudo, trabalhamos apenas com a categoria teórica do desenvolvimento sustentável e dentro desta grande categoria abstraímos as quatro categorias: *dinâmica, tempo, necessidade e abrangência*, que na metodologia interativa, são chamadas de categoria de análise ou empíricas.

A última fase, *tratamento dos resultados*, é o momento em que se estabelece a articulação entre os dados coletados e os referenciais teóricos da pesquisa, para encontrar os fundamentos das questões e objetivos formulados. Portanto, nessa fase, à luz dos PCN, realizou-se a análise dos conceitos de desenvolvimento sustentável apresentados pelos autores nos livros didáticos selecionados.

Ao término da análise, e, ainda, tomando como base a fundamentação teórica desse estudo, levantamos algumas recomendações, quanto aos procedimentos e abordagens que os educadores possam vir a utilizar, quando da elaboração de seus planejamentos. Recomendamos essas que apontam algumas alternativas, para uma melhor utilização do livro didático e a possível forma de como trabalhar as concepções de desenvolvimento sustentável.

## **2. SELEÇÃO DOS LIVROS DIDÁTICOS**

O critério utilizado na seleção dos livros didáticos foi, num primeiro momento, o levantamento das principais editoras de grande porte que atuam na cidade de Recife-PE. O contato com as editoras foi feito através dos endereços eletrônicos e visitas às filiais situadas nesta cidade. No segundo critério identificamos quais dessas editoras trabalham com a disciplina de Biologia do Ensino Médio.

Paralelo a estes procedimentos e, com o intuito de fortalecer nossas informações na área de atuação pedagógica, identificamos os livros e autores de biologia mais utilizados pelos professores das escolas do Ensino Médio que compõem a Gerência Regional de Educação Recife Norte (GERE), apresentados no quadro 2.

**Quadro 2**  
**Livros mais adotados pelos professores da GERE Norte de Pernambuco**

ESCOLA	LIVRO	AUTOR	EDITORA
Alfredo Freyre	Biologia - Novo E.M. V.único	Paulino	Ática
São Miguel	Biologia - Novos Tempos	José Luis Soares	Scipione
Gabriela Mistral	Biologia – V. Único	César e Sezar	Saraiva
Rotary Alto do Pascoal	Biologia - Novos Tempos	José Luis Soares	Scipione
Rosa de Magalhães Melo	Biologia – V. Único.	César e Sezar	Saraiva
Escola de Beberibe	Biologia – V. Único.	César e Sezar	Saraiva
Dr. Fábio Correa	Biologia - Novos tempos	José Luis Soares	Scipione
Pedro Celso	Biologia – V. Único	César e Sezar	Saraiva
Instituto Luís Delgado	Biologia - Novo E.M. V. Único.	Paulino	Ática
João Barbalho	Biologia - Novo E.M. V. Único.	Paulino	Ática
Oliveira Lima	Biologia - Novo E.M. V. Único.	Paulino	Ática
Ginásio Pernambucano	Biologia – V. Único.	Uzunian	Harbra
	Biologia – V. Único.	Amabis e Martho	Moderna
	Biologia – V. Único.	Favaretto	Moderna
Mardônio de A. I. Coelho	Biologia – V. Único.	Favaretto	Moderna
Jarbas Pernambucano	Biologia - Novo E.M. V. Único.	Paulino	Ática
São Judas Tadeu	Biologia – V. Único.	César e Sezar	Saraiva
Caio Pereira	Biologia – V. Único.	César e Sezar	Saraiva
Clotilde de Oliveira	Bio – V. Único.	Sonia Lopes	Saraiva
	Biologia - Novo E.M. V. Único.	Paulino	Ática
Ageu Magalhães	Biologia – V. Único.	César e Sezar	Moderna
Padre Machado	Biologia - Novo E.M. V. Único.	Paulino	Ática
Dom Bosco	Bio - V. Único.	Sonia Lopes	Saraiva
Dom Vital	Bio - V. Único.	Sonia Lopes	Saraiva
D. Maria Tereza Correa	Bio - V. Único.	Sonia Lopes	Saraiva
Gilberto Freyre	Biologia – V. Único.	César e Sezar	Saraiva
Gov Carlos L. Cavalcanti	Bio - V. Único.	Sonia Lopes	Saraiva
Erundina N. Araújo	Biologia - Novo E.M. V. Único.	Paulino	Ática
Policia Militar de PE	Biologia - Novo E.M. V. Único.	Paulino	Ática
Lions Parnamirim	Biologia - V. Único.	César e Sezar	Ática
Professor Candido Duarte	Biologia - Novo E.M. V. Único.	Paulino	Ática
Dr Francisco P Queirós	Biologia – V. Único.	César e Sezar	Saraiva
Professor Olívio Montenegro	Bio - V. Único.	Sonia Lopes	Saraiva
Esc. Téc.Prof. Agamenon Magalhães	Biologia - Novo E.M. V. Único.	Paulino	Ática
Sta Paula Franssinetti	Biologia em Foco V. Único	W. Carvalho	FTD
Gov. Barbosa Lima	Biologia - Novo. E.M. V. Único	Paulino	Ática
Clóvis Beviláquia	Biologia - Novo E.M. V. Único	Paulino	Ática
Pe. Nercio Rodrigues	Biologia em foco V. Único.	W. Carvalho	FTD
Poeta Manoel Bandeira	Biologia - Novo E.M. Compacta. V. Único	Paulino	Ática
Coronel Othon	Biologia - Novo E.M. Compacta. V. Único	Paulino	Ática
Maria Amália	Biologia - Novo E.M. Compacta. V. Único	Paulino	Ática
Silva Jardim	Biologia em Foco V. Único.	W. Carvalho	FTD
Álvaro Lins	Biologia em Foco V. Único.	W. Carvalho	FTD
Rotary Nova Descoberta	Biologia - Novo E.M. V. Único.	Paulino	Ática
José Vilela	Biologia - Novo E.M. V. Único.	Paulino	Ática
Regueira Costa	Biologia em Foco V. Único.	W. Carvalho	FTD
Almirante Soares Dutra	Biologia - Novo E.M. V. Único.	Paulino	Ática
Almirante Tamandaré	Biologia - Novo E.M. V. Único.	Paulino	Ática
Aníbal Fernandes	Biologia - Novo E.M. V. Único.	Paulino	Ática
Sizenando Silveira	Biologia de Olho do Mundo do Trabalho. V.único	Sídio Machado	Scipione
Sylvio Rabello	Biologia - Novo E.M. V. Único.	Paulino	Ática
Mota e Albuquerque	Biologia - Novo E.M. Ed. Compacta. V. Único.	Paulino	Ática

Diante das informações do quadro 2, obtivemos o resultado de quais editoras estavam dando maior suporte didático às escolas desta Regional de Educação. Bem como, pudemos detectar se os livros didáticos utilizados pelos professores faziam parte daqueles selecionados para a nossa análise. Em seguida, identificamos o total dos livros de 3º ano de Biologia, com edições mais atualizadas até o ano de 2004 e selecionamos os que continham o conceito de desenvolvimento sustentável de forma explícita. Do total de 29 livros, foram selecionados apenas oito, por apresentarem o conceito de desenvolvimento sustentável, e que, portanto, atendiam ao critério de presença pré-estabelecido, para realização de nossa pesquisa, conforme é apresentado no Quadro 3:

**Quadro 3**  
**Conceito de desenvolvimento sustentável dos livros didáticos analisados**

<b>Livro</b>	<b>Conceito</b>
<b>A</b>	O crescimento econômico deve ser regido por políticas capazes de manter os recursos naturais, sem destruir o ambiente.
<b>B</b>	O crescimento econômico deve ser regido por políticas capazes de manter os recursos naturais, sem destruir o ambiente.
<b>C</b>	O ambiente pode e deve ser aproveitado, em benefício das populações que vivem nele. Esse aproveitamento, contudo, deve ocorrer de forma cuidadosa, com o máximo de preservação, sem causar os danos que os modelos atuais de desenvolvimento têm causado.
<b>D</b>	Evoluir na busca incessante e na realização da harmonia e do respeito não somente entre os homens, mas também, de agora em diante, e mais do que nunca, entre os homens e a natureza.
<b>E</b>	Desenvolvimento econômico que leva em conta suas conseqüências sobre o ambiente, garantindo a manutenção do equilíbrio ecológico futuro.
<b>F</b>	Desenvolvimento econômico que leva em conta suas conseqüências sobre o ambiente, garantindo a manutenção do equilíbrio ecológico futuro.
<b>G</b>	Aquele que possa utilizar os recursos naturais, sem esgotá-los, sem poluir o ambiente, deixando um mundo melhor às gerações futuras. Modelo de desenvolvimento sustentável, que satisfaz as necessidades atuais sem colocar em risco as futuras gerações.
<b>H</b>	É o que satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras para satisfazer as suas.

Nesta fase, segundo Mynayo, foi preciso compreender que os dados não existem por si só. Eles são *construídos*, com base nos fundamentos teóricos, e foi exatamente o que procuramos fazer nesse estudo. Assim, após a seleção dos oito livros que contém o conceito de desenvolvimento sustentável, abstraímos quatro categorias dos conceitos oficiais que constituíram o fio condutor de nosso estudo,

para, em seguida, realizarmos a análise comparativa. Essas categorias são apresentadas no Quadro 4.

### 3. REFERENCIAIS PARA CATEGORIZAÇÃO DE DADOS

Utilizamos como referenciais básicos para as categorias de análise: o Relatório da Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD) conhecido como '*Nosso Futuro Comum*' e os *Parâmetros Curriculares Nacionais*. Com base na sólida fundamentação teórica estudada, inferimos desses conceitos oficiais as idéias implícitas transmitidas em suas mensagens, para assim, definir as categorias de análise. Portanto, dos documentos citados abstraímos quatro categorias: *dinâmica*, *tempo*, *necessidade* e *abrangência*.

Na escolha das categorias determinamos em exigir que o conceito "oficial" transmitisse as concepções e idéias relacionadas com o entendimento do tema, e que pudessem facilitar a análise de conteúdo de nosso objeto de estudo.

Interpretamos a categoria *dinâmica* como aquela que transmite a idéia de construção ou processo em andamento e atualização, sempre aberto para avaliação. Ao escolhermos a categoria *tempo* acreditamos na necessidade do conceito considerar o passado, o presente e o futuro dos fatos. A categoria *necessidade* foi escolhida na observação da exigência de que o conceito se referisse à questão do atendimento às necessidades não só dos grupos dominantes, mas de todos os grupos, e principalmente, dos excluídos e mais vulneráveis. A última categoria, *abrangência*, foi abstraída no sentido de que o conceito não se restringisse apenas à geração humana, mas que privilegiasse todas as espécies de seres vivos.

Codificou-se com letras os oitos livros didáticos selecionados, a fim de facilitar a análise. Nos livros selecionados foram analisados todos os capítulos, quer aqueles que possuíam divisões de volumes (1º, 2º e 3º), quer os que resumiam em volumes únicos as três séries. Embora, pudemos constatar que o tema pesquisado só veio a ser apresentado nos conteúdos equivalentes ao 3º ano, nos capítulos intitulados de 'ecologia'.

## TERCEIRO CAPÍTULO ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Foram estudados 8 (oito) livros do 3º ano de Biologia. Analisamos o conceito de desenvolvimento sustentável contido nos capítulos referentes à ecologia, cujos resultados são apresentados no Quadro 4, em que cada categoria, quando contemplada de modo explícito, é denominada de “presença direta” e, quando contemplada de modo implícito, é denominada de “presença indireta”.

**Quadro 4**  
**Resumo dos resultados das Categorias analisadas**

Livro Didático	CATEGORIAS			
	Dinâmica	Tempo	Necessidade	Abrangência
<b>A</b>	Presença indireta	Presença indireta	Presença indireta	<i>Presença direta</i>
<b>B</b>	Presença indireta	Presença indireta	Presença indireta	<i>Presença direta</i>
<b>C</b>	Presença indireta	Presença indireta	Presença indireta	<i>Presença direta</i>
<b>D</b>	Presença indireta	Presença indireta	Presença indireta	<i>Presença direta</i>
<b>E</b>	Presença indireta	Presença indireta	Presença indireta	Presença indireta
<b>F</b>	Presença indireta	Presença indireta	Presença indireta	Presença indireta
<b>G</b>	<i>Presença direta</i>	<i>Presença direta</i>	<i>Presença direta</i>	<i>Presença direta</i>
<b>H</b>	<i>Presença direta</i>	<i>Presença direta</i>	<i>Presença direta</i>	<i>Presença direta</i>

Legenda: A e B = Editora Moderna; C e D = Editora Saraiva; E e F = Editora Ática ; G e H = Editora FTD; Presença direta = categoria do conceito de desenvolvimento sustentável contemplada explicitamente; Presença indireta = categoria do conceito de desenvolvimento sustentável contemplada implicitamente.

Nos livros A e B, o conceito de desenvolvimento sustentável é contemplado no capítulo 8 da página 238 e no capítulo 4 da página 68 respectivamente. Ambos apresentam o conceito de desenvolvimento sustentável, através do título “o conceito de sustentabilidade”. Fato esse, que demonstra a importância que o autor dá ao

conteúdo. No primeiro livro, apesar de bem conceituado não é o que mais expande suas concepções. No segundo, o autor aprofunda o contexto quando acrescenta a relação dos princípios para uma sociedade sustentável, estabelecida pelo PNUMA em sua página 68.

Numa análise geral dos capítulos desses livros, vimos que os autores exploraram o tema investigado de forma esclarecedora, quanto à preocupação com os danos que a prática dos modelos atuais de desenvolvimento econômico vêm causando ao meio ambiente. Embora explorem a temática, descrevem o conceito, sem conter explicitamente todas as categorias selecionadas para análise. Observamos, também, que o termo *crescimento* não está bem colocado de forma a facilitar um entendimento melhor do que seria o conceito de desenvolvimento na atualidade.

No livro C, a abordagem do conceito de desenvolvimento sustentável inicia-se no sumário, como um dos subtítulos do capítulo 22. Com isso, o autor demonstra relevância ao assunto para ser debatido por professores e alunos. Logo, na seqüência de itens relacionados no sumário verificamos que na página 439 o termo desenvolvimento sustentável é conceituado e discutido. O autor passa uma rápida idéia simplista de desenvolvimento sustentável ao dar ênfase à relação desenvolvimento com proteção ambiental.

O conceito do tema exposto no livro D é apresentado como um texto à parte, de autoria de Crestana, destacado através de um espaço denominado de *Texto para reflexão*, intitulado de: *Desenvolvimento sustentado: problemas e estratégias*. A exploração do tema, apresentado de forma deslocada da seqüência didática estabelecida pelo sumário como assuntos principais, passa a idéia aos alunos de que o assunto não é relevante e que pode não ser merecedor de atenção. Prova disso é que, no próprio sumário, o título é diferenciado de cor, tamanho de letra e sem seguir a numeração dos assuntos considerados 'prioritários' para as abordagens em sala de aula.

Embora o autor deste último livro destaque no texto a preocupação com um novo paradigma de existência e progresso, a abordagem do conceito de desenvolvimento

sustentável apresentado é transmitida de forma deslocada, sem deixar claras as categorias selecionadas para análise.

Nos exemplares E e F, observamos que, em ambos, não houve um destaque para o conceito de desenvolvimento sustentável, e suas concepções são abordadas na introdução do capítulo. No primeiro, a conceituação do tema é introduzida no capítulo 42 com o título de '*Poluição e desequilíbrios ecológicos*'. No segundo, o conceito é apresentado no capítulo 22 dentro do assunto '*Poluição*'.

Embora as referências sobre os conceitos coloquem em destaque as preocupações com as atividades humanas no ambiente e levantem o questionamento de se impor regras que mantenham o equilíbrio ecológico, acreditamos que o assunto é merecedor de uma abordagem mais esclarecedora, visto que o conceito é apresentado numa concepção simplista e genérica, sem atendimento às categorias abstraídas do conceito "oficial", e que da mesma forma que os exemplares anteriores é abordado sem a devida importância que o tema merece.

O livro G, da Editora FTD, apresenta a conceituação atendendo as categorias abstraídas do conceito do Nosso Futuro Comum e dos PCN. Demonstra ênfase em sua abordagem conceitual, pois subdivide o termo desenvolvimento sustentável como um dos conteúdos que devem ser tratados dentro do capítulo 23, denominado de *Desequilíbrios Ambientais*. Embora o autor não expanda suas concepções, conceitua e explica que desenvolvimento sustentável é um modelo de desenvolvimento que "satisfaz as necessidades atuais sem colocar em risco as futuras gerações" (p. 289).

O livro H é o manual do professor do livro G. Destacamos como um exemplar de análise, pelo fato de se apresentar como um livro distinto do aluno. Foi considerado o que melhor expõe o conceito, pois apresenta todas as categorias de forma explícita. Observamos que, este, aprofunda o debate dos diversos conceitos de DS, ressaltando que o processo de construção ainda está se efetivando. Esclarecendo, ainda, que, por não ser uma noção fixa, é um processo de mudança das relações entre os sistemas e os processos sociais, econômicos e naturais. Com isso, apresenta a idéia da dimensão do que é sustentabilidade e de algumas noções de

desenvolvimento sustentável, nas páginas 214 e 217. Sua abordagem é a mais ampla, no sentido de orientação aos professores. Contudo, vimos que o autor deixa de privilegiar alunos e demais leitores, com a ausência das informações no livro do aluno.

## 1. CATEGORIAS DE ANÁLISE

No que diz respeito às quatro categorias de análise *dinâmica, tempo, necessidade e abrangência*, selecionadas com base no conceito de DS apresentado pelo Relatório Nosso Futuro Comum e pelos PCN, procurou-se interpretar segundo as *unidades de análise*, que de acordo com Oliveira (1999) significam os termos ou elementos que foram utilizados na elaboração dos conceitos. Nesta análise, foram utilizados também os fundamentos de Bardin (1997) que facilitaram a leitura nas entrelinhas de cada conceito.

### 1.1 Dinâmica

Nesta categoria, procuramos detectar se no conceito de desenvolvimento sustentável apresentado por cada livro existe a noção de construção, ao longo do investimento para este fim. No entendimento da proposta de nossa base teórica, o desenvolvimento sustentável preconiza que a sociedade precisa passar por um processo de mudança tanto política, quanto social e econômica. Assim, como supõe o Relatório Nosso Futuro Comum, deseja-se uma transformação progressiva da economia e da sociedade, e que todos tenham atendido as suas necessidades básicas e lhes sejam proporcionadas oportunidades de concretizar suas aspirações a uma vida melhor. Portanto, consideramos como contemplada a categoria que apresentar estas características.

Os livros A e B expressam idêntico conceito e mesma idéia de dinâmica, contemplando a categoria quando declaram que: “o crescimento econômico deve ser regido por política [...]”, p. 238 e 68 respectivamente. Infere-se que há um processo, uma tentativa na busca de transição entre os sistemas que atuam; uma vez que para se implementar estratégias, tem que haver uma política que determine ações

seqüenciadas voltadas para a construção de uma consciência no sentido de melhoria da qualidade de vida. No entanto, analisamos a identificação da categoria no termo 'regido por políticas' e não no termo 'crescimento econômico'.

Não obstante, ressaltamos que o termo 'crescimento' não equivale a 'desenvolvimento'. Pois acreditamos que o autor, ao colocar ao conceito a palavra 'crescimento', comprometeu sua mensagem, visto que crescimento se opõe à noção de desenvolvimento, de relação saudável entre homem e meio ambiente. Com isso, entendemos que o conceito demonstra a concepção ultrapassada de crescimento, discordando dos debates atuais da busca da melhoria da qualidade de vida, a ser implementado pelas políticas que direcionem suas ações ao desenvolvimento sustentável.

No livro C, o conceito aborda a categoria, ao demonstrar preocupação de que o processo de dinâmica deva acontecer. Portanto, inferimos do autor a mensagem de uma política em benefício da relação saudável entre homem e natureza, quando descreve que: "o ambiente pode e deve ser aproveitado [...] de forma cuidadosa, com o máximo de preservação" (p. 439).

No livro D o autor coloca um texto deslocado que chama a atenção para a reflexão, denominado de '*Desenvolvimento Sustentado: problemas e estratégias*' onde passa a noção de dinâmica na frase: "[...] *na busca incessante* [...]" (p. 35). Com isso, entendemos por 'busca incessante' a tentativa de se implementar políticas que estejam em constante transformação e que busque estabelecer estratégias viáveis ao desenvolvimento sustentável desejado.

Os livros E e F apresentam o mesmo conceito, onde a noção de dinâmica pode ser inferida com a frase: "Desenvolvimento econômico, que leva em conta suas conseqüências sobre o ambiente". (p. 490 e 391 respectivamente). Nestes, interpretamos a mensagem do autor quando se refere ao questionamento das conseqüências do desenvolvimento no sentido de que existem decisões políticas que precisam se repensadas e transformadas para se adequar a possíveis mudanças nos ideais de uma sociedade.

A abordagem da categoria no livro G, deixa uma reflexão mais profunda, quando descreve: "...que possa utilizar os recursos naturais, sem esgotá-lo". (p. 289). Podemos inferir que há uma demonstração de transformação, de processo de dinâmica na política implementada para a construção da melhoria da qualidade de vida. Isso constata que o autor se compromete em abordar as concepções atuais de desenvolvimento sustentável presentes nos referenciais teóricos adotados.

O livro H é um exemplar distinto, denominado de 'Manual do Professor', sendo assim, o que melhor apresenta a categoria. Verifica-se a identificação da categoria na frase: "a sustentabilidade requer equilíbrio dinâmico entre muitos fatores [...]" (p. 217). Com isso, o conceito do livro demonstra estar em total acordo com os referenciais adotados para fundamentar a nossa análise. Embora, possamos perceber que o autor repassa suas concepções esclarecedoras apenas aos professores, deixando o 'aluno' e demais leitores fora deste contexto.

## **1.2. Tempo**

Nesta segunda categoria, houve a preocupação em identificar e analisar se o conceito de desenvolvimento sustentável transmite a noção das características de um dado contexto ecológico e sociocultural no passado, no presente e no futuro dos fatos. O primeiro serve como parâmetro de sustentabilidade, enquanto que o último requer a definição do estado desejável da sociedade no futuro. Com isso, analisamos esta categoria pela identificação dos tempos verbais empregados nas mensagens, considerando como contemplada a categoria que apresentar de forma explícita tais características temporais.

Os livros A e B apresentam a categoria 'tempo' quando escrevem: "...deve ser regido por políticas capazes de manter os recursos naturais". Nesta frase interpretamos que a locução verbal 'deve ser regido' e o verbo 'manter' estão indicando continuidade, hoje e sempre. Embora, deixe que o leitor interprete de acordo com seu entendimento a temporalidade do contexto ecológico.

O livro C apresenta a categoria tempo no emprego do verbo 'pode' e 'deve' no presente do indicativo, indicando que o aproveitamento do ambiente deva acontecer

primeiro no presente para que se perpetue no futuro. O livro D contempla na expressão “de agora em diante [...] e mais do que nunca”, passando a idéia de que a preocupação com a relação homem e natureza deve ser prioridade hoje e sempre.

Nos livros E e F o aspecto tempo no presente pode ser inferido na frase “... leva em conta suas conseqüências sobre o ambiente [ ...]”. Observamos a presença da categoria tempo no presente quando se refere as suas ‘conseqüências’, ao mencionar o termo ‘ao agora’ e ‘ao depois’. No entanto, dá mais ênfase à preocupação ‘futura’ quando claramente diz: “[...] garantindo a manutenção do equilíbrio ecológico futuro” nas páginas, 490 e 391 respectivamente, o que nos faz entender que existe uma idéia desejável de sociedade.

Na análise do livro G, a presença da categoria é interpretada com a expressão: “... satisfazer as necessidades atuais sem colocar em risco as futuras gerações”. Nesta frase o autor deixa clara sua preocupação com os tempos presente e futuro.

No livro H, o aspecto temporal é identificado em termos de presente e de futuro em sua página 217: “O desenvolvimento sustentável é o que satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras para satisfazer as suas”. Este livro conceituou o termo desenvolvimento sustentável da mesma forma que os referenciais estudados e, acreditamos que, por ser o manual do professor, atende às suas funções esclarecendo e orientando os profissionais da área.

### **1.3. Necessidade**

Esta categoria foi analisada de acordo com o conceito de ‘necessidade’ interpretado pelos documentos Declaração do Rio-92 e Agenda 21, os quais foram resultados da CNUMAD. O conceito de ‘necessidade’ foi interpretado não apenas em termos de interesses econômicos, mas incorporado também às necessidades de um sistema global que incluísse tanto a dimensão ambiental quanto a humana, assegurando a todas as gerações as mesmas oportunidades, não só dos grupos dominantes, mas, e principalmente, dos mais carentes e vulneráveis. Contudo, entendemos que o que é necessário para as gerações, varia no tempo e no espaço, sendo difícil precisar o que será necessário para as gerações futuras.

O Relatório Nosso Futuro Comum propõe em seu conceito de desenvolvimento sustentável alguns desafios a serem enfrentados, para transformar a idéia em realidade, tais como:

*“Satisfazer necessidades do presente”* – o relatório pede prioridade para a satisfação das necessidades essenciais dos pobres, e ressalta que um grande número de pessoas dos países em desenvolvimento carece de alimentos, roupas, habitação e emprego. Além dessas necessidades básicas, as pessoas também aspiram, legitimamente, uma melhor qualidade de vida.

*“Satisfazer necessidades das futuras gerações”* – o texto propõe que só se garantirá a sustentabilidade, se as políticas de desenvolvimento permitirem o acesso aos recursos a todos os países, bem como a distribuição dos custos e benefícios resultantes. Lembra que neste processo, é preciso considerar as limitações do estágio de tecnologia e da organização social de cada país.

Contudo, incorporamos também a nossa interpretação a idéia de que o atendimento às necessidades suscita debates mais profundos que englobem não somente as necessidades básicas como outras formas de necessidades de que a diversidade biológica necessita para sua sobrevivência.

Diante destas características, constatamos que os livros A e B apresentam a categoria de forma implícita. O autor infere que as necessidades sejam atendidas entre o equilíbrio da ação de manejo dos recursos, sem destruição do meio ambiente. No entanto, percebemos que quando o autor diz: “manter os recursos naturais...”, transmite a idéia implícita de ‘necessidade’. Visto que, quem mantém e controla os recursos naturais é o homem e para o homem. Ou seja, podemos abstrair do conceito que o homem deve usar os recursos de forma a atender suas necessidades, mas deve usar de forma racional, sem comprometer o ambiente.

O livro C se refere a esta categoria, também, de forma implícita, com a expressão ‘em benefício’. No entanto, ressalta que no relacionamento entre homem e natureza o uso dos recursos naturais deva ser racional. Quando na frase; ‘ [...] de forma cuidadosa ... sem causar os danos...’, demonstre que nesta relação os erros graves

dos modelos tradicionais devam ser solucionados. Com isso, a formulação do conceito de desenvolvimento sustentável se enquadra dentro de uma perspectiva de equidade e melhoria ao atendimento das necessidades básicas das gerações.

O livro D também expressa a categoria de forma implícita na frase: 'na busca incessante e na realização da harmonia e do respeito'. Observamos que nas palavras 'harmonia' e 'respeito' está embutida a idéia de necessidade.

O mesmo ocorre com os livros E e F nas frases similares das páginas 490 e 391, respectivamente: 'garantindo a manutenção do equilíbrio ecológico futuro'. Ou seja, para se manter o equilíbrio ecológico, é necessário que as necessidades das gerações do presente e do futuro sejam atendidas, pois preparar o amanhã depende do modo como atuamos hoje.

No livro G, na frase: 'deixando um mundo melhor às gerações futuras', entendemos que deixar um mundo melhor significa atender as necessidades das gerações presentes como básico para o atendimento das necessidades das gerações futuras. Explicando que: "o modelo de desenvolvimento sustentável é aquele que satisfaz as necessidades atuais..." (p.289). Portanto, verificamos é a categoria é atendida de forma explícita.

O livro H apresenta a categoria em análise de forma explícita e de acordo com os referenciais adotados. Assim a frase: "satisfaz as necessidades do presente" esta bem clara quanto ao atendimento da categoria "necessidade" utilizada na análise.

#### **1.4. Abrangência**

Procuramos identificar e analisar se na construção do conceito de desenvolvimento sustentável o termo 'abrangência' é tratado no sentido mais amplo, quanto à aplicação de que o conceito não se limitasse exclusivamente a falar na proteção das várias gerações dos seres humanos, mas na proteção de todos os outros seres vivos que habitam o Planeta Terra. Ou seja, interpretamos o termo 'gerações' como aquele que inclui todas as formas de vida, sem privilégio de nenhuma espécie.

Consideramos como similares os termos ‘população’, ‘natureza’, ‘ambiente’ e ‘recursos naturais’.

Os livros A e B relacionam esta categoria em seu conceito de desenvolvimento sustentável através da frase: ‘capazes de manter os recursos naturais’. Entendemos que nesta frase o termo ‘recursos naturais’ está significando ‘geração’, atendendo, pois, aos referenciais teóricos. Embora a frase também perpassasse a idéia de que os recursos naturais devam ser mantidos pelas políticas de manejo dos seres humanos, ou seja, transmite a idéia de que o Homem não é parte integrante do ambiente e, sendo assim, pode dominá-lo.

No livro C, a palavra ‘geração’ é empregada, também, como sinônima de ‘populações’ na frase: ‘em benefício das populações’. Com isso, consideramos essa categoria como atendida.

No livro D, o termo ‘natureza’ apresentado na frase: ‘entre os homens e a natureza’, está sendo empregado no mesmo sentido de ‘gerações’ do referencial teórico, carregando a idéia de envolvimento de todos os seres vivos, e assim contemplando plenamente a categoria.

Nos livros E e F, a noção de abrangência não está muito clara. Inferimos que na palavra ‘ambiente’ poderia estar implícita a noção de ‘gerações’ contida nos textos de referência, quando expressa em sua frase: “suas conseqüências sobre o ambiente”.

Os livros G e H abordam a categoria ‘abrangência’ de forma distinta, embora sejam do mesmo autor e contemplem a categoria de forma explícita. No primeiro, o autor descreve: “deixando um mundo melhor às gerações futuras”, onde pudemos abstrair que há uma preocupação com as gerações do presente, apesar de dá ênfase às gerações futuras. O segundo livro, aborda esta categoria da melhor forma e de acordo com os referenciais. O autor neste texto deu ênfase equânime às gerações do presente e do futuro: “as necessidades do presente [ ...] das gerações futuras”, tendo assim, contemplado plenamente a categoria.

## QUARTO CAPÍTULO CONCLUSÃO / RECOMENDAÇÕES

Chegou-se à conclusão de que todos os exemplares selecionados, ora de forma direta, ora indireta, abordam as categorias escolhidas, de modo que foi possível aplicar o método de ‘análise de conteúdo’ na interpretação da temática ‘desenvolvimento sustentável nos livros didáticos de biologia’.

Foi ainda constatado que, na constituição do corpus, onde se tinha inicialmente um total de vinte e nove livros, somente em oito (08), detectou-se a presença do conceito de desenvolvimento sustentável. Tal fato corresponde a um percentual de 27,58% do universo total do quantitativo geral dos livros editados para serem comercializados e adotados pelas escolas. Com isso, revela-se que a presença do conceito de desenvolvimento sustentável no total de livros analisados é muito baixa.

Esse resultado confirmou a nossa hipótese inicial de pesquisa, quando foi levantada a suposição de que os autores de livros didáticos trabalham muito pouco o conceito de desenvolvimento sustentável e, quando trabalham, o fazem de forma reducionista, sem dar a devida importância que requer o assunto nos dias atuais. A hipótese previa que os autores transmitiriam uma idéia de um conceito estático e acabado de desenvolvimento sustentável.

Desta forma, ao descrever o quantitativo de incidência da presença das categorias (dinâmica, tempo, necessidade e abrangência), obtivemos um resultado preocupante. Conforme se pode verificar no quadro 4, as categorias identificadas nos conceitos dos oito livros selecionados, são apresentadas, em sua maioria, de forma indireta.

Mais preocupante ainda é constatar que apenas um dos livros analisados (Sônia Lopes, volume único) apareceu como recurso didático utilizado na prática dos professores consultados (ver quadro 2). E que os livros contemplados pela presença do conceito de desenvolvimento sustentável são em sua maioria os que se dividem em três volumes (1, 2 e 3 anos). Obtivemos, ainda, as informações dos

professores de que os livros didáticos indicados para aquisição dos alunos são, em sua maioria, os de volume único, e, portanto, os mais resumidos ou compactados. Características, essas, que se deve ao fato de serem elaborados pelas editoras e autores para atenderem a um público mais carente. O que nos faz inferir que os livros de valor de aquisição mais elevada não são fornecidos pelas editoras, aos professores e, nem tampouco, comercializados pelo governo.

O contato com os professores nos levou a concluir que o termo desenvolvimento sustentável é desconhecido por grande parte da classe. O que nos remete a uma preocupação maior quanto às abordagens adequadas dos conteúdos trabalhados dentro das competências e habilidades a serem desenvolvidas em Biologia.

Nos livros A, B, C, D, E e F das Editoras Moderna, Saraiva e Ática, as categorias *dinâmica*, *tempo* e *necessidade* são apresentadas de forma indireta. Nos quatro primeiros livros (de A à D), o conceito direto sobre desenvolvimento sustentável é encontrado apenas para a categoria *abrangência*. Ainda nos dois primeiros (A e B), esse conceito é apresentado de maneira confusa, quando emprega a palavra crescimento, pois para o contexto deste estudo, o termo crescimento abrange aspectos (como acúmulo, expansão) que são incompatíveis com o termo desenvolvimento (que incorpora melhor a idéia de evolução, transformação e mudança). Acreditamos que tal fato ocorra por não se ter ainda uma teoria uniforme do conceito de desenvolvimento sustentável.

Em dois livros (E e F) verificou-se que não há a exposição explícita de nenhuma categoria do conceito apresentado por esses exemplares. Nem mesmo a categoria 'abrangência' é contemplada de forma direta, para qual adotamos um critério mais flexível de presença.

O livro G e H são os que contêm a presença explícita de todas as categorias estudadas. Isso demonstra que está em total acordo com os conceitos do Relatório Nosso Futuro Comum e dos Parâmetros Curriculares Nacionais, utilizados como referências para este estudo.

Em suma, seis livros apresentam o conceito de desenvolvimento sustentável de forma indireta, e em apenas dois deles (Livros G e H), o conceito de desenvolvimento sustentável contempla de forma direta as quatro categorias que foram selecionadas para análise.

Diante destes resultados, constata-se que o conceito de desenvolvimento sustentável necessita ser repensado para que possa ser trabalhado de forma mais contextualizada e atualizado, de modo que possa vir alcançar os objetivos e pressupostos filosóficos, científicos e didático-pedagógicos, preconizados nos Parâmetros Curriculares Nacionais.

É indiscutível a importância de se debater as questões ambientais na atual realidade em que nos encontramos, visto que é fundamental a contextualização sócio-cultural dos conteúdos programáticos, e, em especial, dos problemas ambientais, para que se possa contribuir na formação de um alunado crítico e conhecedor da realidade em que vive. E, para tal, é imprescindível a formação continuada dos professores e o estabelecimento de critérios para a escolha do livro didático.

Contudo, acreditamos que os critérios de escolha do livro didático devem ser uma constante preocupação dos envolvidos no processo de avaliação e reprodução do livro escolar, que, por sua vez, deveriam sempre consultar professores e demais envolvidos na construção do projeto pedagógico da escola.

Neste enfoque, acreditamos que o professor, ao adotar o livro didático em suas atividades pedagógicas, deva conhecer a fundo os conteúdos apresentados, em especial os dos livros de Biologia. Recomenda-se que, no momento de selecionar tais conteúdos, haja uma preocupação em verificar se as questões ambientais são contempladas, por se tratar de debates bastante atuais. Deve-se, ainda, observar se os conteúdos são apresentados de forma linear, e se eles possibilitam a efetivação de um trabalho pedagógico dinâmico e interdisciplinar.

Atendidas estas exigências, sugere-se que o professor inicie sua prática através de um diagnóstico prévio dos conhecimentos de seus alunos, para só então introduzir os estudos sobre o tema 'desenvolvimento sustentável'.

Nesta dimensão, é possível reconhecer que os debates estão acontecendo e que novos enfoques para os problemas ambientais estão passando a modificar os programas educacionais. Assim, a partir desses questionamentos, a educação ambiental com ênfase no desenvolvimento sustentável, passou a ser considerada como campo de ação pedagógico, adquirindo relevância no cenário educacional.

Depois de muita leitura e consistente fundamentação, entendemos que em todos os segmentos da sociedade, o processo de conscientização é demorado e, em regra geral as pessoas ainda não assumiram uma mudança na postura de se relacionar com a natureza. Com isso, reconhecemos que é indispensável um trabalho de educação ambiental nos livros didáticos, mais rápido e eficiente, dirigido tanto a professores, em sua formação continuada, quanto a alunos, na busca da apreensão do conhecimento em seu processo de ensino-aprendizagem.

Contudo, trabalhar a educação ambiental é assumir uma mudança de postura voltada para o planejamento de atividades que proporcionassem aos alunos formas de contribuir nos cuidados com o meio ambiente, transmitindo, assim, informações básicas necessárias que permitam aos alunos compreenderem o papel social que determinado conhecimento desempenha em sua formação.

Nesta visão, enfatizamos a relevância de se analisar o livro didático, visto que, a veiculação de suas informações deve atingir de forma contextualizada, clara e objetiva seu público alvo. Com isso, recomenda-se o máximo de cuidado em contextualizar fatos do passado numa linguagem do presente, para que não ocorram distorções na construção do conhecimento científico que venham a interferir consideravelmente na aprendizagem significativa de nosso aluno. No entanto, para que essa proposta se converta em realidade, é urgente que a educação ambiental voltada para o desenvolvimento sustentável enfoque uma visão sistêmica e interdisciplinar, através da problematização sobre a complexidade da vida, em todas as suas manifestações.

Entretanto, reconhecemos que o livro didático não é o único responsável por este processo e que o professor deve procurar outros recursos alternativos para sua prática educacional. Portanto, recomenda-se uma prática de intervenção pedagógica

complementar ao livro didático, tais como: textos paradidáticos e outros suportes didáticos. Textos, esses, que podem consistir numa alternativa possível de complemento de qualidade em direção às falhas e faltas comumente presentes nos textos didáticos.

Diante disso, considera-se que estudos desse tipo, de natureza exploratória, oferecem contribuições científicas e proporcionam aberturas para novas pesquisas, principalmente na medida em que evidenciam aspectos usualmente não empregados na interdisciplinaridade, no caso do conceito de desenvolvimento sustentável no ensino de Biologia.

Em função dessas afirmações, acreditamos, primeiro, na necessidade de implementação de uma nova política de seleção e utilização do livro didático no processo ensino-aprendizagem. Segundo, na urgência de estratégias de mobilização das comunidades, através de uma eficiente comunicação sobre as questões ambientais, de modo que novas posturas na relação sociedade e natureza se constituam em um processo permanente de mudanças que sejam capazes de promover a sustentabilidade.

Acreditamos ser preciso demonstrar através da contextualização histórica, pela problematização de situações de vida dos alunos, e dos exemplos sobre os modos de depredação do ambiente, a importância de entendimento das concepções do desenvolvimento sustentável. Por último, espera-se que alguns debates surjam através desse estudo e que possam contribuir para uma melhor escolha e utilização do livro didático em sala de aula. E, que os proprietários de Editoras também tomem consciência de que é preciso repensar os livros didáticos para que os mesmos tragam conteúdos substanciais para um consistente trabalho pedagógico sobre desenvolvimento sustentável.

## REFERÊNCIAS

AMABIS, J. ; MARTHO, G. **Conceitos de biologia**. São Paulo: Moderna, 2001.

\_\_\_\_\_. **Fundamentos da biologia moderna**. São Paulo: Moderna, 2002.

AMARAL, I; MEGID NETO, J. Qualidade do livro didático de ciências: o que define e quem define? **Ciência & Ensino**. Campinas, n. 2. jun. 1997.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70,1977.

BASTOS FILHO, J. B. Desenvolvimento sustentável. *Gazeta de Alagoas*, Maceió, 2005. Opinião, p. A4.

BIZZO, N. **Graves erros de conceitos em livros didáticos de ciências**. *Ciências Hoje*, Rio de Janeiro, v. 21 no 121, 1996.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Promulgada em 5 de outubro de 1988. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2002.

BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnologia. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio**. Brasília: Ministério da Educação, 1999.

\_\_\_\_\_. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio**. Brasília: Ministério da Educação, 1999.

\_\_\_\_\_. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio**. Brasília: Ministério da Educação, 1999.

\_\_\_\_\_. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio**. Brasília: Ministério da Educação, 1999. P. 227.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: meio ambiente, saúde**. Secretaria de Educação fundamental. Brasília: 1997.

\_\_\_\_\_. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** meio ambiente, saúde. Secretaria de Educação fundamental. Brasília: 1997.

\_\_\_\_\_. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** meio ambiente, saúde. Secretaria de Educação fundamental. Brasília: 1997.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas transversais. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: 1998.

Brasília: Ministério do meio ambiente. **Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável.** Declaração de Joanesburgo e plano de implementação (2002: Joanesburgo, África do Sul), 2003.

CAPRA, F. A. **A teia da vida:** uma nova compreensão científica dos sistemas vivos. São Paulo, Cultrix, 1997.

CAVALCANTI, C. **Economia do meio ambiente:** teoria, políticas e a gestão de espaços regionais. In: ROMEIRO A. Ribeiro; REYDON, B. Philip; LEONARDI, Azevedo. Campinas: UNICAMP.IE,1996.

CHEIDA, L. **Biologia integrada.**São Paulo: FTD, 2002. V. 3.

\_\_\_\_\_. **Biologia integrada.** Manual do professor. São Paulo: FTD, 2002.

COMISSÃO DE POLÍTICAS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E DA AGENDA 21 NACIONAL – CPDS. **Agenda 21 brasileira.** Brasília: 2002.

Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. **Nosso futuro comum.** 2. Ed., Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1991.

\_\_\_\_\_. **Nosso futuro comum.** 2. Ed., Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1991.

\_\_\_\_\_. **Nosso futuro comum.** 2. Ed., Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1991.

DÍAZ, P. **Educação ambiental como projeto.** 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2002.

FÓRUM ESTADUAL DE EDUCAÇÃO DA AGENDA 21 DE PERNAMBUCO. **Agenda 21 de Pernambuco**. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente. Recife: A Secretaria, 2003.

FRANCALANZA, H. **O que sabemos sobre os livros didáticos para o ensino de ciências no Brasil**. Campinas: UNICAMP, 1993.

FREITAG, B; MOTTA, V; COSTA, W. **O Livro didático em questão**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 1997.

FURTADO, C. **Projeto nacional e desenvolvimento social**. Rio de Janeiro: FASE. Revista Proposta, Rio de Janeiro, nº 70, 1976.

GADOTTI, M. **Pedagogia da terra**. São Paulo: Peirópolis, 2000.

LEFF, E. **Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder**. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

LEMOS, H. **Desenvolvimento sustentável**. Brasília, 1996.

LIBÂNEO, J. **Didática**. Coleção magistério 2º grau. São Paulo: Cortez, 1990.

LINHARES, S; GEWANDSZNAJDER, F. **Biologia: Programa Completo**. 10ª ed. São Paulo: Ática, 1999.

\_\_\_\_\_. **Biologia hoje**. São Paulo: Ática, 2003. v,3.

LOPES, S. **BIO**. São Paulo: Saraiva, 1999.

MYNAYO, M. **O desafio do conhecimento: Pesquisa qualitativa em saúde**. 4. ed. São Paulo: Hucitec-Abrasco, 1996.

NEGRET, R. **Na trilha do desenvolvimento sustentável**. Ecologia natureza sociedade. Goiás: Alto Paraíso: Instituto transdisciplinar de desenvolvimento sustentável, 1994.

OLIVEIRA, M. **Formação em associativismo e desenvolvimento local no Nordeste do Brasil:** a experiência de Camaragibe. 1999. 320 f. Tese- Universidade de Sherbrooke, Sherbrooke.

PELIZZOLI, M. **A emergência do paradigma ecológico:** Reflexões ético-filosóficas para o século XXI. Petrópolis: Vozes, 1999.

SACHS, I. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável.** 2.ed. Rio de Janeiro: Garamond, 2002.

\_\_\_\_\_. **Estratégia de transição para o século XXI: desenvolvimento e meio ambiente.** São Paulo: Studio Nobel: Fundação do Desenvolvimento Administrativo, 1993.

SILVA JÚNIOR, C; SASSON, S. **Biologia 3.** 6<sup>a</sup>. ed. Reformada. São Paulo: Saraiva, 2002.

UNESCO. **Conferencia Intergubernamental sobre Educación Ambiental.** Informe final. Paris: UNESCO, 1978.

## **APÊNDICE A**

### **DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NOS LIVROS DIDÁTICOS DE BIOLOGIA**

## DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NOS LIVROS DIDÁTICOS DE BIOLOGIA

Sandra Maria Torquato Valente Santos, Mestranda do PPGEC, UFRPE

Maria Marly de Oliveira, PhD, Orientadora da UFRPE

Maria Adélia Oliveira M. da Cruz, PhD, Co-Orientadora da UFRPE

### RESUMO

Este estudo trata das concepções do tema desenvolvimento sustentável nos livros didáticos. Pela sua importância escolhemos como objetivo geral, analisar o conceito de desenvolvimento sustentável nos livros didáticos de Biologia do 3º ano do Ensino Médio, e compará-lo com o do Relatório Nosso Futuro Comum e dos documentos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). Adotamos a metodologia interativa (Oliveira, 1999) que privilegia os métodos de Análise de Conteúdo de Bardin (1977) e a Análise Hermêutica-dialética de Minayo (1996). Selecionou-se vinte e nove livros, dentre os quais apenas oito puderam ser analisados, por atenderem o critério de presença do conceito de desenvolvimento sustentável. Constatamos que na maioria dos livros esses conceitos não são apresentados de forma clara e objetiva. Os resultados nos levaram a confirmar a nossa hipótese: o conceito de desenvolvimento sustentável é tratado de forma reducionista e pouco evidenciado nas abordagens dos livros didáticos de Biologia do 3º ano do Ensino Médio. A título de sugestão, oferecemos alguns subsídios, visando a facilitar o processo ensino-aprendizagem quanto à conscientização dos problemas ambientais, ou mais precisamente, quanto ao conceito de desenvolvimento sustentável nos livros didáticos.

Palavras-chave: biologia – estudo e ensino - desenvolvimento sustentável, livro didático, PCN.

### ABSTRACT

This study shows us the conceptions of sustainable development school books. Because of its importance, we adopted, as a general objective, the analysis of the sustainable development concept in Biology books corresponding to the third year of secondary school and compare it to the Brundtland Report and of documents National Curriculum Parameters (PCN). We have adopted the interactive method (Oliveira, 1999) that privileges the method of content analysis according to Bardin (1977) as well the hermeneutic – dialectic analysis by Minayo (1996). Were selected 29 books, but only eight of them could be analyzed, cause only them contained the sustainable development concept. We observed that at most of those books these concepts aren't presented in a clear and objective way. So, the results confirmed our hypothesis: the sustainable development concept is treated in a reductive way and a bit evidenced in Biology schools books used in the third year of the secondary school. As a suggest, we offer some contributions to secondary school teachers and students, in order to facilitate the teaching – learning process concerning environmental questions awareness and sustainable development in evidence.

Keywords: biology – study and teaching - sustainable development - school books - PCN (National Curriculum Parameters)

### INTRODUÇÃO

Este estudo analisa como os autores de livros didáticos estão conceituando a temática *desenvolvimento sustentável*, visando a identificar, se suas abordagens estão de acordo com as recomendações dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) do Ensino Médio. Mais precisamente no que compete à biologia, para verificar

se as propostas educacionais, estabelecidas pelo Conselho Nacional de Educação - CNE/98 para a área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, estão presentes nas abordagens da temática desenvolvimento sustentável dos livros analisados.

Isso, porque a Biologia tem como objeto de estudo os seres vivos e suas relações, o que nos permite uma melhor compreensão de nós mesmos e do ambiente que nos cerca. Visto que, a Biologia tratada na atualidade, entra na sua maturidade, deixando de se preocupar prioritariamente com os seres vivos para dividir suas atenções entre estes e o meio que os cerca, identificando tanto nos elementos bióticos, quanto nos abióticos, fatores com idêntica participação num complexo sistema de interações do qual depende a continuidade da Terra.

Por isso, reconhecemos que de todas as partes da Biologia, a questão *Meio Ambiente* é a que tem maior difusão no meio educacional; daí porque optamos por esta análise, pois, os problemas ambientais têm atingido de forma globalizada todas as dimensões de vida, assim, como descrevem os PCN do Ensino Médio (1999):

O conhecimento de Biologia deve subsidiar o julgamento de questões polêmicas, que dizem respeito ao desenvolvimento, ao aproveitamento de recursos naturais e à utilização de tecnologias que implicam intensa intervenção humana no ambiente (p.219).

Baseado nesta postura definimos como objetivo geral *analisar o conceito de desenvolvimento sustentável nos livros didáticos de Biologia do 3º ano do Ensino Médio, e como objetivos específicos (a) abstrair do conceito “oficial” de desenvolvimento sustentável a essência de suas mensagens e transformá-las em categorias e (b) analisar, comparativamente, o conceito de desenvolvimento sustentável dos livros didáticos com aquele do Relatório Nosso Futuro Comum e do documento Parâmetros Curriculares Nacionais.*

Os fundamentos teóricos de nosso estudo têm, como eixo principal, o resultado das abordagens utilizadas nas principais Conferências Nacionais e Internacionais sobre meio ambiente, tais como: O Relatório *Nosso Futuro Comum*, a *Agenda 21*, os

*Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN)*, assim como, os *Temas Transversais* sobre 'meio ambiente'.

Na contemporaneidade, é grande a preocupação com a sustentabilidade do planeta Terra, e os problemas ambientais vêm evoluindo a partir de discussões e questionamentos sobre o nível de conhecimento e de conscientização de como promover a harmonia entre os seres humanos e entre a humanidade e a natureza. Assim, de acordo com o *Nosso Futuro Comum* (1991):

Meio ambiente e desenvolvimento não constituem desafios separados: estão inevitavelmente interligados. O desenvolvimento não se manifesta se a base de recursos ambientais se deteriora; meio ambiente não pode ser protegido se o crescimento não leva em conta as conseqüências da destruição ambiental (p. 40).

Neste contexto, reconhecemos que a ecologia é um dos maiores desafios dos dias atuais, considerando-se que a justiça social e a erradicação da pobreza são os principais indicadores para se buscar uma melhor qualidade de vida dos seres humanos. E isso se dá através da criação de bases sólidas para a sustentabilidade das gerações futuras.

Como procedimento metodológico, utilizamos a Metodologia Interativa (OLIVEIRA, 1999), que trabalha os métodos de análise de conteúdo de Bardin (1977), e análise hermenêutica-dialética de Minayo (1995), com algumas adaptações para atendimento ao nosso objeto de estudo. A priori, estabelecemos a seguinte hipótese: *O conceito de desenvolvimento sustentável é tratado de forma reducionista e pouco evidenciado nas abordagens dos livros didáticos de Biologia do 3º ano do Ensino Médio.*

Num primeiro momento, buscamos informações sobre quais os livros de Biologia estavam sendo mais utilizados pelos professores das Escolas Públicas da Secretaria de Educação e Esportes do Estado de Pernambuco (SEC-PE), da Gerência Regional de Educação (GERE) Norte da cidade do Recife. Com isso, obtivemos uma visão geral sobre os livros didáticos mais utilizados pelos professores desta regional e, conseqüentemente que editoras estavam atuando com maior ênfase junto às escolas.

Em seguida, identificamos todos os livros de Biologia, com edições mais atualizadas, das oito editoras que atuam no Estado de Pernambuco. Selecionamos apenas oito do total dos vinte e nove livros iniciais, por atenderem o critério de presença do conceito de desenvolvimento sustentável. Por fim, tivemos como resultado a confirmação de nossa hipótese: o conceito de desenvolvimento sustentável é tratado de forma reducionista e pouco evidenciado nas abordagens dos livros didáticos de Biologia do 3º ano do Ensino Médio.

Portanto, procuramos identificar como os autores estão trabalhando suas concepções sobre o tema, e conseqüentemente, sua difusão no meio educacional. Pois é relevante analisarmos como as informações dos livros didáticos estão chegando aos professores e alunos, para detectarmos possíveis defeitos que possam ser corrigidos e transmitidos de forma correta e completa aos docentes e discentes.

## **PROCEDIMENTO METODOLÓGICO**

O problema de pesquisa nos direcionou para um estudo mais aprofundado das mensagens transmitidas nos livros didáticos, nos quais procuramos analisar o conceito de desenvolvimento sustentável. Tomou-se como base a metodologia interativa que trabalha o método de análise de conteúdo e o da análise hermenêutica – dialética, que segundo Oliveira (1999), apresenta o seguinte conceito:

A metodologia interativa é um processo hermenêutico-dialético que facilita entender e interpretar a fala e depoimentos dos atores sociais em seu contexto e analisar conceitos em livros, textos e documentos em direção a uma visão sistêmica da temática em estudo. (p. 66).

O procedimento metodológico compreendeu as seguintes fases: 1) *pré-análise*; 2) *exploração do material* e 3) *tratamento dos resultados*. Nas quais, o critério utilizado na seleção dos livros foi, num primeiro momento, o levantamento das principais editoras que atuam no Estado de Pernambuco.

Paralelo a este procedimento e, com o intuito de fortalecer nossas informações na área de atuação pedagógica, identificamos os livros e autores de biologia mais

utilizados pelos professores das escolas do Ensino Médio que compõem a Gerência Regional de Educação Recife Norte (GERE), onde se coletou a informação de quais livros e autores de Biologia estavam sendo mais utilizados pelos professores de cada escola. Numa etapa seguinte, procedeu-se à análise preliminar dos livros, sendo selecionados os que continham o conceito de desenvolvimento sustentável (ver quadro 1).

**Quadro 1**  
**Livros didáticos utilizados para análise**

EDITORA	TÍTULO	CODIFICAÇÃO
MODERNA	• Conceitos de Biologia, Amabis e Martho. 2001. Vol. 3.	A
	• Fundamentos da Biologia Moderna. Amabis e Martho. 2002. Vol. Único.	B
SARAIVA	• Biologia. César e Sezar. 2002. Vol. 3	C
	• Bio. Sônia Lopes. 1999. Vol. Único.	D
ÁTICA	• Biologia. Sergio Linhares e Fernando G. Programa Completo 1999. Vol. Único.	E
	• Biologia Hoje. Sergio Linhares e Fernando G. 2003. Vol. 3.	F
FTD	• Biologia Integrada. Luiz Eduardo Cheida. 2002. Vol.3	G
	• Biologia Integrada. Manual do Professor. Luiz Eduardo Cheida. 2002.	H

Em seguida, levantamos o total dos livros de 3º ano de Biologia, com edições mais atualizadas até o ano de 2004. No total de vinte e nove livros analisados, selecionamos oito, por atenderem ao critério de presença explícita do conceito de desenvolvimento sustentável (ver quadro 2).

Após a seleção dos oito livros que contém o conceito de desenvolvimento sustentável, foram abstraídas as quatro categorias de análise: **1) dinâmica; 2) tempo 3) necessidade e 4) abrangência**, e em seguida realizou-se a análise comparativa. Nas escolhas das categorias determinamos em exigir que o conceito

“oficial” transmitisse as concepções e idéias relacionadas com o entendimento do tema, e que pudessem facilitar a análise de conteúdo de nosso objeto de estudo.

**Quadro 2**  
**Conceito de desenvolvimento sustentável dos livros didáticos analisados**

LIVRO	CONCEITO
A	O crescimento econômico deve ser regido por políticas capazes de manter os recursos naturais, sem destruir o ambiente.
B	O crescimento econômico deve ser regido por políticas capazes de manter os recursos naturais, sem destruir o ambiente.
C	O ambiente pode e deve ser aproveitado, em benefício das populações que vivem nele. Esse aproveitamento, contudo, deve ocorrer de forma cuidadosa, com o máximo de preservação, sem causar os danos que os modelos atuais de desenvolvimento têm causado.
D	Evoluir na busca incessante e na realização da harmonia e do respeito não somente entre os homens, mas também, de agora em diante, e mais do que nunca, entre os homens e a natureza”.
E	Desenvolvimento econômico que leva em conta suas conseqüências sobre o ambiente, garantindo a manutenção do equilíbrio ecológico futuro”.
F	Desenvolvimento econômico que leva em conta suas conseqüências sobre o ambiente, garantindo a manutenção do equilíbrio ecológico futuro”
G	Aquele que possa utilizar os recursos naturais, sem esgotá-los, sem poluir o ambiente, deixando um mundo melhor às gerações futuras. Modelo de desenvolvimento sustentável, que satisfaz as necessidades atuais sem colocar em risco as futuras gerações.
H	É o que satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras para satisfazer as suas.

### SÍNTESE DOS RESULTADOS

Os resultados da análise constam do quadro seguinte, onde os critérios trabalhados na análise apresentam-se como: *presença direta* para a categoria apresentada de forma explícita e, *presença indireta* para a categoria apresentada de forma implícita ou não contemplada.

**Quadro 3**  
**Conceito de desenvolvimento sustentável dos livros didáticos analisados**

LIVROS	CATEGORIAS			
	DINÂMICA	TEMPO	NECESSIDADE	ABRANGÊNCIA
A	Presença indireta	Presença indireta	Presença indireta	<i>Presença direta</i>
B	Presença indireta	Presença indireta	Presença indireta	<i>Presença direta</i>
C	Presença indireta	Presença indireta	Presença indireta	<i>Presença direta</i>
D	Presença indireta	Presença indireta	Presença indireta	<i>Presença direta</i>
E	Presença indireta	Presença indireta	Presença indireta	Presença indireta
F	Presença indireta	Presença indireta	Presença indireta	Presença indireta
G	<i>Presença direta</i>	<i>Presença direta</i>	<i>Presença direta</i>	<i>Presença direta</i>
H	<i>Presença direta</i>	<i>Presença direta</i>	<i>Presença direta</i>	<i>Presença direta</i>

Legenda: A e B = Editora Moderna; C e D = Editora Saraiva; E e F = Editora Ática; G e H = Editora FTD; Presença direta = categoria do conceito de desenvolvimento sustentável contemplada explicitamente; Presença indireta = categoria do conceito de desenvolvimento sustentável contemplada implicitamente ou não contemplada.

## CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Com este estudo chegamos a conclusão de que todos os exemplares apresentam, ora de forma direta, ora de forma indireta, as categorias escolhidas. No entanto, os conceitos ainda são trabalhados de uma maneira preliminar.

Constatamos que na constituição do corpus, tínhamos inicialmente um total de vinte e nove livros, e que após a identificação da presença do conceito de desenvolvimento sustentável, restaram apenas oito para serem analisados, o que equivale a um percentual de 27,58% do universo total. Isto quer dizer que a incidência da presença do conceito no total analisado é muito baixa em relação ao quantitativo geral dos livros editados para serem comercializados e adotados pelas escolas.

Esse resultado nos leva a confirmar a nossa hipótese inicial de pesquisa, a qual afirma que os autores de livro didático trabalham pouco o conceito de desenvolvimento sustentável e, quando trabalham, o fazem de forma reducionista, sem dar a devida importância que requer o assunto nos dias atuais.

Obtivemos um resultado preocupante, conforme se pode verificar no quadro 4, onde as categorias são apresentadas, em sua maioria, de forma indireta. E mais preocupante ainda, é constatar que apenas um dos livros analisados (Sonia Lopes, Volume Único) apareceu como recurso didático utilizado na prática dos professores consultados (ver quadro 2). E que os livros mais contemplados pela presença do conceito em estudo são os que se dividem em três volumes.

O contato com os professores nos levou a concluir que a maioria desconhece o termo desenvolvimento sustentável. E que os livros compostos pelas coleções em três volumes são os de aquisição mais elevada e, por este motivo editoras e governo não investem na divulgação para professores e alunos. O que nos remete a uma preocupação maior quanto às abordagens adequadas dos conteúdos de Biologia.

Nos livros A, B, C, D, E e F, das Editoras Moderna, Saraiva e Ática, as categorias *dinâmica*, *tempo* e *necessidade* foram apresentadas de forma indireta. Nos quatro primeiros livros (de A à D), o conceito direto sobre desenvolvimento sustentável foi encontrado apenas para a categoria *abrangência*. Ainda nos dois primeiros (A e B), esse conceito é apresentado de maneira confusa, quando emprega a palavra crescimento, pois para o contexto deste estudo, o termo crescimento abrange aspectos (como acúmulo, expansão) que são incompatíveis com o termo desenvolvimento (que incorpora melhor a idéia de evolução, transformação e mudança). Acreditamos que tal fato ocorra por não se ter ainda uma teoria uniforme do conceito de desenvolvimento sustentável.

Nos livros E e F, verificamos que não houve a exposição explícita de nenhuma categoria no conceito apresentado por esses exemplares. Nem mesmo a categoria 'abrangência' é contemplada de forma direta, para qual adotamos um critério mais flexível de presença.

Os livros G e H, são os que contêm a presença explícita de todas as categorias estudadas. Isso demonstra que está em total acordo com os conceitos do Relatório Nosso Futuro Comum e dos Parâmetros Curriculares Nacionais, utilizados como referências para este estudo.

Embora a maioria dos livros não apresente seus conceitos de forma clara e objetiva, isso não significa especificamente um ponto negativo. Visto que, as categorias dinâmica, tempo e abrangência também foram construídos por abstração. O que analisamos foi a forma como essas categorias estavam sendo veiculadas pelos livros didáticos. Ou seja, procuramos analisar se o implícito de cada categoria continha as idéias principais das características implícitas no conceito de desenvolvimento sustentável.

Portanto, tivemos como resultado geral um livro apresentando o conceito bem colocado. Enquanto que, na maioria, isso não acontece. E o conceito é trabalhado de forma reducionista, contemplando em sua maioria as categorias de forma implícitas. Fato esse, que legitimou nossa hipótese inicial.

Diante destes resultados, vimos que os conceitos trabalhados necessitam serem repensados para que possam ser transmitidos, a quem interessar, dentro de um contexto mais atualizado. Pois, sabemos que é indiscutível a importância de se debater as questões ambientais na atual realidade em que nos encontramos.

Nesta dimensão, concordamos que os debates estão acontecendo e, que novos enfoques para os problemas ambientais passaram a modificar os programas educacionais como resultado destas preocupações. Assim, a partir desses questionamentos, a educação ambiental em prol do desenvolvimento sustentável, passou a ser considerada como campo de ação pedagógica, adquirindo relevância e vigência educacional. Embora possamos diagnosticar que na prática as ações não correspondem a esta perspectiva.

O que nos faz entender, depois de muita leitura e consistente fundamentação, que em todos os segmentos da sociedade o processo de conscientização é demorado e, as pessoas não assumiram, ainda, uma mudança na postura de se relacionar com a natureza. Com isso, reconhecemos que é indispensável um trabalho de educação ambiental mais rápido e eficiente, dirigido tanto a professores em sua formação continuada, quanto a alunos na busca da apreensão do conhecimento em seu processo de ensino-aprendizagem.

Nesta visão, enfatizamos a relevância de se analisar o livro didático. Visto que, a veiculação de suas informações deva atingir de forma contextualizada, clara e objetiva seu público-alvo, quer seja no ensino fundamental como no ensino médio.

Ou seja, devemos trabalhar uma educação voltada para o desenvolvimento sustentável, da mesma forma que a natureza e o direito a desfrutá-la deverá recuperar sua condição de patrimônio dos seres humanos. Para que esse pensamento se converta em realidade, é urgente que a EA para o DS deva focar uma visão sistêmica, interdisciplinar e complexa da vida, em todas as suas manifestações.

Espera-se que este estudo possa, primeiro, oferecer subsídios tanto aos professores, alunos, autores e editoras, quanto aos diversos segmentos sociais, facilitando o processo ensino-aprendizagem, para a conscientização dos problemas ambientais e mudança de valores, atitudes e comportamentos, em favor de uma relação saudável entre o homem e a natureza, rumo ao desenvolvimento sustentável. Segundo, que os dirigentes públicos, responsáveis pela política educacional de nosso país, uma vez conscientizados da importância dos livros didáticos e da presente avaliação sobre uma temática tão relevante, possam ter interesse em promover estratégias de políticas públicas que minimizem, ou mesmo sistem, os problemas e dificuldades identificadas.

Finalmente, enveredaremos esforços no sentido de que os resultados desta pesquisa cheguem ao conhecimento das Secretarias de Educação, Editoras e GERES, em formato adequado para que seja multiplicado e difundido e, preferencialmente, discutido no meio educacional.

## **REFERÊNCIAS**

AMABIS, J. M.; MARTHO, G.R. **Conceitos de biologia**. São Paulo: Moderna, 2001.

\_\_\_\_\_. **Fundamentos da biologia moderna**. São Paulo: Moderna, 2002.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnologia. **Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio**. Brasília: Ministério da Educação, 1999.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: meio ambiente, saúde**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: 1997.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas transversais**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: 1998.

CHEIDA, L. E. **Biologia integrada**. Volume 3. São Paulo: FTD, 2002.

\_\_\_\_\_. **Biologia integrada**. Manual do professor. São Paulo: FTD, 2002.

Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. **Nosso futuro comum**. 2. Ed., Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1991.

FÓRUM ESTADUAL DE EDUCAÇÃO DA AGENDA 21 DE PERNAMBUCO. **Agenda 21 de Pernambuco**. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente. Recife: A Secretaria, 2003.

FREITAG, B.; MOTTA, V.; COSTA, W. **O livro didático em questão**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 1997.

LEFF, E. **Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder**. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

LINHARES, S. e GEWANDSZNAJDER, F. **Biologia: Programa Completo**. 10ª ed. São Paulo: Ática, 1999.

\_\_\_\_\_. **Biologia hoje**. Volume 3. São Paulo: Ática, 2003.

LOPES, S. **BIO**. São Paulo: Saraiva, 1999.

MINAYO, M. C. de S. **O desafio do conhecimento: Pesquisa qualitativa em saúde**. 4. ed. São Paulo: Hucitec - Abrasco, 1996.

OLIVEIRA, M. M. de. **Formação em associativismo e desenvolvimento local no Nordeste do Brasil: a experiência de Camaragibe**. 1999. 320 f. Tese - Universidade de Sherbrooke, Sherbrooke.

SILVA JÚNIOR, C. e SASSON, S. **Biologia 3**. 6ª. Ed. Reformada. São Paulo: Saraiva, 2002.

## APÊDICE B

### Normas para publicação / Rule for publication

Artigos a serem submetidos à publicação devem ser encaminhados à seção de Pós-Graduação da Faculdade de Ciências, aos cuidados do editor, via e-mail. Devem ser resultado de pesquisas originais ou trabalhos de revisão bibliográfica desenvolvidos pelo(s) autor(es) em Ensino de Ciências ou áreas afins. O artigo deve ser entregue acompanhado de uma prova impressa e um disquete (preferencialmente em Word 6.0 e obrigatoriamente salvo em extensão.DOC e RTF). Pede-se que seja formatado com fonte Times New Roman, tamanho 12, espaçamento 1,5, com extensão média de 12 páginas (incluindo as referências bibliográficas), sem qualquer preocupação com projeto gráfico ou paginação, e as páginas devidamente numeradas. A identificação do(s) autor(es) deve ser feita no início do artigo, incluindo os seus créditos acadêmicos (observar o formato na revista). Gráficos, tabelas, mapas, ilustrações etc. devem ser entregues em arquivos separados, com claras indicações dos locais onde devem ser inseridos. Marcas, logotipos, fotos, desenhos e similares terão que ser fornecidos pelo(s) autor(es) com qualidade para reprodução gráfica (arquivos eletrônicos devem ter no mínimo 240 DPI). A responsabilidade por erros gramaticais é exclusivamente do(s) autor(es), sendo critério determinante para a publicação do material. A bibliografia deve se restringir às obras citadas no corpo do artigo e deverá seguir rigorosamente as normas da ABNT (NBR 6023 – Agosto 2000). O artigo deve ser acompanhado de resumo e abstract (e respectivos unitermos e keywords).

### **Revista**

### **Ciência e Educação**

*Programa de Pós-graduação em Educação para a Ciência*

*Av. Engenheiro Luiz Edmundo Carrijo Coube, s/n*

*Campus Universitário – Vargem Limpa – C.P. 473*

*Fax (14)2216074 – e-mail: [revista@fc.unesp.br](mailto:revista@fc.unesp.br)*

*Site: [www.fc.unesp.br/fc/pos/revista](http://www.fc.unesp.br/fc/pos/revista)*

*CEP 17033-360 – Bauru, São Paulo, Brasil*