

---

# Integração da educação ambiental ao ensino tecnológico – intersecção imprescindível ao equilíbrio da biosfera

Integration of the environmental education to the technological teaching –  
irreplaceable intersection to the biosphere equilibrium

GONZALEZ, Carlos Eduardo Fortes  
Departamento Acadêmico de Química & Biologia  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Campus Curtitiba  
Autor para correspondência: cefortes@utfpr.edu.br

Recebido em 12 de fevereiro de 2009; aceito em 23 de fevereiro de 2009

## RESUMO

*Conceituar a Educação Tecnológica Ambiental como indispensável à sustentação ambiental do desenvolvimento tecnológico. A importância desta assertiva reside no fato de que se vive mundialmente, por influência direta do sistema capitalista e das tendências contemporâneas da globalização, um regime tecnocrático que implica o estabelecimento de uma tecnosfera. Como a sociedade é fundamentada na esfera técnica - conduzida primariamente pelos fluxos de divisas - desconsidera na maior parte as necessidades dos ecossistemas, provocando toda a sorte de desequilíbrios ecológicos. Como a vida planetária (incluída aqui a humana) é governada pelos sistemas ecológicos harmonizados, é mandatório apreciar a ecoeducação enquanto promotora da conservação do meio ambiente, especificamente aplicada à evolução das técnicas - esta é a Educação Tecnológica para o meio ambiente*

**PALAVRAS-CHAVE:** Educação ambiental, educação tecnológica, sustentabilidade. .

## ABSTRACT

*Conceptualize environmental technological education as indispensable for the environmental sustainability of the technological development. The importance of such statement resides in the fact that nowadays, worldwide; we live in a technocratic regime which implicates in the establishment of a technosphere. As society is based in the technical sphere - conducted primarily by Economy - it does not consider, in a larger part, the necessities of ecosystems, causing all sorts of ecological disequilibria. As the planetary life (included in here the mankind) is governed by harmonized ecological systems, is mandatory to appreciate eco-education while promoter of environmental conservation, specifically applied to the evolution of techniques - that is the technological education for the environment.*

**KEY WORDS:** Environmental education, technological education, sustainability.

## I. INTRODUÇÃO

### 1.1. A Política nacional de Educação Ambiental brasileira – conceitos e intersecções com a educação tecnológica

É notória a intervenção do desenvolvimento tecnológico nos diversos ecossistemas, fomentando relações desarmônicas entre a sociedade e a natureza (CAPRA, 2002). Contudo, observam-se também inovações tecnológicas que se propõem a dirimir efeitos insalubres aos ecossistemas (WACKERNAGEL; REES, 2000). Partindo dessas assertivas, passa-se a destacar neste tópico do presente ensaio elementos da Política Nacional de Educação Ambiental que traçam conexões com aspectos tecnológicos, com o escopo de interligar a imprescindibilidade da Educação Ambiental dentro da Educação Tecnológica.

Conforme a PNEA (Política Nacional de Educação Ambiental), a Educação Ambiental é constituída de processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (BRASIL, 2007). Essa definição legal inclui, obrigatoriamente, a educação tecnológica porque esta modalidade de ensino – aprendizagem responde pelas evoluções das tecnologias que sempre impactam o ambiente, positiva ou negativamente.

Ainda conforme a referida lei, o artigo segundo afirma que a Educação Ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades educacionais, em âmbito formal e não-formal. Isso significa que os procedimentos

educativos para o meio ambiente também devem estar contemplados na educação tecnológica, uma das modalidades educativas enfocadas no ensino nacional.

O terceiro artigo da legislação em tela, em seu inciso dois, apregoa que a educação para o meio ambiente precisa estar prevista em todos os programas educacionais desenvolvidos pelas instituições de ensino do país. Esta premissa evidentemente tange, igualmente, ao ensino tecnológico.

No quinto artigo, a sexta alínea expressa que um dos objetivos fundamentais da Educação Ambiental é o fomento e o fortalecimento da integração com a ciência e a tecnologia, o que implica em relação direta da EA com as ciências e a tecnologias.

O artigo oitavo, em seu segundo parágrafo, inciso dois, normaliza que a dimensão ambiental precisa estar incluída na formação, especialização e atualização dos profissionais de todas as áreas – o que engloba os profissionais da área tecnológica.

No mesmo artigo, no terceiro parágrafo, a alínea dois postula que uma das linhas de atuação inter-relacionadas é a difusão de conhecimentos, tecnologias e informações sobre a questão ambiental. Isto responsabiliza também as tecnologias como mitigadoras dos impactos ambientais deletérios.

O artigo nono declara - em sua quarta alínea - que a Educação Ambiental na esfera escolar deve estar inserida na educação profissional (sendo uma das vertentes desta modalidade educacional a educação tecnológica. Destarte, novamente a lei repassa a idéia de que a EA deve estar contida na educação tecnológica).

O décimo artigo, em seu terceiro parágrafo, anota que os cursos de formação e especialização técnico-profissional (o que respeita, muitas vezes, à educação tecnológica) devem incorporar preceitos de ética ambiental das atividades profissionais a serem desenvolvidas.

Inferre-se, partindo-se da PNEA, que existem vinculações legais entre a Educação Ambiental e a tecnológica (BRASIL, 2007).

## **1.2. Conceitos de Educação Tecnológica Ambiental e de Educação Ambiental Tecnológica - Diferenciações imprescindíveis**

A primeira (*Educação Tecnológica Ambiental*) se entende como educação tecnológica que prima pelos aspectos ambientais, no sentido de evitar ou minimizar os possíveis impactos ambientais negativos que o desenvolvimento das Tecnologias possa acarretar. Em outros termos, é o processo de ensino e aprendizagem da evolução tecnológica que, da concepção ao desenvolvimento do projeto, pondera os fatores ambientais. É definível como a EA direcionada à educação tecnológica.

Já a *Educação Ambiental Tecnológica* conduz à idéia (inadequada) de que a Educação Ambiental deve enfatizar as Tecnologias disponíveis para solucionar as problemáticas ambientais. Afirma-se que dita abordagem é contraproducente por várias razões.

Esta representação é errônea, primeiramente, porque buscar tratamentos tecnológicos às degradações ambientais não é educar para o meio ambiente, e, sim, acreditar que a Tecnologia, por si só, resolverá os problemas causados ao meio ambiente e, por conseguinte, dispensará a Educação Ambiental (KRUGER, 2000). Historicamente, verifica-se que as Tecnologias, isoladamente, não solucionam todas as deteriorações antropogênicas ao meio ambiente, embora, sem dúvida, cooperem para diversas melhorias ambientais (KRUGER, 2000).

Secundariamente, a própria expressão *Educação Ambiental Tecnológica* é contraditória, porque a Educação Ambiental pode englobar a Educação Tecnológica (*Educação Tecnológica Ambiental*), mas a premissa contrária não é verídica. Destarte, inexistente uma *Educação Ambiental Tecnológica*, pois a Educação Tecnológica não abarca a totalidade da Educação Ambiental, por uma questão de objeto de estudo - o ambiente é um universo maior que o da Tecnologia, e por isto o vocábulo "*ambiental*" deve adjetivar a expressão substantiva "*educação tecnológica*", e não o vocábulo "*tecnológica*" adjetivar a expressão substantiva "Educação Ambiental".

## **1.3. A importância de ponderar a Educação Ambiental aplicada à Educação Tecnológica**

Como já explicitado, a Educação Ambiental é basilar na continuidade da biosfera e da espécie humana (REIGOTA, 1994), e assim sendo, este tópico versará sobre as possibilidades de se inserir de forma pragmática a Educação Ecológica como norteadora da Educação Tecnológica – Esta intersecção entre ambos os processos educativos é imprescindível para a manutenção da viabilidade biológica planetária – Como processos práticos para atingirem-se tais objetivos, traçarei abordagens de Educação Ambiental para o Gerenciamento ambiental, na direção de se concretizar a Educação Ambiental dentro das possibilidades da Educação Tecnológica. Seguem-se algumas metodologias:

É viável adicionar os processos educativos para o meio ambiente de forma integrada aos ementários das disciplinas da área tecnológica, obtendo-se desse modo uma multidisciplinaridade entre conteúdos tecnológicos e ambientais. A mencionada associação fomentaria a discussão ambiental por todos os professores da área técnica, possibilitando-se dessa maneira a práxis da Política Nacional de Educação Ambiental no ensino formal.

Outra forma de lidar com a agregação dos tópicos ambientais no ensino técnico ou tecnológico seria analisar os aspectos ambientais de viabilidade com o mesmo peso com que se ponderam fatores de ordem econômica, por ocasião da realização de projetos e protótipos, recursos pedagógicos comuns ao ensino e aprendizagem da área tecnológica. Isso proporcionaria aos discentes a noção de que os fatores do ambiente são tão importantes quanto os fatores financeiros, no que atine aos estudos de exequibilidade de empreendimentos tecnológicos.

Poder-se-ia, ainda, nas aulas práticas laboratoriais, comum aos cursos tecnológicos, incluir-se boas práticas ambientais ou sistemas de gestão ambiental nos laboratórios. Tais sistemas, presentes nesses ambientes de ensino e aprendizagem, fariam os estudantes cientes de que as atividades antrópicas devem ter seriedade nos cuidados para com o meio ambiente.

É interessante a inclusão de disciplinas sobre aspectos sócio-ambientais nos diversos cursos do campo tecnológico. Existe essa obrigação legal em relação aos cursos de Engenharia, desde 1977 – todos esses cursos devem conter, em seus currículos, ao menos uma disciplina de Ciências do Ambiente (CARNEIRO, 2004). Eventualmente, esta obrigação legal poderia ser estendida a todos os outros cursos de ensino formal – embora essa forma de introduzir as temáticas ambientais não seja aquela preconizada pela PNEA, que enfatiza a transversalidade e a interdisciplinaridade da Educação Ambiental.

Existem outras possibilidades de trabalhar didaticamente as questões ambientais, e os encaminhamentos postos neste item do presente artigo constituem tão somente sugestões. Uma idealização, dentro dos pareceres aqui indicados, seria a somatória de todas as iniciativas acima. Os empreendimentos recomendados poderiam aprimorar o ensino da Educação Ambiental na nação, impulsionando-a rumo à efetividade prática.

## II. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Não obstante a quantidade de produção bibliográfica sobre a Educação Ambiental brasileira, é perceptível aos profissionais da Educação a ausência dos procedimentos educacionais para o meio ambiente em todas as modalidades de ensino e aprendizagem (GONZALEZ, 2007), incluindo-se aqui a educação tecnológica. A educação ambiental precisa ser pragmática, assim como a educação tecnológica. Entretanto, o pragmatismo observável no ensino tecnológico não tem sido visualizado na Educação Ambiental. A intersecção dessas vertentes educativas é essencial para o desenvolvimento tecnológico sustentável.

Esta foi a preocupação deste estudo: encaminhar reais avanços da Educação Ambiental dentro das possibilidades da Educação Tecnológica. Note-se que este trabalho não é exaustivo – por não compreender toda a gama de possibilidades integradoras entre o par de modais educativas aqui aludidas - e nem conclusivo – por ser constituído de sugestões que não foram corroboradas em investigações experimentais ou estudos comparativos.

Portanto, abrem-se os acessos a novas pesquisas que aprofundem as situações levantadas neste ensaio, com o propósito de desvendar resultantes de valor rumo à sustentação social e ambiental que os agrupamentos humanos e a biosfera necessitam.

## III. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. Congresso Nacional. Lei 9 795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre Educação Ambiental institui a política nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Brasília, 1999. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/educacaoambiental/lei9795.pdf>>. Acesso em 22 out.2007.
- CAPRA, Fritjof. *As Conexões Ocultas: ciência para uma vida sustentável*. São Paulo: Cultrix: Amana-Key, 2002.
- CARNEIRO, S. M. M. *A dimensão ambiental da educação escolar de 1ª- 4ª séries do ensino fundamental na rede escolar pública da cidade de Paranaguá*. Curitiba, 1999. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Paraná.
- GONZALEZ, C.E.F. *A educação ambiental e os seus resultados práticos: ponderações que agregam valor à eficácia no ensino para o meio ambiente*. In: ANAIS DO SIMPÓSIO GAÚCHO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL, 2007, Erechim: Universidade Regional Integrada, 2007. 1 CD – ROM.
- KRUGER, E. L. (org.) *Tecnologias Apropriadas*. Curitiba: CEFET-PR, 2000. (Coletânea Educação e Tecnologia)
- REIGOTA, M. *O que é Educação Ambiental*. São Paulo: Brasiliense, 1994.
- WACKERNAGEL, M.; REES W. *Our Ecological Footprint: Reducing Human Impact on the Earth*. USA: New Society, 2000.