

## A QUESTÃO DA SUSTENTABILIDADE NO ENSINO DE ENGENHARIA – A PROPOSTA DE UM CURSO MINOR BASEADA EM UMA EXPERIÊNCIA DA UFF

Luiz Antonio Coelho Lopes – lcoelho@id.uff.br  
Universidade Federal Fluminense – Departamento de Empreendedorismo e Gestão  
Endereço: Rua Mario Santos Bragas, s/n – 7º andar  
CEP – 24020-149 – Niterói – RJ

**Resumo:** O presente artigo objetiva propor o curso Minor, como forma pedagógica de lidar com a inserção da temática sustentabilidade nos cursos universitários. O Minor, designação internacionalmente aceita, está prevista na legislação brasileira, na forma de cursos sequenciais de curta duração, complementares aos de graduação. O trabalho apresenta o caso da UFF na implantação do Minor de Empreendedorismo. O empreendedorismo, assim com a sustentabilidade se caracteriza pela multidisciplinaridade.

**Palavras-chave:** Sustentabilidade. Minor. Graduação, Engenharia.

## 1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho tem por objetivo apresentar os cursos sequenciais de curta duração, internacionalmente conhecidos como *Minors*, como formatos adequados à inserção do conceito de sustentabilidade nos programas universitários.

Para tanto, é relatada a experiência da Universidade Federal Fluminense, na criação do curso *Minor* de Empreendedorismo e Inovação, que, assim como a da Sustentabilidade, é caracterizado pela multidisciplinaridade e por uma hipotética dicotomia entre teoria e prática.

Temas muito transversais exigem que as soluções educacionais permeiem todas as disciplinas de todos os cursos. Contudo, a temática deve ter um lugar acadêmico para agrupar diferentes profissionais e alunos, de diferentes áreas de conhecimento, para dar tratamento às questões de maneira orientada por valores morais e científicos, utilizando diferentes dinâmicas de aprendizagem com valorização do processo participativo (UNESCO, 2006).

A sustentabilidade, desde o texto constitucional de 1988, tem sua obrigatoriedade prevista em todos os níveis educacionais do Brasil. E, mais do que uma obrigatoriedade, é urgente a busca de soluções para reduzir o impacto das crescentes externalidades negativas da ação humana junto ao meio ambiente.

## 2 AS CONTRADIÇÕES NA DISCUSSÃO DO TEMA DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Desde a publicação do Relatório Brundtland, documento preparatório para a Rio-92, intitulado no Brasil "Nosso Futuro Comum", o ideal de desenvolvimento sustentável tem suas bases na capacidade de garantir as necessidades das gerações futuras.

O Relatório tem caráter polêmico e múltiplas interpretações. Os estudiosos que dão destaque aos aspectos positivos do desenvolvimento sustentável, conforme indicam Medeiros e Almeida (2010), registram seu caráter inovador ao abordar o desenvolvimento econômico, de maneira articulada, não só com a economia, como também com a ecologia e a política, integrando conceitos e superando abordagens reducionistas e meramente técnicas.

Mas, sob os pontos de vista dos críticos, há uma contradição semântica que reside no termo "desenvolvimento sustentável". Desenvolvimento e sustentabilidade, tem nas suas definições um antagonismo de difícil resolução. Sustentabilidade deriva da visão ecológica de equilíbrio dinâmico e sistêmico, enquanto desenvolvimento carrega a forte influência economicista da noção de crescimento dos meios de produção.

Sob o ponto de vista de Daly (2005), por exemplo, a economia, em suas dimensões físicas, é um subsistema aberto do ecossistema terrestre, que, por definição, tem restrições materiais, é finito. Desse modo, quando há crescimento do subsistema econômico ele utiliza à reboque uma parcela do ecossistema total, que é limitado a 100%, o que torna inviável a terminologia crescimento sustentável. É necessária a distinção de crescimento e desenvolvimento. Quando algo cresce, torna-se maior, quando se desenvolve, torna-se diferente da situação inicial através de melhorias. Assim, o termo desenvolvimento sustentável só seria viável quando se desse sem crescimento, onde a melhoria da base econômica se daria em termos qualitativos, em um estado estacionário no processamento de matéria e energia.

O termo desenvolvimento sustentável é cada vez mais utilizado por diferentes atores sociais em suas múltiplas perspectivas, de acordo com as suas preferências e posições ideológicas e, nas palavras de Lomborg (2002), os problemas sociais e ambientais são divulgados, principalmente pela mídia, sob uma ótica de iminente catástrofe, quando em verdade, verifica-

se uma sociedade com mais tempo de lazer, segurança, educação, renda, maiores expectativas de vida, menos fome e menos acidentes.

Outro aspecto que merece destaque, reside no fato das lideranças de países desenvolvidos serem grandes utilizadores do discurso da sustentabilidade para exigir linhas de comportamento dos países menos desenvolvidos no que diz respeito aos cuidados com o meio ambiente. A imagem de atores cuidadosos transmitida pelos países líderes, se dá em paralelo ao aumento de lucros com exportação de produtos de despoluição e monitoramento ambiental. Adicionalmente faz da corrida pelo desenvolvimento, necessária aos países emergentes e subdesenvolvidos para obtenção de justiça social, uma tarefa mais difícil em função das demandas por insumos, energia e gestão de resíduos. (MEDEIROS e ALMEIDA, 2010)

O aumento da importância da sustentabilidade pode ser verificado no surgimento de Partidos Verdes e ONGs, o aumento do interesse científico-pedagógico pelos temas ambientais na academia e na adesão de grandes veículos de mídia nos temas ambientais. E embora a prática ambientalista tenha avançado, o fortalecimento do discurso tem se mostrado maior que a prática. É necessária a incorporação na ética individual para a redução do gap entre prática e discurso. A incorporação depende de educação, conscientização e aumento de certezas científicas sobre os reais riscos ambientais. (FONSECA E BURSZTYN, 2007)

### 3 A SUSTENTABILIDADE NA EDUCAÇÃO BRASILEIRA

A sustentabilidade no ensino brasileiro é prevista no texto constitucional.

A Constituição no seu artigo 225, estabelece que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, que é um bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, o Poder Público e a coletividade devem defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. Entre as ações esperadas do Poder Público, encontra-se a de promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente.

O Conselho Nacional de Educação, através da Lei Federal 9.795/1999, determina que a educação ambiental é componente fundamental e permanente da Educação Nacional, obrigando sua presença, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não formal.

Especificamente, no que diz respeito à Educação Superior, Barth e Rieckmann (2012) salientam que a Educação para a Sustentabilidade representa um novo desafio para a academia, e são muitos os modelos de tentativas de inserção do tema nos processos universitários, enfrentando as barreiras burocráticas, legais e processuais, além de novas formas e métodos de ensino para implementação da sustentabilidade nos currículos e práticas acadêmicas.

Adicionalmente, é necessária assumir a dificuldade de inserir o tema sustentabilidade em função de sua transdisciplinaridade. O tema afeta um amplo espectro de áreas de conhecimento. Como lembra Buarque (1994), para assuntos como o da sustentabilidade, a estrutura departamental verificada nas universidades é insuficiente para alcançar comprometimento com os problemas da realidade. É urgente que se vá "além das categorias específicas do conhecimento", é preciso o estabelecimento de núcleos temáticos que aproximem professores dos diversos departamentos e possibilitem a colaboração de profissionais externos à universidade, no sentido de provocar a ação conjunta em atividades de pesquisa, ensino e extensão.

#### 4 A IMPLANTAÇÃO DE UM CURSO *MINOR* – UMA EXPERIÊNCIA NA UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE

Os cursos sequenciais de complementação de estudos são previstos na legislação brasileira, na Resolução CES/CNE nº 1, de 27/01/1999 e na Portaria MEC nº 514, de 22/03/2001. Internacionalmente estes cursos recebem o nome *Minor*. No caso da Universidade Federal Fluminense, optou-se pela designação estrangeira, com base na sua política institucional de internacionalização.

No ano de 2005, a Pró-Reitoria de Graduação da UFF, constituiu um grupo multidisciplinar de trabalho para propor um projeto pedagógico do curso de empreendedorismo. Simultaneamente, com financiamento da Universidade Aberta do Brasil (UAB) foi oportunizado o desenvolvimento do material didático para tal curso, que permitiria ao *Minor* adotar os formatos de Ensino a Distância presencial e semi-presencial.

A partir de 2013, com a criação do Departamento de Empreendedorismo e Gestão, vinculado à Faculdade de Administração e Ciências Contábeis da UFF, o curso passou a ser oferecido e coordenado pelo novo departamento. O *Minor* em Empreendedorismo e Inovação objetiva oferecer aos alunos de todos os cursos e campi da UFF a chance de “pensar” como possibilidade de carreira a criação de um empreendimento empresarial ou social. Por isso, o curso busca habilitar o estudante a desenvolver atitude empreendedora, identificar oportunidades e conceber um empreendimento, desenvolvendo práticas inovadoras de planejamento, execução e avaliação de processos de gestão em diferentes tipos de organizações (MANCEBO, SILVA e MARIANO, 2016).

Desde suas primeiras ofertas, a grade curricular do *Minor* é composta por sete disciplinas obrigatórias. Tais disciplinas 270 horas de atividades acadêmicas, que, inicialmente eram distribuídas ao longo quatro semestres, mas que a experiência levou à concentração em um ano letivo.

Outra mudança adotada a partir da experiência foi a inserção de uma disciplina, não obrigatória, de Ambientação, que objetiva a familiarização do alunado com a plataforma computacional do ensino a distância, e realização de fóruns para aproximação dos alunos dos diferentes cursos, buscando afinidades e interesses, e o fomento ao trabalho em grupo para promover a multidisciplinaridade (MANCEBO, SILVA e MARIANO, 2016).

Durante todo o curso os alunos têm a tutoria de professores do Departamento de Empreendedorismo e Gestão, contando também com apoio de monitores para apoio às atividades e para dirimir eventuais dúvidas.

#### 5 NOTAS CONCLUSIVAS E SUGESTIVAS

O presente trabalho buscou apresentar a solução adotada pela Universidade Federal Fluminense para lidar com uma temática multidisciplinar, qual seja, a do Empreendedorismo. Sendo a sustentabilidade uma temática portadora da característica de multidisciplinaridade, sugerimos que, capitaneado pelas Escolas de Engenharia, sejam adotados cursos sequenciais, *Minors*, para dar caráter científico às discussões que acontecem nos diferentes institutos universitários.

A educação para a sustentabilidade deve ter estratégias que conciliem teoria e prática. A educação para a sustentabilidade não pode se resumir a inclusão de elementos e disciplinas em projetos pedagógicos dos diversos cursos, inclusive os de Engenharia.

Cabem aos cursos de Engenharia convocar as demais áreas de conhecimento para o compartilhamento de conhecimento científico, para a melhoria das condições ambientais e de

qualidade de vida das gerações futuras. E os cursos do tipo *Minor* consistem em um importante elemento gerador de estreitamento das relações das diferentes escolas universitárias.

No caso da UFF, as dez primeiras edições do *Minor* em Empreendedorismo, propiciaram a participação de mais de mil alunos dos mais diferentes cursos, além de cerca de cinquenta servidores do corpo técnico-administrativo da universidade. A modalidade *Minor* deve sempre ser considerada, quando o intuito é o de alavancar temáticas transdisciplinares

## REFERÊNCIAS

BARTH, Mathias; RIECKMANN, Marco. (2012). Academic staff development as a catalyst for curriculum change towards education for sustainable development: an output perspective. **Journal of Cleaner Production**, 26(1), 28–36.

BUARQUE, Cristovam. **A aventura da universidade**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1994. (Universitas)

BRASIL. (2012). **Constituição Federal da República do Brasil de 1988**. Disponível em: [www.amperj.org.br/store/legislacao/constituicao/crfb.pdf](http://www.amperj.org.br/store/legislacao/constituicao/crfb.pdf) Acesso em: 18 de Dez de 2018.

BRASIL. MEC/CNE. **Resolução 01**, de 27 de janeiro de 1999. Dispõe sobre as normas para que as IES ofertem cursos sequenciais. Brasília, DF. 1999.

BRASIL. MEC/SESu **Portaria 514**, de 22 de março de 2001. Dispõe sobre a oferta e acesso aos cursos sequenciais, nos termos do Artigo 44 da Lei 9.394/96. Brasília: MEC p. 42. 2001.

DALY, Herman E. Economics in a full world. **Scientific American**, Denvers, v. 293, p.100-107, set. 2005.

FONSECA, Igor Ferraz da; BURSZTYN, Marcel. Mercadores de moralidade: A retórica ambientalista e a prática do desenvolvimento sustentável. **Revista Ambiente & Sociedade**, Campinas, v.X , n. 2, p.171-188, jul-dez 2007..

MANCEBO, Rafael. SILVA, Fabiane. MARIANO, Sandra. Educação Empreendedora como método: o caso do Minor em Empreendedorismo e Inovação da UFF. In IX Encontro de Estudos sobre Empreendedorismo e Gestão de Pequenas Empresas. Anais. Passo Fundo, 2016.

MEDEIROS, Monique; ALMEIDA, Jalcione. Insustentável sustentabilidade do desenvolvimento? **Revista UNIARA**, Araraquara, v. 13, n. 1, p.107-114, jul. 2010.

LOMBORG, Bjorn. **Bjørn Lomborg's comments to the 11-page critique in January 2002** Scientific American. 2002. Disponível em:  
<<http://www.scientificamerican.com/media/pdf/lomborgrebuttal.pdf>>. Acesso em: 03 maio 2018.

UNESCO. **Framework for the UN DESD - International Implementation Scheme**, 2006.

## SUSTAINABILITY IN ENGINEERING TEACHING - THE PROPOSITION OF A MINOR COURSE FROM AN EXPERIENCE AT UFF

**Abstract:** *The present article aims to propose the Minor course as a pedagogical way of dealing with the insertion of sustainability in university courses. Minor is provided for in Brazilian law, in the form of short-term sequential courses, complementary to those of undergraduate courses. The paper presents the case of the UFF in the implementation of Minor Entrepreneurship. Entrepreneurship, as well as sustainability, is characterized by multidisciplinary.*

**Key-words:** *Sustainability. Minor. Degree. Engineering.*