

# Programa de uma Disciplina de Energia

**Fernando Fontes Barbosa, MSc, SMU**  
**Prof. Assistente/UFRGS**  
**Coordenador da Comissão de Carreira**  
**de Engenharia/UFRGS**

**Manoel Luiz Leão, Dr., /UFRGS**  
**Prof. Titular / UFRGS**  
**Ex-membro da Comissão Nacional de**  
**Ensino de Engenharia**

## INTRODUÇÃO

Os trinta anos que se seguiram à segunda guerra mundial vieram surgir uma economia global baseada na energia barata e abundante, à base, principalmente dos preços convidativos pelos quais se oferecia o petróleo, extraído em grandes quantidades, de uns poucos países produtores.

Este estado de coisas foi alterado por três acontecimentos marcantes, cada um introduzindo novos efeitos no panorama energético — a Guerra do Yom Kipur, em 1973, a queda da monarquia iraniana, transcorridos cerca de cinco anos, e, finalmente, a Guerra Iraque-Irá, de nossos dias.

Apesar de tão profundas alterações no quadro de suprimento de energia, ao longo dos últimos sete anos, e apesar ainda, da introdução de novo currículo mínimo para os cursos de engenharia, em 1976, o ensino de engenharia, em nível de graduação, não refletiu as novas preocupações com os assuntos da energia; os currículos dos principais cursos de graduação em engenharia ainda se estruturam ao sabor de inspirações anteriores à atual situação. As seis principais modalidades dos cursos de graduação encaminham, ainda, seus alunos para uma visão setorial e limitada, do fenômeno da energia, afora a circunstância de encorajarem a concepção de que a energia é uma dádiva gratuita e inexaurível que a natureza oferece ao uso humano.

Como contribuição ao debate do assunto e à discussão dos novos enfoques que a energia deve merecer no ensino de engenharia, os autores oferecem uma sugestão para os conteúdos de uma disciplina a introduzir nos currículos de graduação, para proporcionar aos estudantes das diferentes especialidades a oportunidade de contemplar alguns problemas técnicos e econômicos da energia de forma integrada e sistêmica, antes de se verem dominados pelas visões estanques das especialidades da profissão.

## CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

### 1. Introdução

O conceito de energia e o Primeiro Princípio da Termodinâmica. O que se conserva é o que se perde por ocasião do uso da energia. Segundo Princípio da Termodinâmica e hierarquia das formas de energia.

### 2. As fontes de energia

Fontes convencionais e não-convencionais, renováveis e

não-renováveis. Os problemas tecnológicos, econômicos e sociais de seu emprego.

### 3. Aspectos históricos

As fontes de energia ao longo da evolução da civilização ocidental. O predomínio dos combustíveis fósseis e as características da sociedade por eles marcada. A projeção do consumo de energia, em função das estimativas de crescimento, aceita a correlação entre crescimento econômico e consumo per capita de energia. O impasse resultante e as formas de superá-lo.

### 4. As estratégias energéticas

Centralização e descentralização na produção de energia. As economias de escala e as perdas por conversão e transmissão. Tecnologias “duras” e tecnologias “brandas”. A adequação das fontes ao uso final, em escala e qualidade. A medida da eficiência no uso da energia, em função do Segundo Princípio da Termodinâmica.

### 5. A conservação da energia

A validade técnica e econômica da conservação, entendida como a busca do uso eficiente da energia. Aspectos da conservação da energia no projeto e na operação de processos, equipamentos, edifícios e sistemas em geral. A preocupação pelo projeto de produtos que envolvam materiais de menor conteúdo específico de energia, que propiciem reciclagem e que poupem energia no uso.

## ENQUADRAMENTO DA DISCIPLINA

A disciplina de energia deve ser oferecida em todos os cursos de engenharia e sua posição no currículo deve merecer especial atenção. Não deve ser inserida muito precocemente, pois não haverá, nos alunos a necessária maturidade, em termos de percepção técnico-científica e econômica, para a correta indução à reflexão sobre os problemas apontados. Tampouco deve ser oferecida muito tarde, quando já percorridas as disciplinas de caráter profissionalizante e influenciado o aluno por visões possivelmente fragmentadas do panorama da energia. Quanto à caracterização, entendem os autores que a disciplina se capitula no conjunto de matérias de formação geral, com carga horária total de 45 horas, cabendo, naturalmente, a cada instituição, definir a extensão mais conveniente.

## CONCLUSÃO

A recomendação que os autores trazem ao Congresso de Ensino de Engenharia é a de que a matéria, caso mereça, em princípio, o acolhimento do conclave, seja levada à ABENGE, com a sugestão de constituir-se comissão incumbida de divulgar o assunto, assessorar as instituições de ensino que desejem introduzir o

ensino da disciplina, inclusive quanto à formação de docentes para a mesma e o desenvolvimento de textos que possam ser recomendados como fonte bibliográfica para o ensino.

## BIBLIOGRAFIA

Lovins, Amory B. — "Soft Energy Paths", Harper Colophon Books, 1977, New York.

"The Global 2000 Report to the President" U.S. Government Printing Office, 1980, Washington, D.C.

CESP — Companhia Energética do Estado de São Paulo — "Consumo energético no Brasil: Perspectivas para 1980".

Leão, M.L. — "O Problema da Energia e a Formação de Engenheiros", Revista do Instituto de Engenharia de São Paulo, setembro de 1978, São Paulo.

Hull, D. M. — "Technical Education to meet new Demands in Energy", Engineering Education, May, 1979.

Porto Alegre, 01 de dezembro de 1980.