



**II-ENCONTRO NORTE-NORDESTE
DE PÓS-GRADUAÇÃO
EM ENGENHARIA MECÂNICA**

ANAIS



SYSNO	770970
PROD	001648
ACERVO EREC	

**16 A 18 DE NOVEMBRO DE 1987
UFRN-NATAL-RN**

CONTRIBUIÇÃO DO LABORATÓRIO DE TERMODINÂMICA DA EESC-USP À
PESQUISA E À PÓS-GRADUAÇÃO.

Celere, Samuel W.
Santos, Antonio M.
Venanzi, Duilio

LABORATÓRIO DE TERMODINÂMICA DA EESC - USP
Av. Dr. Carlos Botelho, 1465 - São Carlos - SP

RESUMO

A filosofia que tem norteado o desenvolviment de pesquisas no Departamento de Engenharia Mecânica da Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo enfatiza o caráter de aplicabilidade ao desenvolviment regional e nacional. Descreve-se a contribuição do Laboratório de Termodinâmica desde a sua formação e apresentam-se também as linhas de pesquisa em andamento.

INTRODUÇÃO

O Laboratório de Termodinâmica teve seu início efetivo no quinquênio 1960-65, através dos professores Urbano Ernesto Stumpf e Dullio Venanzi, que iniciaram a implementação física do Laboratório e a implantação das diretrizes de ensino e pesquisa.

Nessa fase, foram formados os primeiros pesquisadores da área, Zambel e Venanzi, dentre outros, que assumiram a direção do Laboratório no quinquênio 1965-70 e efetivaram a contribuição do Laboratório no ensino de graduação, já com vistas ao programa de pós-graduação na área térmica, no âmbito do Departamento de Engenharia Mecânica.

No que concerne ao ensino de graduação, o pessoal do Laboratório tem sido responsável pelo oferecimento de disciplinas que incluem aulas práticas como sejam Termodinâmica, Motores a Combustão Interna, Sistemas Térmicos, Refrigeração e Ar Condicionado, Geração e Distribuição de Vapor e Turbinas a Vapor, algumas das quais são oferecidas atualmente, com adequação às exigências de momento.

No que concerne ao ensino de pós-graduação, o pessoal do Laboratório tem sido responsável pelo oferecimento das seguintes disciplinas:

- Motores a Combustão Interna
- Termodinâmica Clássica
- Mecânica dos Fluidos
- Combustão I
- Ciclos Especiais em Máquinas Térmicas
- Conforto Térmico
- Tópicos Avançados de Condicionamento de Ar
- Energias: Fontes e Ciclos
- Geração, Distribuição e Usos do Vapor d'água
- Fluidização

Estas disciplinas têm sido oferecidas em média de três por semestre, de forma a atender o programa.

2. POSICIONAMENTO DE VANGUARDA

2.1. Em Combustíveis Alternativos

No quinquênio 1970-75, iniciou-se o programa etanol voltado para motores a combustão interna. Nessa linha, titulouse Venanzi em 1972. Quando a OPEP ainda não havia elevado substancialmente os preços do petróleo, o Laboratório já dispunha de dados de ensaios em motores a combustão interna [1], demonstrando cientificamente a viabilidade técnica do uso do etanol como combustível.

Após a crise do petróleo de 1973, a matriz energética do país incluiu o etanol como o mais cotado substituto para a gasolina em motores ICE, provocando fortes polêmicas sobre o assunto. Enquanto isto, no Laboratório já se pesquisava a substituição aludida e se adiantava mais uma vez, investigando-se a vaporização do etanol para o uso em motores ICE, [2], [3] com a tese de Celere. Simultaneamente, preocupados com a substituição do óleo diesel em motores ICO, desenvolveram-se trabalhos de avaliação de combustíveis renováveis (óleos vegetais) [4], [5] e [6].

O Laboratório teve atuação destacada no Pró-álcool. Foram ensaiados inúmeros motores ICE modificados para o uso do etanol e homologados cerca de cinquenta retíficas da região. A homologação transcendia o simples ensaio dinamométrico; nesse período, houve intensa disseminação de informações tecnológicas disponíveis no Laboratório como resultado de pesquisas concluídas anteriormente e em andamento.

Reconhecendo esse trabalho, a Secretaria de Tecnologia Industrial do Ministério de Indústria e Comércio (STI-MIC) qualificou o Laboratório de Termodinâmica como um Centro de Apoio Tecnológico (CAT) e nos encontros de CATs que se realizaram, o pessoal do Laboratório sempre marcou presença.

Através de convênio com a Fundação para Incremento à Pesquisa e Aperfeiçoamento Industrial (FIPAI) e STI-MIC, desenvolveu-se uma tecnologia de conversão de motores de ciclo Diesel para ciclo Otto usando etanol, com o objetivo

maior da redução do consumo de óleo diesel na frota automotiva de carga do país.

Em outro convênio entre o Laboratório, FIPAL e Ultragaz, desenvolveu-se uma tecnologia de conversão de motores ICO para ICE visando a utilização de gás metano em autoveículos. Como consequência direta desse convênio, foram projetados e fabricados vários kits para essa conversão, alguns dos quais em pleno funcionamento em parte da frota de ônibus coletivos que utilizam gás natural na cidade do Recife, estado de Pernambuco, havendo sido feitas apenas pequenas modificações relativas ao uso do gás natural em lugar do metano.

2.2. Em Outras Linhas de Pesquisa

O Laboratório sempre procurou desenvolver pesquisas de cunho científico mas com aplicações práticas. Neste caso, cita-se como exemplo as aplicações em energia solar e outras fontes alternativas de energia [7], [8], [9] e [10].

3. TENDÊNCIAS

Atualmente, com a forte disseminação da informática em todos os níveis, o Laboratório tem obtido dados experimentais sobre o comportamento de diversos motores e combustíveis visando montar uma base de dados que possibilite o desenvolvimento de microcomputadores assistidos para uso automotivo.

Na área de aproveitamentos energéticos, investiga-se o aproveitamento da biomassa na obtenção de carvões e alcatrões em pequenos sistemas de conversão, sistemas de transmissão ótica em concentradores solares, sistemas não-convencionais de refrigeração e conforto térmico e instrumentação