

Ministério da Ciência e Tecnologia
Secretaria de de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação

Procac - Programa Brasileiro de Sistemas de Células a Combustível

1ª Reunião da Rede Brasileira de Células a Óxido Sólido

Rio de Janeiro - 20 de março de 2005

Instituído pela Portaria MCT nº 731 de 14 de novembro de 2002

Objetivo : Promover ações integradas e cooperadas que viabilizem o desenvolvimento nacional de tecnologias de sistemas de célula a combustível, para habilitar o País a se tornar um produtor internacionalmente competitivo.

Antecedentes - Ações do MCT

- Criação do Ceneh - Centro Nacional de Referência em Energia do Hidrogênio em 23/03/2001.
- Apoio a diversos projetos (cerca de 30), envolvendo células a combustível e produção de hidrogênio, no âmbito do CT-Energ e CT-Petro.
- Apoio ao Projeto de ônibus a Hidrogênio, formatado pelo MME, com financiamento do GEF.
- Contratação, em 2001, de consultora internacional (Dra. Helena Chum) para realizar um diagnóstico das competências e ações em andamento no país.
- Formatação do Procac - Programa Brasileiro de Sistemas de Células a Combustível, em 2002.

Cooperação Internacional

- O Brasil, através do MME, é membro do *IPHE - "International Partnership for the Hydrogen Economy"*.
- O IPHE é um programa de cooperação internacional, criado em nov. 2003
- Capitaneado pelos EUA visa a tornar mais próxima a entrada em vigor da Economia do Hidrogênio
- Na reunião do Comitê de Ligação e Implementação da IPHE dias 22 e 23 de março, o Brasil apresentará oficialmente o seu Roteiro para Estruturação da Economia do Hidrogênio no Brasil.
- A Parte Tecnológica do Roteiro foi baseada no Procac
- O MCT coordenou a elaboração do Capítulo 6 do Roteiro - *Desenvolvimento Tecnológico e Formação de Recursos Humanos*

O Trabalho em Redes

- Não há no país instituição que possa realizar isoladamente o desenvolvimento de um sistema completo de célula a combustível (CaC).
- A complexidade do desenvolvimento da indústria de sistema CaC demanda esforço interno de P&D, e a oportunidade de ampliar-se a colaboração entre os diferentes grupos de pesquisa.
- Conclusão : há necessidade de estruturar o programa de trabalho sob a forma de redes de pesquisa e desenvolvimento.

Ações estratégicas

- Implementar as redes de informação, formação e capacitação e de desenvolvimento tecnológico;
- Promover a divulgação e o intercâmbio de informações pertinentes e de profissionais;
- Privilegiar o uso de combustíveis renováveis nacionais, apropriados às demandas regionais;
- Instituir no âmbito do MCT grupo de especialistas responsáveis pelas estratégias de proteção de PI e assessoramento na comercialização de produtos e serviços resultantes deste programa.

Ações estratégicas

- Promover a incubação de empresas através da transferência de tecnologia a partir das universidades e centros tecnológicos;
- Normatizar e padronizar para certificação os produtos, processos, serviços resultados deste Programa;
- Incentivar a disseminação dos SCaC de produção nacional através de projetos de demonstração, com a participação da indústria e dos consumidores nacionais.
- Promover a competitividade do SCaC através de mecanismos de cooperação internacional;

Focos principais do Programa

- **Células:** Preferencialmente uso estacionário, com potência até 50 KW.
- **Produção de Hidrogênio:** Preferencialmente utilizando o etanol, outras fontes renováveis e gás natural.

Características prioritárias das redes

- **Abrangência Nacional.** Integração de grupos de pesquisa de todo o país.
- **Promoção do desenvolvimento científico.** Participação de instituições emergentes.
- **Participação de Empresas.** Participação de empresas privadas nas redes, pode contribuir para uma inserção mais rápida das inovações no mercado.
- **Propriedade intelectual.** Maior cuidado nas questões relativas a propriedade intelectual, devendo esse assunto ser normalizado formalmente.

Redes implantadas inicialmente

- Rede de Sistemas Célula a Combustível de Óxido Sólido.

Coord.: Paulo Emílio V. Miranda - UFRJ-COPPE

- Rede de Sistemas Célula a Combustível de Eletrólito Polimérico.

Coord.: Ernesto Gonzales - USP-São Carlos

- Rede de Combustíveis e Hidrogênio.

Coord.: Martin Schmal - URFJ-COPPE

Etapas iniciais para implantação das redes

- **Estabelecimento de um Comitê de Coordenação.**
- **Seminários específicos em cada rede.**
- **Especificação de projeto ou projetos cooperativos em rede.**
- **Projetos de formação de RH. Para formação "strictu sensu", em todas as áreas abrangidas pelo Procac, objetivando a formação de "massa crítica" para o programa.**
- **Projetos de redes de informação. Para viabilizar a operação em rede e propiciar melhor divulgação.**
- **Avaliação.**
- **Estabelecimento de normas de operação e propriedade intelectual das redes.**

Projetos no Brasil

- **PROCaC** - MCT (Fundos Setoriais - R\$ 7 milhões em 2005)
 - Projeto de Formação das Redes Cooperativas
 - Projeto Reformador de Etanol - 5kW - INT / IPEN / CEPEL / COPPE
 - Projeto de apoio à infra-estrutura de laboratórios
 - Formação de Recursos Humanos (Bolsas de Mestrado e Doutorado)
- **CEPEL / CHESF** - Célula a combustível de 5 kW - PEM (ElectroCell) com reformador de gás natural (USA);
- **AES.Eletropaulo** - Célula a combustível de 50 kW - PEM (ElectroCell)

Projetos no Brasil

- **LACTEC/COPEL** - 3 Unidades de célula a combustível tipo PAFC de 200 kW cada (UTC-US) alimentadas com gás natural
- **CENPES (Petrobrás)** - 1 Unidade de célula a combustível tipo PAFC de 200 kW (UTC-US) alimentada com gás natural
- **CEMIG/CLAMPER/UNITECH/USPSC** - Protótipos de células a combustível tipo PEM e DEPEMFC
- **CEMIG/UNICAMP** - Produção de hidrogênio por reforma de etanol e por eletrólise (Laboratório Na Usina Térmica de Igarapé)

Projetos no Brasil

- **CENPES(Petrobrás)** - Célula a combustível de 5 kW - PEM (UNITECH)
- **UNICAMP/CENEH/MME** - Produção de hidrogênio por reforma de etanol e por eletrólise; e projeto VEGA de carro de passeio (híbrido - bateria e CaC)
- **MME/EMTU/PNUD/GEF** - Projeto de ônibus urbano na Cidade de São Paulo - 8 ônibus - células a combustível (Ballard) - hidrogênio produzido por eletrólise
- **COPPE/LACTEC/Petrobras/ELEBRA** - Projeto de um protótipo de ônibus urbano - hidrogênio produzido por reforma de gás natural

Projetos no Brasil

- **Fundos Setoriais e Órgãos de Fomento - CtPetro; CtEnerg; Verde-Amarelo; CNPq; FAPESP; etc...**

Vários projetos de pesquisa individuais de pesquisadores, de universidades, de centros de pesquisas e de empresas incubadas, englobando várias áreas de pesquisa tais como:

- ✓ eletroquímica e catalisadores
- ✓ materiais de células a combustível
- ✓ células a combustíveis tipo PEM
- ✓ células a combustível tipo SOFC
- ✓ reforma de etanol
- ✓ reforma de gás natural
- ✓ reforma de amônia
- sistemas ligados a células a combustível; etc...

Iluminando o prédio do IPEN / CIETEC – 30 de agosto de 2004

- Inauguração com Exmo. Ministro de Ciência e Tecnologia Eduardo Campos e o presidente da AES – Dr. Eduardo Bernini durante o acionamento da célula a combustível que iluminou o prédio do CIETEC.
- A ElectroCell é uma empresa incubada no CIETC



Ministro Eduardo Campos



Pres. AES – Eduardo Bernini



Iluminando o prédio do IPEN / CIETEC



Dados elétricos

- Projeto 50kW – H₂/O₂
- Tensão saída: 220V AC trifásico
- 60H_z
- Distorção harmônica total: <3%
- Possibilidade de funcionamento com até 3 STACK, máx 5 STACK
- Link DC até 300V

ELETROPAULO / AES

Ministério da Ciência e Tecnologia
Secretária de Política de Informática e Tecnologia
Coordenação Geral de Tecnologias Setoriais

OBRIGADO

Cláudio Júdice
Coordenação Geral de Tecnologias Setoriais
(61) 317- 7817
cjudice@mct.gov.br