



PROJETO BÁSICO

1 - DENOMINAÇÃO DO PROJETO

Contratação da Fundação de Apoio para prestar apoio e execução ao Projeto de pesquisa **“Desenvolvimento de reator a plasma e concepção de sistema de geração elétrica com captura de carbono sólido”**

2 - ENQUADRAMENTO LEGAL DO PROJETO

Segundo a Lei 8.958, de 20 de dezembro de 1994, regulamentada pelo Decreto nº 5.205 de 14 de setembro de 2004, a formação de contratos ou convênios que envolvam transferência de recursos das instituições federais de ensino superior para as fundações de apoio poderá ocorrer para execução de quatro modalidades de projetos:

- a) projetos de ensino,
- b) projetos de pesquisa,**
- c) projetos de extensão,
- d) projetos de desenvolvimento institucional, científico e tecnológico.

O presente projeto está amparado e rege-se pela Lei 8.958, de 20 de dezembro de 1994, Decreto nº 5.205 de 14 de setembro de 2004 e Lei 8.666 de 21 de junho de 1993 e, para efeito de tipificação e enquadramento no âmbito do artigo 1º da Lei 8.958, será classificado como **Projeto de Pesquisa**.

3 – OBJETIVOS DO PROJETO

Tem por objeto a contratação da FEST para prestar apoio ao projeto de pesquisa denominado **“Desenvolvimento de reator a plasma e concepção de sistema de geração elétrica com captura de carbono sólido”**.

4 – DESCRIÇÃO E JUSTIFICATIVA DO PROJETO

4.1 – Descrição

A geração de energia elétrica com captura e seqüestro de carbono se encontra no estágio de desenvolvimento e consiste principalmente na captura do CO₂, antes ou após o uso energético do combustível.

No método pré-combustão, o combustível fóssil é submetido a um processo de reforma ou de gaseificação, gerando o CO e H₂ (gás de síntese), principalmente. Após esta etapa, ocorre a conversão do CO (reação com H₂O) em CO₂ e H₂; O CO₂ é então capturado por um dos processos comercialmente disponíveis. Enquanto que a captura do CO₂ nos métodos pós-combustão ocorre a partir dos gases de exaustão provenientes de um motor de combustão (ex.: turbina a gás). Após a captura do CO₂, este gás é comprimido e seqüestrado em poços de petróleo ou em formações geológicas existentes.

O produto do projeto difere totalmente das técnicas mencionadas, pois não trabalha com o gás CO₂ e sim com o carbono, que por ser sólido apresenta maior facilidade de manuseio, além de possuir valor agregado muito superior.

O âmbito de aplicação do produto principal corresponde àqueles processos nos quais são possíveis reduzir a emissão de CO₂ a partir do uso de combustíveis fósseis gasosos. O produto principal pode ser utilizado em distintos sistemas de geração elétrica, desde a aplicação em motores de combustão interna (motores alternativos ou turbinas a gás) até células combustíveis. Em maiores escalas poderia ser aplicado na geração de hidrogênio



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

para processos de hidrotreatamento, tal como em Unidades Geradoras de Hidrogênio (UGH's), existentes em refinarias de petróleo. Além disso, a abrangência pode alcançar os processos de produção de carbono ou negro de fumo, como o carbono sólido é conhecido comercialmente; neste caso, o produto principal do projeto corresponde também a um processo alternativo mais limpo do que as técnicas convencionais, capaz de produzir carbono (negro de fumo) de qualidade muito superior em termos de pureza.

4.2 – Justificativa

O projeto analisa a descarbonização de combustíveis fósseis como método para redução da emissão de gases do efeito estufa. As justificativas decorrem da possibilidade de se associar diferentes tecnologias, obtendo-se eletricidade com captura de carbono de modo economicamente viável. O projeto versa a separação via plasma entre os átomos de hidrogênio e carbono dos hidrocarbonetos, vislumbrando aplicações que minimizem o agravamento das condições climáticas pelo uso energético dos combustíveis fósseis.

Um reator pode ser disposto em série a um motor de combustão ou célula a combustível. Nesse reator os hidrocarbonetos são decompostos termicamente via plasmas. Por exemplo, o metano (CH_4), principal constituinte do gás natural, será decomposto em um átomo de carbono (C) e duas moléculas de hidrogênio (H_2). O carbono puro apresenta alto valor agregado e o hidrogênio é um combustível limpo com diversas vantagens, inclusive a de aumentar a potência de um motor de combustão.

O Laboratório de Plasma Térmico da UFES, juntamente com o CENPES, já vem pesquisando desde 2007 a produção de hidrogênio a partir da pirólise do gás natural veicular (GNV), usando tochas de plasmas de argônio e hidrogênio como elementos ativos. A vantagem desta técnica em relação à reforma a vapor é que há produção de hidrogênio sem a geração de CO_2 . Nesta técnica, o carbono liberado pela quebra do CH_4 se agrega formando pequenas esferas de carbono. Essas esferas quando produzidas com características específicas são chamadas de *carbon black* ou negro de fumo, tendo diversas aplicações, tais como aditivo para pneus de carro, lonas para agricultura, tinta para impressoras *inkjet* e laser. No projeto anterior já foram feitos 38 testes de pirólise do GNV com tochas de plasma térmico e plasma não térmico. Já foram encontrados resultados em que se chegou a quebra de mais de 90% do GNV, com uma eficiência energética de até $23 \text{ g}(\text{H}_2)/\text{kWh}$, para um plasma de argônio. Devido as características construtivas do reator onde o plasma interagiu com o GNV, o negro de fumo gerado segregou nas paredes do reator provocando seu entupimento impedindo que o processo operasse de forma contínua. As técnicas de controle e geração do plasma já são de domínio do laboratório, sendo a dificuldade atual manter um fluxo contínuo de produção de carbono e hidrogênio no reator de pirólise a plasma, visto que o carbono tende a se acumular em diferentes regiões do reator.

4.2.1 - Metodologia

Como a realização de testes, variando-se as configurações do reator leva muito tempo, tem um custo operacional alto, além da segurança necessária, por se estar trabalhando com gases inflamáveis, propomos a seguinte abordagem para buscarmos resolver esta questão:

- Revisão bibliográfica quanto aos aspectos fluido-dinâmicos e operacionais tanto junto aos grupos que tem atuado em processos de produção via pirólise a plasma e análogos, como também do sistema de produção convencional via combustão parcial do gás natural tendo óleos aromáticos pesados como insumo principal.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

- A partir das soluções identificadas propor novos formatos para o reator e modelá-los via CFD.
- Após convergir para um ou mais formatos de reatores mais promissores produzi-los e testá-los a fim de validar a modelagem.
- Estudar efeito das variáveis de processo no carbono e no gás produzido via caracterização dos mesmos.

Passada esta etapa, será feita uma modelagem do rendimento no ganho de potência em grupos motor-gerador de energia elétrica a fim de se diminuir a emissão de CO₂ nos processos de geração de energia a partir do gás natural.

Ao final do projeto se pretende ter um reator operando de forma contínua na pirólise a plasma do gás natural.

Outro fator que poderá tornar o processo viável é a caracterização dos negros de fumo produzidos em cada processo, a fim de identificar os processos que geram uma fase sólida com maior valor agregado.

5 - EXECUÇÃO FINANCEIRA DAS AÇÕES

5 – JUSTIFICATIVA DA CONTRATAÇÃO DA FUNDAÇÃO DE APOIO

Será contratada a Fundação Espírito-Santense de Tecnologia, entidade de direito privado, sem fins lucrativos com sede na Av. Fernando Ferrari nº 845, Campus Universitário de Goiabeiras, Vitória ES, inscrita no CNPJ/MF sob o nº 02.980.103/0001-90, doravante denominada FEST, representada por seu Superintendente, Sr. João Luiz Vassalo Reis, portador da cédula de identidade nº 1.830.919-IFP-RJ, CPF: 227.172.777-49. A referida fundação será responsável pela gestão dos recursos financeiros e apoio à realização do Projeto, consoante permissão do Decreto 5.205/2004.

Seguem abaixo as razões da escolha da FEST:

- a) A FEST é uma Instituição idônea, localizada dentro do Campus da UFES, em Goiabeiras, sendo de fácil acesso e apresentando boa disponibilidade de atendimento.
- b) A FEST tem à disposição para consulta toda a documentação necessária, atualizada, para que possa realizar convênios e contratos com instituições públicas, isto é, todas as certidões negativas de débito junto aos diversos órgãos de controle e fiscalização.
- c) FEST já vem gerenciando vários convênios da UFES com outras instituições, tendo demonstrado bom desempenho no mesmo.
- d) A FEST encontra-se totalmente informatizada pronta para efetuar as prestações de contas no momento em que for solicitada.
- e) A FEST possui um grupo de trabalho totalmente treinado e capacitado para prestar os serviços necessários à execução do presente projeto.

Consideram-se os elementos indicados acima como suficientes para que a FEST seja escolhida como a fundação que administrará a aplicação dos recursos financeiros vinculados ao projeto.

6 – ATRIBUIÇÕES DA FUNDAÇÃO DE APOIO : PARA APOIO A EXECUÇÃO E DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

As atribuições principais da FEST consistirão em:



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO



- a) Abrir uma conta bancária específica para execução do Projeto;
- b) Efetuar os pagamentos solicitados pelo coordenador/Fiscal do Contrato conforme descrito no Projeto;
- c) Manter atualizadas as informações sobre a aplicação dos recursos do Projeto;
- d) Executar os serviços, compras e contratações estritamente de acordo com a Lei 8.666/93, com as normas e com as especificações fornecidas pela Coordenação do Projeto e Ordenador de Despesa;
- e) Pagar, quando cabível, todos os encargos trabalhistas, previdenciários, fiscais e comerciais resultantes da execução do Contrato, apresentando à UFES para comprovação do efetivo recolhimento dos valores correspondentes à nota fiscal/fatura;
- f) Adquirir material de consumo e/ou permanente, equipamentos, conforme as especificações fornecidas pela UFES de acordo com as disposições contidas na Lei 8.666/93;
- g) Repassar à UFES, quando cabível, todo material permanente adquirido para a execução do Projeto, de modo que os bens adquiridos passarão a fazer parte do acervo da UFES através de doação, que deverá ser efetuada até o ano seguinte da compra, em atendimento ao Acórdão 483/2005 – TCU – Plenário, item 9.2.5;
- h) Contratar serviços de terceiros e/ou de pessoa jurídica, quando cabível e solicitado pelo coordenador do projeto, de acordo com as disposições contidas na Lei 8.666/93, observando o disposto no parágrafo único do artigo 3º do decreto n.º 5.205/2004, quando houver a utilização de recursos públicos;
- i) Devolver à UFES o saldo existente por ocasião do término ou da rescisão do contrato em prazo máximo de 48 (quarenta e oito) horas, incluindo-se aí os recursos resultantes da aplicação financeira dos saldos em caixa;
- j) Responsabilizar-se pelos danos causados diretamente à Administração ou a terceiros, decorrentes de sua culpa ou dolo na execução do contrato;
- l) Manter durante a vigência do contrato todas as condições de habilitação e qualificação exigidas na Lei 8.666/93;
- m) Apresentar, sempre que solicitado, as informações contábeis relacionadas ao Projeto;
- n) Atender no prazo de 24 (vinte e quatro) horas, quaisquer notificações da UFES, relativas a irregularidades praticadas por seus empregados, bem como ao descumprimento de qualquer obrigação contratual;
- o) Prestar contas parciais semestralmente. A prestação de contas final da execução do Projeto dar-se-á dentro de 60 (sessenta) dias após o término da vigência do Contrato e será feita ao Conselho Universitário da UFES.

7 - COMPETE À UFES

- a) Transferir os valores arrecadados na forma para conta, especialmente aberta para este fim, da fundação de apoio;
- b) Solicitar a execução de serviços, compras e contratações estritamente de acordo com a Lei 8.666/93, com as normas e com as especificações fornecidas pela Coordenação do Projeto e Ordenador de Despesa;



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

- c) Solicitar a contratação de serviços de terceiros e/ou de pessoa jurídica, quando cabível e solicitado pelo coordenador do Projeto;
- d) Fiscalizar o pagamento dos encargos trabalhistas, previdenciários e fiscais resultante da execução do Contrato, solicitando a comprovação do efetivo recolhimento dos valores correspondentes à nota fiscal/ fatura;
- e) Fiscalizar a correta aplicação dos recursos financeiros, a fim de que o orçamento/ programa seja cumprido, bem assim para que se cumpram os dispositivos legais, aplicáveis às compras e serviços contratados para a execução do projeto;
- f) Fiscalizar a execução do Projeto afim de que dele não resulte prejuízo às atividades ordinárias de seus docentes ou servidores técnico-administrativos.

7 - PRAZO DE DURAÇÃO DO CONTRATO COM A FUNDAÇÃO DE APOIO

O contrato a ser firmado com a FEST terá vigência de (30) trinta meses a partir da publicação.

8 - COORDENAÇÃO DO PROJETO

A Coordenação do Projeto ficará a cargo do professor Alfredo Gonçalves Cunha, matrícula SIAPE 0297942 lotado no Departamento de Física do Centro de Ciências Exatas da UFES, a quem caberá as atribuições previstas no Art.2º, & 2º da Portaria 489 do Gabinete do Reitor:

- a) Zelar pelo fiel cumprimento do Plano de Trabalho/Projeto;
- b) Responsabilizar-se pelas demandas de pagamento que serão enviadas ao Ordenador de Despesas, com cópia para o Fiscal.

9 - ORDENADOR DE DESPESA DO CONTRATO POR DELEGAÇÃO

A Ordenação das Despesas ficará a cargo do Diretor do CCE de Graduação, Prof^a Armando Biondo Filho Novaes, matrícula no SIAPE 294698, lotada no Departamento de Física CCE, cujas atribuições regem-se pela Portaria 489 do Gabinete do Reitor, datada de 31 de maio de 2006.

O Ordenador de despesas terá o prazo para execução de suas tarefas enquanto permanecer no cargo acima mencionado.

10 - FISCALIZAÇÃO DO CONTRATO A SER FIRMADO COM A FUNDAÇÃO DE APOIO

A Fiscalização do Contrato a ser firmado com a FEST ficará a cargo do servidor Miguel Angelo Schettino Junior, matrícula no SIAPE 1654150 lotado no Departamento de Física do CCE cujas atribuições regem-se pela Portaria 489 do Gabinete do Reitor, datada de 31 de maio de 2006.

- a) Anotar em registro próprio todas as ocorrências relacionadas ao contrato;
- b) Implementar as medidas que forem necessárias à regularização das faltas ou defeitos observados na execução do contrato;
- c) Solicitar a seus superiores as decisões e providências que ultrapassarem a competência do Fiscal do Contrato e que forem necessárias à execução contratual;
- d) Atestar a realização dos serviços nos versos das notas fiscais.
- e) O fiscal terá o prazo para execução de suas tarefas enquanto permanecer no cargo acima mencionado

10 - RECURSOS FINANCEIROS

QUADRO SÍNTESE DOS RECURSOS FINANCEIROS



10.1 – Receitas Previstas

Os recursos para o Desenvolvimento de reator a plasma e concepção de sistema de geração elétrica com captura de carbono sólido são oriundos da PETROBRAS e serão utilizados para execução das Etapas previstas e desenvolvimento/execução pela UFES. Serão adquiridos materiais permanentes e de consumo, serviço de pessoa física, serviços de pessoa jurídica, despesas de passagens e diárias, custos operacionais e encargos financeiros. Para os referidos gastos está prevista a quantia de **R\$ 980.000,00** (novecentos e oitenta mil reais).

Poderão ser incluídas outras fontes de receitas ao longo da execução do projeto, precedido esse ingresso de alteração no orçamento, com a necessária aprovação das instâncias da Universidade.

Planilha I – Receita Prevista

RECEITA	VALOR PREVISTO (R\$) Ano
PETROBRAS	980.000,00
TOTAL DA RECEITA	980.000,00

10.2 – Recursos a Serem geridos pela Fundação de Apoio

VALOR A SER ADMINISTRADO PELA FUNDAÇÃO DE APOIO: R\$ 767.510,00 (Setecentos, Sessenta e Sete Mil, Quinhentos e Dez Reais)

10.3 – Destinação dos Saldos Remanescentes

Havendo saldo positivo, os recursos disponíveis serão utilizados na aquisição de acervo bibliográfico e material de consumo para o CCE, persistindo-se valores remanescentes, este serão devolvido à UFES por meio de recolhimento na conta única.

Vitória, 22 de outubro de 2010.



PROJETO de Desenvolvimento de reator a plasma e concepção de sistema de geração elétrica com captura de carbono sólido	
Planilha de Receitas e Despesas	
RECEITAS	PREVISTO
1 Recursos PETROBRAS	980.000,00
TOTAL DA RECEITA	980.000,00
DESPESAS	PREVISTO
5. PESSOA FISICA (SEM VINCULO)	
5.1.a Bolsa de pesquisa DTI-ID (24 meses X R\$1.000,00 mensal)	24.000,00
5.1.b Bolsa de pesquisa DTI-ID (27 meses X R\$2.250,00 mensal)	60.750,00
5.1.c Bolsa de pesquisa DTI-ID (28 meses X R\$3.000,00 mensal)	84.000,00
5.1.d Bolsa para técnico de nível médio ITI-A (18 meses X R\$480,00 mensal)	8.640,00
5.1.e Bolsa de pesquisa Doutor II (27 meses X R\$3.500,00 mensal)	94.500,00
5.1.f Bolsa de pesquisa Recem Doutor (24 meses X R\$1.000,00 mensal)	24.000,00
5.2 Auxiliar Técnico Científico (30 meses x R\$973,33 mensal)	29.200,00
5.3 Serviço de Terceiros Pessoa Fisica	25.000,00
SUB - TOTAL	350.090,00
6. PESSOA FISICA (COM VINCULO)	
6.1 Técnicos Especializados de nível superior	-
6.2 Encargos Sociais (37,10% sobre 6.1)	-
6.3 Fundo de Rescisão (40,40% sobre 6.1)	-
6.4 Vale Transporte	-
6.5 Vale Alimentação	-
SUB - TOTAL	-
7. PESSOA JURIDICA	
7.1 Material de Consumo	235.946,77
7.2 Aquisição de Equipamentos e Material Permanente	154.390,00
7.3 Obras e Instalações	-
7.4 Diárias	9.800,00
7.5 Passagens	11.400,00
7.6 Despesa Acessória de Importação	14.000,00
7.7 Outros Serviços de Terceiros (Pessoa Jurídica)	105.333,23
7.8 Custo Operacional da FEST	44.100,00
7.9 Ressarcimento UFES (3%)	29.400,00
7.10 ISSQN (2% do Custo Operacional)	-
7.11 Despesas Bancárias	0,00
7.12 INSS s/vinculo (20% sobre a soma das rubricas 5.2 a 5.3)	10.840,00
SUB - TOTAL	615.210,00
8. OUTRAS DESPESAS	
8.1 Desenvolvimento do Ensino, da Pesquisa e da Extensão (10%) - (Art.11. IV)	14.700,00
8.2 Reserva Técnica de Contingência (5 a 10%) - (Art. 11.V)	-
SUB TOTAL	14.700,00
RESUMO DAS DESPESAS	
5. PESSOA FISICA (SEM VINCULO)	350.090,00
6. PESSOA FISICA (COM VINCULO)	-
7. PESSOA JURIDICA	615.210,00
8. OUTRAS DESPESAS	14.700,00
TOTAL DA DESPESA	980.000,00
RESUMO GERAL	PREVISTO
TOTAL DA RECEITA	980.000,00
TOTAL DA DESPESA	980.000,00
DESPESAS ADMINISTRADAS DIRETAMENTE PELA UFES	
7.2 Aquisição de Equipamentos e Material Permanente	154.390,00
7.6 Despesas acessórias de importação	14.000,00
8.1 Desenvolvimento do Ensino, da Pesquisa e da Extensão (10%) - (Art.11. IV) (Será complementado o percentual do DEPE com a aquisição dos equipamentos no valor total de R\$ 154.390,00) - sendo em moeda corrente o percentual de 1,5% do valor total do projeto e 15,75% em equipamentos e material permanente. Totalizando o 17,25% do valor total do projeto.	14.700,00
7.9 Ressarcimento UFES (3%) - (Art. 11. III)	29.400,00
TOTAL DOS VALORES ADMINISTRADOS DIRETAMENTE PELA UFES	212.490,00
RESUMO GERAL	
VALOR A SER ADMINISTRADO PELA FUNDAÇÃO DE APOIO	767.510,00
TOTAL DOS VALORES ADMINISTRADOS DIRETAMENTE PELA UFES	212.490,00
TOTAL GERAL DOS PROJETOS	980.000,00