

**Universidade Federal da Paraíba**  
**Pró-Reitoria de Extensão e Assuntos Comunitários**  
**Coordenação de Programa de Ação Comunitária**  
**FORMULÁRIO-SÍNTESE DA PROPOSTA - SIGProj**  
**EDITAL PROBEX 2014**

Uso exclusivo da Pró-Reitoria (Decanato) de Extensão

<b>PROCESSO N°:</b>
<b>SIGProj N°: 180534.880.157158.26052014</b>

**PARTE I - IDENTIFICAÇÃO**

<b>TÍTULO: De Olho no Metanol</b>
-----------------------------------

**TIPO DA PROPOSTA:**

( X ) Projeto
---------------

**ÁREA TEMÁTICA PRINCIPAL:**

( ) Comunicação	( ) Cultura	( ) Direitos Humanos e Justiça	( ) Educação
( ) Meio Ambiente	( ) Saúde	( X ) Tecnologia e Produção	( ) Trabalho
( ) Desporto			

<b>COORDENADOR: Pablo Nogueira Teles Moreira</b>
--

<b>E-MAIL: pablo_ntm@ctdr.ufpb.br</b>
---------------------------------------

<b>FONE/CONTATO: 83-3216-7927 / 83-8857-6079</b>
--

**Universidade Federal da Paraíba**  
**Pró-Reitoria de Extensão e Assuntos Comunitários**  
**Coordenação de Programa de Ação Comunitária**

**FORMULÁRIO DE CADASTRO DE PROJETO DE EXTENSÃO**

Uso exclusivo da Pró-Reitoria (Decanato) de Extensão

<b>PROCESSO N°:</b>
<b>SIGProj N°: 180534.880.157158.26052014</b>

---

## **1. Introdução**

---

### **1.1 Identificação da Ação**

<b>Título:</b>	De Olho no Metanol
<b>Coordenador:</b>	Pablo Nogueira Teles Moreira / Docente
<b>Tipo da Ação:</b>	Projeto
<b>Edital:</b>	PROBEX 2014
<b>Faixa de Valor:</b>	
<b>Vinculada à Programa de Extensão?</b>	Não
<b>Instituição:</b>	UFPB - Universidade Federal da Paraíba
<b>Unidade Geral:</b>	CTDR - Centro de Tecnologia e Desenvolvimento Regional
<b>Unidade de Origem:</b>	DTS - Departamento de Tecnologia Sucroalcooleira
<b>Início Previsto:</b>	26/05/2014
<b>Término Previsto:</b>	26/01/2015
<b>Possui Recurso Financeiro:</b>	Não

### **1.2 Detalhes da Proposta**

<b>Carga Horária Total da Ação:</b>	640 horas
<b>Justificativa da Carga Horária:</b>	Será estabelecida a carga horária de 20h/semana para os extensionista bolsista e 10h/semana para o voluntário a serem assistidos por dois técnicos de apoio com 5h/semana cada e coordenação das atividades em 20h/semana. De acordo com o calendário escolar da UFPB nesse período 2014.1 estão previstas 15 semanas acadêmicas e em 2014.2, outras 15 semanas além de mais 2 semanas de preparação e apresentação do ENEX, excetuando 12 dias de feriados pré-definidos resultará num total de

32 semanas. Considerando o máximo de 20h/semana de toda a equipe e descontando os feriados, ter-se-á uma carga horária total de extensão de 640h.

<b>Periodicidade:</b>	Permanente/Semanal
<b>A Ação é Curricular?</b>	Não
<b>Abrangência:</b>	Municipal
<b>Município Abrangido:</b>	João Pessoa - Paraíba
<b>Tem Limite de Vagas?</b>	Sim
<b>Número de Vagas:</b>	10
<b>Local de Realização:</b>	Laboratório de Tecnologia Sucroalcooleira-Departamento de Tecnologia Sucroalcooleira-UFPB  SINDIPETROPB - Av, Minas Gerais, 104 - Bairro dos Estados João Pessoa / PB. 58030-090.  Postos de Combustíveis da região Metropolitana de João Pessoa-Pb.
<b>Período de Realização:</b>	MAIO A AGOSTO: Laboratório de Tecnologia Sucroalcooleira-Departamento de Tecnologia Sucroalcooleira-UFPB  SETEMBRO A NOVEMBRO: 01 - SINDIPETROPB - Av, Minas Gerais, 104 - Bairro dos Estados João Pessoa / PB. 58030-090. 02 - Postos de Combustíveis da região Metropolitana de João Pessoa-Pb.
<b>Tem Inscrição?</b>	Não

### 1.3 Parcerias

Não há Instituição Parceira.

### 1.4 Caracterização da Ação

<b>Área de Conhecimento:</b>	Química » Química Analítica » Métodos Óticos de Análise » Ciências Exatas e da Terra
<b>Área Temática Principal:</b>	Tecnologia e Produção
<b>Área Temática Secundária:</b>	Direitos Humanos e Justiça
<b>Linha de Extensão:</b>	Inovação tecnológica

### 1.5 Descrição da Ação

## **Resumo da Proposta:**

O controle fiscal, os controles de mercado e de danos materiais e ambientais do Etanol Hidratado Combustível (EHC) é realizado pela Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) que, para tanto, classifica-o entre conforme, não conforme, adulterado e não adulterado. Para estabelecer um mínimo controle dos danos materiais e ambientais a ANP se utiliza de quatro parâmetros: Aparência; Composição; Volatilidade e; Corrosão. Para o EHC a composição básica reside no teor alcoólico que deve apresentar-se entre 92,6 e 93,8°INPM. No entanto o metanol, álcool mais leve, com menor poder calorífico e tributação mais barata, também pode contribuir para o teor alcoólico do EHC se a este for adicionado. O metanol é um agente adulterador conhecido do EHC, no entanto a resolução ANP nº7/2011 não o prevê como parâmetro de conformidade o que dificulta o controle deste adulterante nos postos de combustível, responsável pela averiguação da qualidade dos combustíveis comercializados, que por sua vez é imperceptível ao consumidor final. Nesse trabalho de extensão pretende-se adaptar um método de identificação colorimétrica do metanol em gasolina, desenvolvido por Santos e Mota, para identificação de metanol em EHC e posteriormente transferi-lo na forma de teste visual para postos de combustível por meio de treinamento de frentistas e gerentes de postos para inserir tal teste nas rotinas de verificação da qualidade de EHC em cargas comerciais da região metropolitana de João Pessoa.

## **Palavras-Chave:**

EHC, Metanol, Colorimetria, Frentista, João Pessoa

## **Informações Relevantes para Avaliação da Proposta:**

Relevância Acadêmica:

Relevância Social: impacto social, relação dialógica com a sociedade, ou contribuição na formulação, implementação e acompanhamento das políticas públicas prioritárias ao desenvolvimento regional e nacional.

Viabilidade de execução do projeto:

Competências e experiência:

Indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão: Impacto na formação do estudante e na geração de novo conhecimento ou interdisciplinaridade

### **1.5.1 Justificativa**

O combustível de origem sucroalcooleira mais consumido no Brasil é o Etanol Hidratado Combustível (EHC) que junto do Etanol Anidro atingiu a marca dos 10,7 bilhões de litros em 2013. Assim como outros combustíveis, o EHC também é alvo de adulteração que neste caso recebe destaque o Metanol. A proximidade da estrutura molecular entre o etanol e o metanol dificulta a detecção rotineira nos testes de verificação da qualidade do etanol em postos de combustíveis. Nesse projeto será reproduzido um teste colorimétrico de detecção do metanol em gasolina, fruto de uma pesquisa acadêmica, e que será adaptado para a detecção do metanol somente no EHC. A pesquisa envolverá a oxidação do metanol contaminante formando o aldeído fórmico que na sequência sofre reação com ácido cromotrópico apresentando coloração violeta do produto formado. O surgimento da cor identifica a presença do metanol existente no EHC.

A proposta da ação extensionista será o treinamento de frentistas e gerentes de postos de serviços de combustíveis com o teste de metanol em EHC predefinido nas atividades dos bolsistas e técnicos de apoio. Na prática a ação corresponderá à transferência de tecnologia para empresas comercializadoras de combustíveis para acrescentarem o teste de metanol na rotina de análises de qualidade em cargas de EHC provenientes das diversas distribuidoras que abastecem a rede da região metropolitana de João Pessoa-PB. Para endosso dessa ação será feito um trabalho de divulgação em reuniões da equipe extensionista com o Sindicato do Comércio Varejista de Derivados de Petróleo no Estado da Paraíba (SINDIPETRO-PB) e o Sindicato dos Empregados em Postos de Serviços de Combustíveis e Derivados de Petróleo no Estado da Paraíba (SINPOSPETRO-PB). A concretização desse projeto de extensão abrirá espaço para futuros trabalhos com a iniciativa privada tendo este como exemplo pioneiro na área

sucroalcooleira paraibana, oferecendo boa expectativa para os discentes envolvidos além de um teste de controle de qualidade do EHC experimentado em campo que inclusive pode ser proposto à Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP). As disciplinas de Análises Físico-Químicas dos Derivados da Cana e Química Analítica para Tecnólogos preveem análises de etanol no curso de Tecnologia em Produção Sucroalcooleira da Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Os discentes desse curso e extensionistas desse projeto terão a oportunidade valiosa de unir os conhecimentos do ensino com os da pesquisa e aplicá-los na prática extensionista oferecendo um teste de metanol de baixo custo, simples implementação e de resultado rápido auxiliando a rotina de qualidade dos combustíveis e beneficiando a população consumidora do EHC em João Pessoa-PB.

### 1.5.2 Fundamentação Teórica

O Brasil é o país mais avançado, do ponto de vista tecnológico, na produção e no uso do etanol como combustível, seguido pelos EUA e, em menor escala, pela Argentina, Quênia, Malawi e outros[1]. A produção mundial de etanol aproxima-se dos 40 bilhões de litros, e presume-se que até 25 bilhões de litros sejam utilizados para fins energéticos. O Brasil responde por 10 bilhões de litros deste total. O etanol é utilizado em mistura com gasolina no Brasil, EUA, UE, México, Índia, Argentina, Colômbia e, mais recentemente, no Japão. Mas o uso exclusivo de etanol como combustível está concentrado no Brasil. [1]

Atualmente no Brasil, o álcool ou etanol comercializado como combustível é o Álcool Etilico Hidratado Combustível (AEHC) ou Etanol Hidratado Combustível (EHC) e o álcool presente na gasolina comum (gasolina tipo C) é o Álcool Etilico Anidro Combustível (AEAC), que é adicionado para aumentar o poder de octanagem (RESOLUÇÃO ANP Nº 36, de 6 de dezembro de 2005). O órgão responsável pela fiscalização dos combustíveis no país é a ANP (Agência Nacional do Petróleo) e sua tarefa está vinculada tanto ao controle fiscal, quanto aos controles de mercado e de danos materiais e ambientais. E com base nesses controles a ANP traça estratégias de maneira simples e descomplicada. Ela estabelece um quadro funcional que apresenta claramente as condições de qualidade dos combustíveis em: CombustíveisConformes; CombustíveisNãoConformes; CombustíveisAdulterados e; CombustíveisNãoAdulterados;

Especificamente quanto aos controles dos danos materiais e ambientais algumas consequências podem ser evitadas se o produto atender aos critérios de qualidade especificados pela ANP, de forma que dentre as características de qualidade relevantes para álcool combustível pode-se citar:

- a) Aparência - Cor e aspecto;
- b) Composição - Água, massa específica, acidez, pH e teor alcoólico;
- c) Volatilidade - Resíduos de evaporação;
- d) Corrosão – pH, acidez, metais (Cu e Fe), Cl (-) e SO<sub>4</sub> (2-);

A respeito da composição, o metanol se apresenta como um grande agente adulterador do EHC comercializado no Brasil. Além de ser proibido por lei, a adição de metanol é uma prática bastante ariscada, pois o metanol é extremamente tóxico, podendo, em altas concentrações, causar cegueira e até mesmo a morte [2] e isso vale tanto para frentistas quanto para motoristas e passageiros quando expostos por longos períodos.

Em grandes laboratórios de análise de combustíveis (Instituto Nacional de Tecnologia-RJ [3] e Falcão Bauer-SP [4]) existem analisadores portáteis de Gasolina, capazes de detectar a presença do Metanol. Entretanto, estes equipamentos são de alto custo, o que limita a sua aquisição/utilização pelas distribuidoras de combustíveis, às quais cabe a responsabilidade de analisar os combustíveis que são comercializados. A ANP possui analisadores de Gasolina, capazes de detectar uma concentração máxima de até 15% de Metanol no Etanol, desta forma a agência reguladora pode manter o controle dos combustíveis nas distribuidoras. No entanto já existem novas formas de identificação de metanol que são mais simples e menos dispendiosos. Uma proposta interessante foi publicada por SANTOS e MOTA num trabalho de conclusão de curso que foca na detecção de metanol em gasolina tipo C baseando-se numa reação entre aldeído fórmico e ácido cromotrópico com formação de cor. Segundo os autores, a detecção é realizada quando uma amostra de gasolina (suspeita de adulteração por metanol) é aquecida e posta a prova sob reação com reagente de Eeagriwe e ocorre formação de cor violeta intensa o que permite baixos

níveis de detecção. O teste se baseia na reação entre os anéis benzênicos do ácido cromotrópico e os aldeídos que provém do metanol oxidado presente na amostra após aquecimento. Dessa forma a coloração poderá surgir mesmo a baixas concentrações de metanol, pois além de ser possível aquecer a amostra até a oxidação de todo metanol presente na amostra ainda pode aumentar a concentração do reagente de Eeagriwe.

Com base nessa reação propõe-se como atividade de extensão desse plano de trabalho de extensão aplicar o teste rápido de metanol para identificar e monitorar postos de combustível de álcool de maneira rápida e simples.

### 1.5.3 Objetivos

#### OBJETIVO

Adaptar a técnica de SANTOS E MOTA para detectar o metanol em amostras do combustível álcool etílico hidratado (AEHC), coletadas em postos de combustíveis da região metropolitana de João Pessoa-PB.

#### METAS

I) A primeira meta desse projeto é estudar as reações que acontecem neste ensaio, ou seja, descobrir o porquê do aparecimento da coloração vermelha quando se mistura o Etanol adulterado com Metanol em Gasolina. Desta forma, pretende-se dar um embasamento científico ao procedimento empírico descrito na apostila “De olho no combustível” (Programa de fiscalização da ANP).

II) Propor um novo ensaio para determinação do Metanol como adulterante em AEHC. Com o entendimento de todas as reações que ocorrem, será possível eventualmente desenvolver um ensaio a ser credenciado pela ABNT para comprovar a inconformidade do produto e a conseqüente devolução do mesmo dentro dos padrões da lei.

### 1.5.4 Metodologia e Avaliação

A detecção do metanol na matriz de etanol (EHC) compreende uma detecção não instrumental e portanto dispensa a utilização de equipamentos sofisticados que normalmente requerem mão-obra-qualificada e dispendiosas. A técnica fundamenta-se na é realizada quando uma amostra de gasolina (suspeita de adulteração por metanol) é aquecida e posta a prova sob reação com reagente de Eeagriwe e ocorre formação de cor violeta intensa o que permite baixos níveis de detecção (Figura 6). O teste se baseia na reação entre os anéis benzênicos do ácido cromotrópico e os aldeídos que provém do metanol oxidado presente na amostra após aquecimento. Dessa forma a coloração poderá surgir mesmo a baixas concentrações de metanol, pois além de ser possível aquecer a amostra até a oxidação de todo metanol presente na amostra ainda pode aumentar a concentração do reagente de Eeagriwe.

Com base nessa reação propõe-se como atividade de extensão desse plano de trabalho de extensão aplicar o teste rápido de metanol para identificar e monitorar postos de combustível de álcool de maneira rápida e simples.

### 1.5.5 Relação Ensino, Pesquisa e Extensão

1. <http://www.usinaatena.com.br/producao.php> Acessado em 15/04/2014.
2. Revista Brasileira de Energia, Vol. 1, n° 2, 1990.
3. [www.int.gov.br](http://www.int.gov.br) Acessado em 15/04/2014.
4. [www.falcaobauer.com.br](http://www.falcaobauer.com.br) Acessado em 15/04/2014.
5. Costa Neto, C. Análise Orgânica : Métodos e Procedimentos para Caracterização de Organoquímicos, Rio de Janeiro, Editora UFRJ, 2004.
6. Santos, Eduardo Campos França dos; Mota, Claudio J. A.; Determinação da Adulteração do Álcool Etílico Anidro Combustível por Metanol, UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO.

### 1.5.6 Referências Bibliográficas

1. <http://www.usinaatena.com.br/producao.php> Acessado em 15/04/2014.
2. Revista Brasileira de Energia, Vol. 1, nº 2, 1990.
3. [www.int.gov.br](http://www.int.gov.br) Acessado em 15/04/2014.
4. [www.falcaobauer.com.br](http://www.falcaobauer.com.br) Acessado em 15/04/2014.
5. Costa Neto, C. Análise Orgânica : Métodos e Procedimentos para Caracterização de Organoquímicos, Rio de Janeiro, Editora UFRJ, 2004.
6. Santos, Eduardo Campos França dos; Mota, Claudio J. A.; Determinação da Adulteração do Álcool Etílico Anidro Combustível por Metanol, UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO.

### 1.6 Outros Produtos Acadêmicos

**Gera Produtos:** Sim

**Produtos:** Pôster  
Relatório Técnico

**Descrição/Tiragem:**

### 1.7 Anexos

Nome	Tipo
certidaodtsprobex201	Declaração de aprovação pelo departamento
proposta_de_probex_2	ARQUIVO DO PROJETO
certidao_probe2014_d	Certidão do Curso de Graduação
anexo_1_cadastro_equ	FICHA DE CADASTRO DA EQUIPE DO PROJETO
anuencia_assessoria_	Declaração da Assessoria de Extensão

---

## 2. Equipe de Execução

---

---

Local \_\_\_\_\_, 20/06/2014

---

**Pablo Nogueira Teles Moreira**  
Coordinador(a)/Tutor(a)

---