

## Plano de Trabalho – ANP 1062

### 1. Dados Institucionais

**Conveniente:** Universidade Federal do Espírito Santo (UFES)  
Av. Fernando Ferrari 845, Bairro Goiabeiras  
CEP: 29060-410 - Vitória / ES

**Proponente:** Universidade Federal do Espírito Santo (UFES)  
Av. Fernando Ferrari 845, Bairro Goiabeiras  
CEP: 29060-410 - Vitória / ES

**Instituição Credenciada Executora:** Laboratório de Petróleo (LabPetro) do Departamento de Química da Universidade Federal do Espírito Santo.

**Coordenador:**

Eustáquio Vinícius Ribeiro de Castro  
CPF: 481.065.346-34  
E-mail: castro@cce.ufes.br; [eustaquiovinicius@uol.com.br](mailto:eustaquiovinicius@uol.com.br)

### 2 – Dados do Projeto

**Título:** Desenvolvimento e Aplicação de Novas Tecnologias na área de Química do Petróleo relacionada ao Segmento de Exploração e Produção - E&P.

**Programa:** Núcleo Regional da UFES.

**Tipo de Despesa:**

8.1.3.a	Despesas em P&D contratadas junto às instituições de pesquisa e desenvolvimento credenciadas: <u>pesquisa básica, aplicada, desenvolvimento experimental</u>
---------	--

**Prazo de Execução:** 36 (trinta e seis) meses.

## Objetivos:

### *Objetivo Geral*

Acompanhar os perfis dos óleos produzidos na área de jurisdição da UO-ES, desenvolvendo, paralelamente, estudos adicionais desses óleos com ênfase nos temas de interesse dessa unidade de E&P.

### *Objetivos específicos*

- a) Estudar os perfis dos óleos produzidos no ES, baseados em ensaios físico-químicos normatizados de acidez (ASTM D 664), BSW (ASTM D 4007); Karl Fischer (ASTM D 4377); ponto de fluidez (ASTM D 5950); densidade (ASTM D 4052 ou 5002); °API (calculado); salinidade (ASTM D 6470); teor de enxofre (ASTM D 4294; viscosidade cinemática (ASTM D 7042 ou D 445); pH (ABNT), e TOG;
- b) Avaliar a qualidade dos óleos baseados na curva PEV;
- c) Estudar os perfis de águas de produção baseados nos ensaios de pH, salinidade (NBR 1454), teor de metais e TOG (NBR 1468);
- d) Estudar e desenvolver metodologias aplicadas em corrosão de dutos;
- e) Estudar a eficiência de produtos químicos;
- f) Estudar e desenvolver técnicas de perfilagem utilizando RMN e R-X;
- g) Desenvolver metodologias para aplicação em marcadores;
- h) Formar recursos humanos para o setor de petróleo e gás;
- i) Produzir material técnico e científico para publicações em revistas especializadas e eventos nacionais e internacionais.

## Justificativa:

O significativo aumento da produção de petróleo na área de jurisdição da UO-ES desde 2004 implica automaticamente no aumento na demanda de pesquisas e serviços tecnológicos, relacionados às análises químicas de caracterização dos óleos brutos; estudos de perfis físico-químicos; estudos, testes e desenvolvimento de produtos químicos, ou de novos materiais; bem como aquelas demandas relacionadas aos resíduos produzidos e as águas de formação.

No ano de 2005, foi inaugurado na UFES o Laboratório de Pesquisa e Desenvolvimento de Metodologias para Análise de Petróleo - LabPetro, fruto de iniciativa entre UFES e Petrobras (UO-ES e CENPES), apoiado pelo Centro de Competências em Óleos Pesados do ES – COPES.

O LabPetro foi criado com o objetivo de auxiliar no atendimento às novas demandas de pesquisas, serviços tecnológicos e formação de recursos humanos



na área de química do petróleo, mais especificamente na área de óleos pesados e extra-pesados.

O objetivo original do projeto previa a implantação e o desenvolvimento de metodologias para determinação de viscosidade; densidade/<sup>0</sup>API; salinidade; acidez total; pressão de vapor; enxofre (quimiluminescência); BSW e destilação simulada.

À medida que o projeto foi sendo desenvolvido, novas demandas de análise de amostras de óleo foram sendo mapeadas, seja pelo volume das amostras, seja pela urgência dos resultados necessários à otimização da produção de petróleo pela UO-ES, bem como os tipos de análises realizadas. Dentre àquelas que apresentaram altas prioridades, destacaram-se a determinação de metais e compostos de enxofre nos óleos produzidos no ES.

Destarte, a implementação e o desenvolvimento de metodologias para determinação de metais e compostos de enxofre em petróleos, viria ao encontro dos objetivos da criação do LabPetro. Essa iniciativa poderia vir a resolver problemas de logística, em virtude da proximidade do LabPetro com as áreas de produção da UO-ES, bem como a redução no tempo de resposta, pela implantação de metodologias para determinação de compostos enxofre por métodos potenciométricos e fluorescência de Raios-X; além do desenvolvimento da metodologia para determinação direta de metais (principalmente Ni e V) nos petróleos e suas frações, por SS-GFAAS - Solid Sampling - GFAAS. Essas técnicas já foram desenvolvidas e estão devidamente implementadas no LabPetro.

Atualmente, o LabPetro conta com pessoal altamente capacitado para atuar tanto na questões relacionadas à caracterização e avaliação de petróleos, como também no que concerne às novas tecnologias do setor. Para se ter como exemplo, pode-se citar trabalhos recentes nas áreas de produtos químicos como os sequestrantes de H<sub>2</sub>S e os desmulsificantes e, em andamento, o desenvolvimento de inibidores de corrosão.

Ratificando o caráter vanguardista, o LabPetro possui atualmente, talvez a única coluna de destilação de petróleo manual do Brasil, capaz de obter a curva Ponto de Ebulição Verdadeiro - PEV com pequenos volumes de amostras. Este projeto está sendo desenvolvido em parceria com o CENPES.

O LabPetro possui, também, capacitação em tecnologia de análises por Ressonância Magnética Nuclear - RNM de baixo campo, utilizada em determinações de viscosidade *in situ* e estudos de rochas como por exemplo porosidade e coeficientes de difusão. Encontra-se em operação três reatores para estudos de envelhecimentos de polímeros e para estudos de corrosão, que também poderão ser feitos utilizando equipamentos modernos de potenciometria (potenciostato/galvanostato).

Atualmente o LabPetro já atende a uma demanda de caracterização de óleos leves médios e pesados, além do pré-sal originado de alguns poços produtores da UO-ES. Também já estão sendo feitos alguns estudos de parafinas utilizando-se sistemas de análise térmica. Todos os estudos contam com a participação de professores e técnicos da própria UFES além de alunos e pessoal contratado em projetos de pesquisa.

Hoje, derivado do projeto LabPetro original, encontra-se em andamento seis projetos de pesquisa e/ou montagem de estrutura, perfazendo um total de aproximadamente R\$ 35 milhões em investimentos, culminando com a construção de um prédio de 3.340 m<sup>2</sup> (em conclusão) que abrigará o Núcleo de Química do Petróleo - NCQOP, que deverá contar com vinte e quatro laboratórios de pesquisa e salas de apoio.

O potencial de apoio às demandas tecnológicas da UO-ES é muito grande, seja pela competência já instalada e aquela que está sendo montada, mas também pela forte interação com o CENPES, onde vários projetos vêm sendo desenvolvidos desde o ano de 2004.

Com a presente proposta, pretende-se dar suporte tecnológico à UO-ES em vários setores, como por exemplo a caracterização e avaliação de petróleos, traçando perfis estatísticos dos óleos e águas produzidas, bem como nos teste de eficiência e desenvolvimento de novos produtos químicos utilizados na produção, ensaios de metais em óleos e águas, testes de corrosão em dutos flexíveis (poliamidas e outros polímeros) e metálicos. Cabe ressaltar, que todo o processo deverá contar com a participação de alunos de graduação e pós-graduação.

### **Descrição das Atividades:**

A produção de petróleo no Estado do Espírito Santo cresceu de forma bastante acentuada na última década, tanto na porção terrestre através dos campos produtores de óleos pesados situados na porção norte capixaba como, principalmente, nos campos marítimos das bacias de Campos e do Espírito Santo onde atualmente são produzidos óleos de diversas características, inclusive na camada denominada Pré-sal. O Estado já é o segundo produtor nacional e tem excelentes perspectivas exploratórias, doravante.

Associadas ao aumento de produção, vêm às necessidades de, as quais exigem não só rapidez no atendimento como no desenvolvimento de novas tecnologias que minimizem custos, mas também auxiliem na tomada rápida de decisões. Como já mencionado, o LabPetro - UFES já possui capacidade instrumental e técnica capaz de suportar o atendimento de várias demandas tecnológicas já existentes, como por exemplo o monitoramento dos óleos e águas produzidos, teste de materiais a produtos químicos dentre outras.



A seguir serão descritas as atividades que serão desenvolvidas no LabPetro:

- a) Estudos dos perfis dos óleos produzidos no ES, baseados em ensaios normatizados de acidez (ASTM D 664);, BSW (ASTM D 4007); Karl Fischer (ASTM D 4377); ponto de fluidez (ASTM D 5950); densidade (ASTM D 4052 ou 5002); ° API (calculado); salinidade (ASTM D 6470); teor de enxofre (ASTM D 4294); viscosidade cinemática (ASTM D 7042 ou D 445); pH (ABNT); análise de TOG; teor de areia; ponto de fulgor e desidratação e outros.
- b) Estudos de qualidade dos óleos baseado na curva PEV;
- c) Estudos dos perfis de águas de produção baseados nos ensaios de pH; salinidade (NBR 1454); teor de metais e TOG (NBR 1468);
- d) Estudos de corrosão em dutos baseados na análise de alguns metais por por SS-GFAAS (*Solid Sampling-GFAAS*), método desenvolvido no LabPetro;
- e) Estudos de corrosão em dutos baseados em condutimetria e medidas de impedância;
- f) Desenvolvimento de novas metodologias mais rápidas para determinação de taxas de corrosão;
- g) Estudos da TIAC por análise térmica;
- h) Estudos da eficiência de desemulsificantes e seqüestrantes de H<sub>2</sub>S;
- i) Estudos de rochas por RMN de baixo campo e raios-X;
- j) Estudos e desenvolvimento de materiais utilizados em tubulações;
- k) Implantação de metodologias para detecção de marcadores químicos;

As atividades previstas neste plano deverão contar com a participação também de alunos de graduação e pós-graduação, como parte de suas formações acadêmicas e científicas.

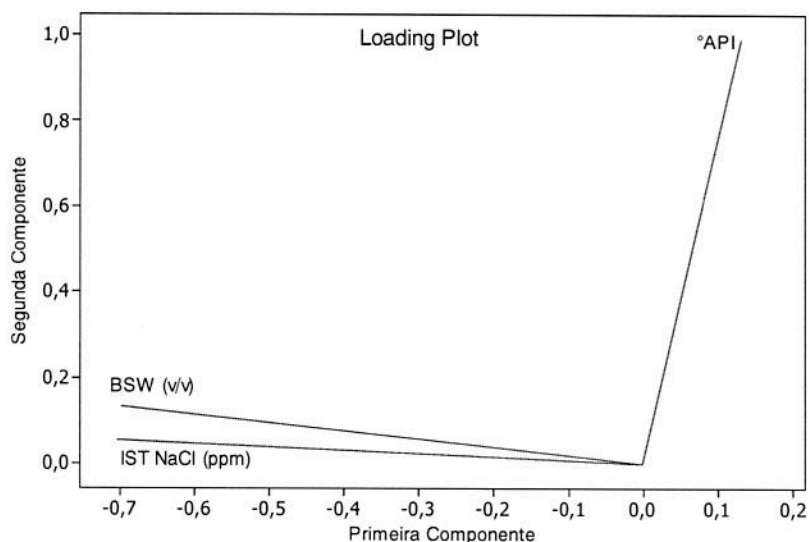
### **Metodologia:**

O projeto será desenvolvido com a participação de professores e técnicos dos quadros do Departamento de Química da UFES - DQUI-UFES, além de profissionais a serem contratados, como por exemplo, químicos graduado; técnicos em química e auxiliares administrativos e de manutenção.

Nos estudos dos perfis físico-químicos será utilizado um banco contendo resultados de análises realizadas desde 2006, além daquelas que serão realizadas desta data em diante. O laboratório ao longo destes últimos anos tem demonstrado agilidade e precisão em relação aos resultados gerados, já tendo fornecido informações bastante úteis à produção. Foram desenvolvidas ferramentas de estatística multivariada que permitem acompanhar, ao longo do tempo, alterações na qualidade e perfil de uma série de óleos produzidos em campos e até mesmo poços.

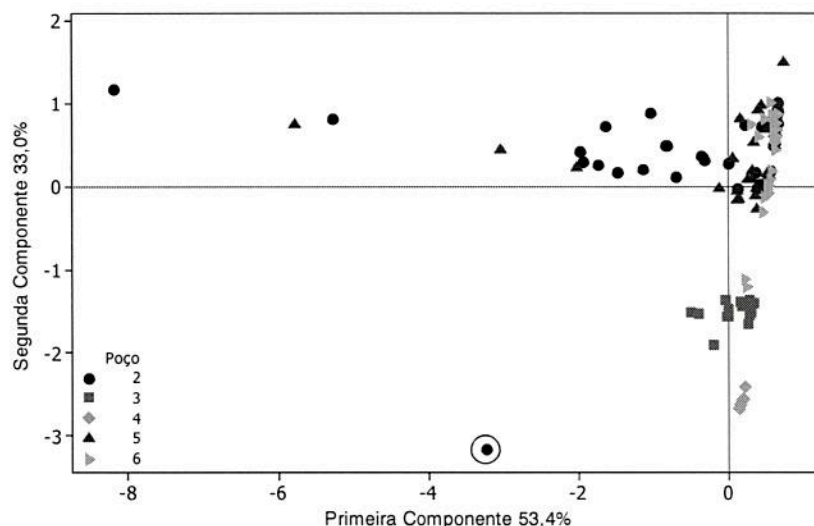
A figura 1 exemplifica o que pode ser feito á partir dos resultados de

caracterização. Nesse estudo foram utilizadas amostras de petróleos *in natura* coletadas em 2006 e 2007, oriundas de quatro poços distintos pertencentes a um mesmo campo (Poços 2, 3, 4 e 5) e um *blend* desses óleos (Poço 6). Os resultados das análises de BSW (*Bottom Sediments Water*); IST (Índice de Sal Total) e °API foram utilizados como matriz do PCA.



**Figura 1** - Gráfico dos *loadings* (CP1 x CP2) das variáveis

Os resultados dos *loadings* sugerem alta correlação entre os parâmetros BSW e IST, e baixa correlação entre estes e o °API (figura 1). As amostras dos poços 3 e 4 apresentam menores °API quando comparadas com as amostras dos outros poços. Como podem ser observadas na figura 2, estas amostras apresentam-se bem agrupadas.



**Figura 2** - Gráfico dos *scores* (CP1 x CP2) dos poços de petróleos

Os resultados dos *scores* do poço 6 apresentam tendência de se dispersarem em direção aos poços 3 e 4, sugerindo uma maior influência destes poços sobre perfil do óleo.

A amostra em destaque apresentou resultados que não permitiram agrupá-la nos poços, e não seguiu a tendência de dispersão no grupo a que ela pertence (figura 2). Estas observações sugerem uma não conformidade no processo.

Os dados necessários aos estudos a serem aqueles já existentes no banco do LabPetro, além daqueles que deverão ser gerados a partir de amostras fornecidas pela Petrobras. Na tabela 1, abaixo, se encontram os dados discriminados por parâmetros e quantitativo dos ensaios.



**Tabela 1** - Resumo dos parâmetros e quantitativo dos ensaios (\*até maio de 2010)

ENSAIO	2007	2008	2009	2010	TOTAL
BSW	460	579	543	202	1.784
KARL FISCHER	23	98	84	57	262
DESIDRATAÇÃO	189	362	298	84	933
ÁGUA LIVRE	460	574	557	202	1.793
pH	67	174	0	8	249
Densidade D1298	13	0	0	0	13
°API	460	576	545	202	1.783
Dens. D5002	589	767	545	202	2103
P. Fluidez	266	156	129	42	593
IST D6470	466	551	436	26	1479
Sal água	91	421	330	70	912
IAT D664-06	269	215	212	92	788
Visc. D7042	482	689	61	108	1340
Visc. D445	119	185	83	0	387
<b>TOTAL ENSAIOS</b>					<b>14.419</b>

Os dados foram gerados a partir de pontos de coletas de amostras conforme descrito abaixo.

1. Plataformas atendidas: 04 (FPSO *Seillean*; FPSO Cidade de Vitória; FPSO JK P-34; FPSO Cidade de São Mateus e FPSO Capixaba)
2. Periodicidade de recebimento das amostras: semanal
3. Pontos monitorados: Cabeça de Poço; Blend Offloading; Separador de Teste e Produção, Superfície e Meio de Tanques.
4. Parâmetros monitorados:
  - 4.1 Blend's: BSW, IST no óleo, Salinidade na água, densidade, viscosidade, ponto de fluidez, número de acidez total, °API, Teor de água por Karl Fisher, preparação de amostra (desidratação), água livre.
  - 4.2 Cabeça de poço: Água livre; BSW; IST; Sal na água; Densidade e °API



O LabPetro já possui todos os equipamentos necessários para a realização dos ensaios propostos, sendo recomendável a aquisição de alguns outros como reserva, caso algum necessite de manutenção.

A qualidade e a valoração dos petróleos produzidos poderão ser feitos a partir de dados obtidos das curvas de destilação (PEV). Atualmente encontra-se em operação um sistema manual com a metodologia ASTM D 2892, devidamente implementada e validada. Encontra-se em fase de validação o método ASTM D 5892. Foram adquiridas recentemente duas colunas automáticas da Fischer, que aguardam o término da construção do prédio do Núcleo de Competências em Química de Óleos Pesados – NCQOP para serem instaladas.

Nas pesquisas que envolvem determinação de metais em petróleos por SS-GFAAS (*Solid Sampling-Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometry*), será utilizado um equipamento já existente no LabPetro, sendo necessário o desenvolvimento de metodologias para alguns metais cujas metodologias ainda não estão estabelecidas pelo método da amostragem sólida, mas que já estão pelo método convencional.

Para os outros estudos propostos, será utilizada a capacidade técnica já disponível, incluindo pesquisadores e equipamentos. O projeto pretende ser dinâmico, buscando abrigar novas demandas à medida que as mesmas forem surgindo, tendo em vistas a estrutura que está sendo montada. A partir de 2011, com o início das atividades do Núcleo de Química do Petróleo, estará à disposição para novas pesquisas e estudos, uma série de equipamentos de última geração que poderá atender os mais variados temas no setor.

O projeto será executado em 03 (três) anos. Na tabela 2, a seguir, é apresentado um cronograma para execução deste projeto. Na seqüência é exibido o detalhamento das etapas a serem desenvolvidas.

### **Atribuições das Partes:**

#### *Atribuições da UFES:*

- a) Responsabilizar-se tecnicamente pela execução do projeto;
- b) Fornecer equipe científica para atividades de campo;
- c) Realizar os ensaios necessários;
- d) Realizar análise dos dados gerados;
- e) Elaborar os produtos científicos e técnicos finais.

#### *Atribuições da Petrobras:*

- a) Fornecer as condições financeiras para execução do projeto;
- b) Fornecer as condições operacionais para a execução do projeto;
- c) Acompanhar o andamento das atividades.

### Resultados Esperados:

Dentre os resultados esperados, destacam-se os seguintes:

- Estabelecimento dos perfis de óleos das produções dos campos terrestres e marítimos;
- Estabelecimento dos perfis de águas de produção baseados nos ensaios de pH, salinidade (NBR 1454), teor de metais e TOG (NBR 1468);
- Estabelecer modelos de corrosão em dutos baseados na análise de alguns metais por SS-GFAAS (*Solid Sampling-GFAAS*), método desenvolvido no LabPetro, condutimetria e medidas de impedância, correlacionando-os com métodos já existentes;
- Determinação da TIAC por análise térmica;
- Obtenção da eficiência de desemulsificantes e seqüestrantes de H<sub>2</sub>S;
- Perfis de rochas por RMN de baixo campo e raios-X;
- Mapeamento de novos materiais (aços e polímeros) a serem utilizados em tubulações;
- Implantação de metodologias para detecção de marcadores químicos;
- Perfil físico-químico das águas produzidas;
- Consolidação de novas metodologias analíticas de caracterização de óleos pesados e extrapesados;
- Implementação de novas técnicas de caracterização e avaliação de petróleos a partir de ferramentas quimiométricas aplicada a métodos instrumentais de análise (espectrometria de infravermelho, cromatografia gasosa, etc.);
- Perfil físico-químico das águas produzidas;
- Consolidação de ambiente competente e favorável aos processos de desenvolvimento e transferência de tecnologia entre a Petrobras e outras empresas do setor, com a participação da UFES.

**Mecanismos de Acompanhamento de Execução:**

- Emissão de 06 relatórios parciais, contendo as ações planejadas e concluídas no período, as ações previstas para o próximo período, eventuais problemas e atrasos e propostas de ajustes. Reuniões periódicas entre o coordenador do projeto e parceiros do CENPES. O indicador a ser utilizado será o de realização do cronograma físico-financeiro do projeto;

- O desembolso referente ao período subsequente estará sempre condicionado à apresentação de relatório e aprovação das atividades realizadas no período anterior;

- Ao término do projeto será redigido um relatório consolidado, reunindo todas as informações pertinentes ao período integral de realização do projeto.

**Equipe Executora:**

A equipe prevista está descrita na tabela 2. Ressalta-se que os profissionais que constituem o corpo técnico possuem experiência na área de pesquisa do projeto.

**Tabela 2 – Corpo técnico do projeto**

Nome	Titulação	Função	Instituição	Horas Semanais	Nº de meses
Eustaquio Vinicius Ribeiro de Castro	Doutor	Coordenador	UFES	02	36
Geisamanda Pedrini Brandão	Doutor	Metais em petróleo e derivados	UFES	08	36
Roberta Quintino Frinhanni Shiin	Graduado	Ensaio laboratoriais e qualidade	UFES	08	36
Sandro José Greco	Doutor	Síntese Orgânica	UFES	08	36
Profissional Júnior – a definir (CLT)	Graduado	Supervisão de laboratório	UFES	44	36
Técnico nível médio II – a definir (CLT)	Nível médio	Apoio técnico à pesquisa	UFES	44	36
05 Bolsistas ITI-A – a definir	Graduando	Apoio à Pesquisa	UFES	22	36



**Etapas e Cronograma Físico:****Tabela 3 - Cronograma executivo (ETAPAS)**

ETAPAS/ATIVIDADES		DURAÇÃO PREVISTA (MESES)	
		Início	Término
<b>Etapa 1</b>	1.1 - Montagem da equipe; levantamento bibliográfico e de métodos; adequação de espaço físico	01	02
	1.2 - Aquisição e instalação de equipamentos; aquisição de reagentes e vidrarias, necessários aos ensaios; aquisição de amostras de petróleo, derivados e água de formação	01	02
	1.3 - Estudos com novas metodologias; realização de ensaios analíticos; relatório semestral	02	06
<b>Etapa 2</b>	2.1 - Participação de Plano Interlaboratorial para análise de desempenho	06	11
	2.2 - Consolidação, no LabPetro, das metodologias existentes; realização de análises conforme demanda de pesquisa	06	11
	2.3 - Tratamento estatístico dos resultados analíticos obtidos	06	11
	2.4 - Estudo com novas metodologias; relatório semestral	06	11
<b>Etapa 3</b>	3.1 - Atendimento das demandas analíticas de pesquisa	12	36
	3.2 - Tratamento dos dados	12	36
	3.3 - Confeção de relatórios semestrais	12	36

**Tabela 3 - Cronograma físico (HISTOGRAMA)**

Etapa/ Mês	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12 a 36
1.1	■	■										
1.2	■	■										
1.3		■	■	■	■	■						
2.1						■	■	■	■	■	■	
2.2						■	■	■	■	■	■	
2.3						■	■	■	■	■	■	
2.4						■	■	■	■	■	■	
3.1												■
3.2												■
3.3												■

**Condições de pagamento:**

O valor do aporte financeiro, necessário para desenvolver as atividades nesse Plano de Trabalho será de **R\$ 2.044.878,38** (dois milhões, quarenta e quatro mil, oitocentos e setenta e oito reais e trinta e oito centavos).

Tendo em vista as características do presente projeto, o aporte financeiro da PETROBRAS deverá ser efetuado na conta única da Universidade Federal do Espírito Santo através da Guia de Recolhimento da União – GRU, feito em quatro (04) parcelas da seguinte forma:

**1ª parcela – R\$ 511.219,59** (quinhentos e onze mil, duzentos e dezenove reais e Cinquenta e nove centavos), no ato da assinatura do instrumento contratual.

**2ª parcela – R\$ 511.219,59** (quinhentos e onze mil, duzentos e dezenove reais e Cinquenta e nove centavos), 06 (seis) meses após a assinatura do instrumento contratual e contra a apresentação da prestação de contas parcial e do relatório de desenvolvimento das atividades.

**3ª parcela R\$ 511.219,59** (quinhentos e onze mil, duzentos e dezenove reais e Cinquenta e nove centavos), 12 (doze) meses após a assinatura do instrumento contratual e contra a apresentação da prestação de contas parcial e do relatório de desenvolvimento das atividades.

**4ª parcela R\$ 511.219,61** (quinhentos e onze mil, duzentos e dezenove reais e sessenta e um centavos), 24 (vinte e quatro) meses após a assinatura do instrumento contratual e contra a apresentação da prestação de contas parcial e do relatório de desenvolvimento das atividades.

### **2.15 – Listagens dos equipamentos que poderão sofrer manutenção**

Para o desenvolvimento das atividades do projeto em acompanhar os perfis dos óleos produzidos na área de jurisdição da UO-ES e no desenvolvimento de estudos adicionais, serão utilizados vários equipamentos já existentes, bem como os a serem adquiridos neste projeto. No entanto, visando a excelência na qualidade dos experimentos torna-se necessário manutenções preventivas e corretivas nos equipamentos cujo valor estimado é de R\$ 330.000,00 (Trezentos e trinta mil reais), constante na planilha de desembolso (anexo) no item 1 da rubrica “Outras despesas com serviços de terceiros”.

O quadro 1 explicita a listagem dos equipamentos que poderão sofrer manutenção

<b>EQUIPAMENTO</b>	
1	Absorção Atômica AASF-Analytik Jena
2	Análise Elementar CHNSO, modelo Flash EA Série 1112 , Thermo.
3	Ar Condicionado LG Modelo Janela 20000 Btus
4	Ar Condicionado Gree Modelo Split 80000 Btus
5	Balança Analítica TE 214S/SARTORIUS AG
6	Balança Explorer Pro OHAUS
7	Balança Semi Analítica Linha 6K/MARK 500/ BEL ENGINNERING
8	Banho do rotaevaporador marca BUCHI, modelo R 215
9	Banho Maria FANEM Modelo 116-NV (ACRIL)
10	Banho Maria Modelo 415 NOVA ÉTICA
11	Banho Viscosimétrico THERMO Modelo HAAKE DL 30
12	Bomba de vácuo rotaevaporador marca BUCHI, modelo R 215



13	CAPELAS DE Exaustão
14	Centrífuga com Aquecimento EXCELSA 3 280H/FANEM
15	Centrífuga com Aquecimento NT-870 /NOVA TÉCNICA
16	CGMS-QP 5050 SHIMADZU
17	CG-SIMDIS 6890N AC Analytical Controls
18	Densímetro DMA 4500 ANTON PAAR
19	Sistema de exaustores (03 exaustores 0,5 HP)
20	06 Extintores de Incêndio (CO2, Pó e água)
21	Fluorescência de Raios X modelo SLFA 2800 fabricante Horiba
22	FT-MS-ICR Bruker
23	Ponto de Fluidez Automático Modelo ISL
24	Potenciômetro METROHM Modelo 808 com 3 (três) Unidades Intercambiáveis
25	Potenciômetro METROHM Modelo 809
26	Potenciômetro METROHM Modelo 836 (com Titulador Karl Fischer)
27	Rotaevaporador BUCHI Modelo R215
28	Viscosímetro Digital Stabinger SVM 3000 Anton Paar
29	Viscosímetro Digital Stabinger SVM 3000 Anton Paar

Quadro 1: Listagem dos equipamentos que poderão sofrer manutenção

**3- Planilha de Desembolso:** Segue em arquivo anexo.



## CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO

Sigla Convenient UFES  
Sigla Proponente UFES  
Sigla Executor: LabPetro/UFES

**Título do projeto: Desenvolvimento e Aplicação de Novas Tecnologias na área de Química do Petróleo relacionada ao Segmento de Exploração e Produção - E&P**  
**Programa: Núcleo Regional da UFES**

CONTRAPARTIDA FINANCEIRA	PARCELAS				TOTAL
	1ª	2ª	3ª	4ª	
Grupos/Elementos de Despesa					
<b>DESPESAS CORRENTES</b>	<b>441.219,59</b>	<b>441.219,59</b>	<b>441.219,59</b>	<b>441.219,61</b>	<b>1.764.878,38</b>
Outras Despesas Correntes	<b>441.219,59</b>	<b>441.219,59</b>	<b>441.219,59</b>	<b>441.219,61</b>	<b>1.764.878,38</b>
Passagens e Despesas com Locomoção	0,00	0,00	0,00	0,00	<b>0,00</b>
Diárias (Pessoal Civil / Militar)	0,00	0,00	0,00	0,00	<b>0,00</b>
Material de Consumo	96.250,00	96.250,00	96.250,00	96.250,00	<b>385.000,00</b>
Pessoal Não Vinculado	145.318,32	145.318,32	145.318,32	145.318,32	<b>581.273,28</b>
Outros Serviços de Terceiros / Pessoa Jurídica	199.651,270	199.651,270	199.651,270	199.651,290	<b>798.605,10</b>
<b>DESPESAS DE CAPITAL</b>	<b>70.000,00</b>	<b>70.000,00</b>	<b>70.000,00</b>	<b>70.000,00</b>	<b>280.000,00</b>
Investimentos	<b>70.000,00</b>	<b>70.000,00</b>	<b>70.000,00</b>	<b>70.000,00</b>	<b>280.000,00</b>
Obras e Instalações	0,00	0,00	0,00	0,00	<b>0,00</b>
Equipamento e Material Permanente	70.000,00	70.000,00	70.000,00	70.000,00	<b>280.000,00</b>
<b>TOTAL GERAL</b>	<b>511.219,59</b>	<b>511.219,59</b>	<b>511.219,59</b>	<b>511.219,61</b>	<b>2.044.878,38</b>

**Evento**  
 Assinatura do instrumento contratual  
 06 meses após assinatura do instrumento contratual  
 12 meses após assinatura do instrumento contratual  
 24 meses após assinatura do instrumento contratual

**Parcela**  
 1ª  
 2ª  
 3ª  
 4ª



**RELAÇÃO DOS ITENS  
MATERIAL DE CONSUMO**

Sigla Conveniente UFES  
Sigla Proponente UFES  
Sigla Executor LabPetro/UFES

**Título do projeto: Desenvolvimento e Aplicação de Novas Tecnologias na área de Química do Petróleo relacionada ao Segmento de Exploração e Produção - E&P**  
**Programa: Núcleo Regional da UFES**

**Elemento de Despesa Material de Consumo**

Nº	Descrição do Item (1)	Finalidade/ Justificativa (2)	Destinação (3)	Valor unitário	Quant.	Valor (R\$)
<b>MATERIAL DE CONSUMO NACIONAL</b>						
1	Solventes, reagentes, material de limpeza, segurança e padrões	Aquisição de materiais utilizados em rotina laboratorial	UFES	80.000,00	1	80.000,00
2	Gases	Aquisição de nitrogênio, hélio, oxigênio, argônio para cromatográficos, SimDis e absorção atômica	UFES	80.000,00	1	80.000,00
3	Gases liquefeitos (N2 e He)	Nitrogênio líquido e hélio líquido para SimDis, RMN e FT-MS	UFES	80.000,00	1	80.000,00
4	Vidraras	Aquisição de vidraras de uso geral como pipetas, termômetros, densímetros de flutuação, tubos viscosimétricos, tubos de BSW, colunas de destilação. Quando necessários os itens serão adquiridos calibrados	UFES	40.000,00	1	40.000,00
5	Materiais elétricos e eletrônicos e de processamento de dados	Reposição de insumos elétricos para manutenção dos equipamentos	UFES	40.000,00	1	40.000,00
Total Nacional						<b>320.000,00</b>
<b>MATERIAL DE CONSUMO IMPORTADO</b>						
1	Reagentes	Aquisição de reagentes bem como padrões de viscosidade e fluides	UFES	25.000,00	1	25.000,00
2	Acessórios	Aquisição de peças de reposição de cromatografia, SimDis e absorção atômica	UFES	40.000,00	1	40.000,00
Total Importado						<b>65.000,00</b>
<b>VALOR TOTAL DO ELEMENTO DE DESPESA</b>						<b>385.000,00</b>

- ( 1 ) Descrever cada item solicitado.
- ( 2 ) Informar a necessidade de cada item para a execução das atividades previstas no projeto.
- ( 3 ) Registrar a qual instituição se destina cada item solicitado, informando as siglas do Proponente, Executor ou Co-executores, conforme o caso.





**RELAÇÃO DOS ITENS  
PESSOAL NÃO VINCULADO**

Sigla Conveniente UFES  
Sigla Proponente UFES  
Sigla Executor LabPetro/UFES

**Título do projeto: Desenvolvimento e Aplicação de Novas Tecnologias na área de Química do Petróleo relacionada ao Segmento de Exploração e Produção - E&P**

**Programa: Núcleo Regional da UFES**

**Elemento de Despesa: Pessoal Não Vinculado**

Nº	Descrição do cargo (1)	Finalidade/ Justificativa (2)	Destinação (3)	Período (meses)	Quant. (h/mês)	Valor HH / encargos (4)	Valor (R\$)
1	Profissional Junior - a definir (CLT)	Supervisão das atividades desenvolvidas no laboratório	UFES	36	176	40,83	258.698,88
2	Técnico Nível Médio II - a definir (CLT)	Apoio técnico à pesquisa	UFES	36	176	37,28	236.174,40
<b>VALOR TOTAL DO ELEMENTO DE DESPESA</b>							<b>494.873,28</b>

**Bolsas de Desenvolvimento Tecnológico:**

Nº	Modalidade da bolsa (1)	Finalidade/ Justificativa (2)	Destinação (3)	Período (meses)	Valor da Bolsa	Valor (R\$)
1	Bolsista ITI-A - a definir	Apoio às atividades de pesquisas, principalmente as experimentais	UFES	36	480,00	17.280,00
2	Bolsista ITI-A - a definir	Apoio às atividades de pesquisas, principalmente as experimentais	UFES	36	480,00	17.280,00
3	Bolsista ITI-A - a definir	Apoio às atividades de pesquisas, principalmente as experimentais	UFES	36	480,00	17.280,00
4	Bolsista ITI-A - a definir	Apoio às atividades de pesquisas, principalmente as experimentais	UFES	36	480,00	17.280,00
5	Bolsista ITI-A - a definir	Apoio às atividades de pesquisas, principalmente as experimentais	UFES	36	480,00	17.280,00
<b>VALOR TOTAL DO ELEMENTO DE DESPESA</b>						<b>86.400,00</b>

**VALOR TOTAL DOS ELEMENTOS DE DESPESA** **581.273,28**

- ( 1 ) Informar o cargo ou a modalidade da bolsa de cada profissional envolvido no projeto.
- ( 2 ) Descrever as atribuições e responsabilidades do profissional para a execução das atividades previstas no projeto.
- ( 3 ) Registrar a qual instituição se destina, informando as siglas do Proponente, Executor ou Co-executores, conforme o caso.
- ( 4 ) Informar o valor de HH já com os encargos correspondentes



## RELAÇÃO DOS ITENS PESSOAL VINCULADO

Sigla Conveniente	UFES
Sigla Proponente	UFES
Sigla Executor	LabPetro/UFES

Título do projeto: Desenvolvimento e Aplicação de Novas Tecnologias na área de Química do Petróleo relacionada ao Segmento de Exploração e Produção - E&P

Programa: Núcleo Regional da UFES

### Elemento de Despesa: Outros Serviços de Terceiros (Pessoal Vinculado)

Nº	Descrição do cargo (1)	Finalidade / Justificativa (2)	Destinação (3)	Período (meses)	Valor HH / encargos (4)	Quant. (h/mês)	Valor (R\$)
1	Doutor - a definir	Análise crítica de resultados de análises de metais em petróleo e derivados	UFES	36	74,00	32	85.248,00
2	Graduado - a definir	Acompanhamento dos ensaios laboratoriais e qualidade	UFES	36	71,00	32	81.792,00
3	Doutor - a definir	Pesquisa envolvendo síntese orgânica	UFES	36	74,00	32	85.248,00
<b>VALOR TOTAL DO ELEMENTO DE DESPESA</b>							<b>252.288,00</b>

- (1) Informar o cargo de cada profissional envolvido no projeto.
- (2) Descrever as atribuições e responsabilidades do profissional para a execução das atividades previstas no projeto.
- (3) Registrar a qual instituição se destina, informando as siglas do Proponente, Executor ou Co-executores, conforme o caso.
- (4) Informar o valor de HH e, separadamente, os encargos correspondentes.



**RELAÇÃO DOS ITENS  
SERVIÇOS DE TERCEIROS - PESSOA JURIDICA**

____	____
____	____
____	____
____	____

**Título do projeto:** Desenvolvimento e Aplicação de Novas Tecnologias na área de Química do Petróleo relacionada ao Segmento de Exploração e Produção - E&P

**Programa:** Núcleo Regional da UFES

**Elemento de Despesa:** Outros Serviços de Terceiros (Pessoa Jurídica)

Nº	Descrição do item (1)	Finalidade / Justificativa (2)	Destinação (3)	Período (4)	V. Unitário	Quant.	Valor (R\$)
<b>DESPESAS ACESSÓRIAS DE IMPORTAÇÃO</b>							
1	Despesas de desembarço alfandegário	Liberção alfandegária de equipamentos	UFES	36 meses	30.000,00	1	30.000,00
<b>Total das Despesas Acessórias de Importação</b>							
<b>OUTRAS DESPESAS COM SERVIÇOS DE TERCEIROS (Pessoa Jurídica)</b>							
1	Despesas com manutenção de equipamentos	Manutenção preventiva e corretiva dos equipamentos já existentes nos laboratórios, assim como os que serão adquiridos para atender as atividades inerentes do Núcleo de Competência em Química do Petróleo da UFES para atender os objetivos deste projeto.	UFES	36 meses	330.000,00	1	330.000,00
2	Custos indiretos	Reembolso de gastos com água, energia, limpeza, segurança, portaria	UFES	36 meses	73.101,94	1	73.101,94
3	Despesas Operacionais e administrativas	Despesas relacionadas à contratação de serviços de execução administrativo-financeira do projeto	UFES	36 meses	97.375,16	1	97.375,16
4	Benefício	Despesa de pagamento de auxílio alimentação para a equipe que está vinculada no regime CLT	UFES	36 meses	440,00	36	15.840,00
<b>Total de Outras Despesas</b>							<b>516.317,10</b>
<b>RESSARCIMENTO DE PESSOAL</b>							<b>252.288,00</b>
<b>Total de Ressarcimento de Pessoal</b>							<b>798.605,10</b>
<b>VALOR TOTAL DO ELEMENTO DE DESPESA</b>							<b>798.605,10</b>

- (1) Descrever cada item solicitado.
- (2) Informar a necessidade de cada item para a execução das atividades previstas no projeto.
- (3) Registrar a qual instituição se destina cada item solicitado, informando as siglas do Proponente, Executor ou Co-executores, conforme o caso.
- (4) Se cabível, informar a duração dos serviços prestados, considerando o prazo de execução do projeto.





**RELAÇÃO DOS ITENS  
EQUIPAMENTO E MATERIAL PERMANENTE**

____	____
____	UFES
____	UFES
____	LabPetro/UFES

**Título do projeto: Desenvolvimento e Aplicação de Novas Tecnologias na área de Química do Petróleo relacionada ao Segmento de Exploração e Produção - E&P**

**Programa: Núcleo Regional da UFES**

**Elemento de Despesa Equipamento e Material Permanente**

Nº	Descrição do Item (1)	Finalidade/ Justificativa (2)	Destinação (3)	Valor unitário	Quant.	Valor (R\$)
<b>EQUIPAMENTO E MATERIAL PERMANENTE NACIONAL</b>						
1	Refrigerador Frost Free 403 L	Acondicionamento de amostras	UFES	1.200,00	6	7.200,00
2	Freezer 403 L Branco -	Acondicionamento de amostras	UFES	1.500,00	5	7.500,00
3	Agitador mecânico	Homogeneização de amostras	UFES	5.000,00	2	10.000,00
4	Estufa de esterilização 190L	Secagem de material	UFES	4.000,00	2	8.000,00
5	Estufa de esterilização e secagem 150L	Secagem de material	UFES	2.700,00	2	5.400,00
6	Agitador Magnético com aquecimento	Homogeneização de amostras	UFES	600,00	8	4.800,00
7	Chapa Aquecedora	Aquecimento de amostras	UFES	1.500,00	3	4.500,00
8	Balança Analítica	Pesagem com precisão analítica	UFES	3.500,00	3	10.500,00
9	Balança Semi-analítica	Pesagens gerais	UFES	2.500,00	3	7.500,00
10	Bomba de vácuo	Filtração e transferência de amostras	UFES	1.650,00	4	6.600,00
11	Banho com agitação interna	Aquecimento e homogeneização	UFES	4.000,00	2	8.000,00
Total Nacional						<b>80.000,00</b>
<b>EQUIPAMENTO E MATERIAL PERMANENTE IMPORTADO</b>						
1	Analisador de ponto de fluidez automático	Análise do ponto de fluidez	UFES	65.000,00	1	65.000,00
2	Titulado potenciométrico Metrohm	Análise potenciométrica como as de acidez e salinidade	UFES	45.000,00	1	45.000,00
3	Titulado potenciométrico Metrohm c/ Kit Karl Fischer	Análise potenciométrica incluindo água por Karl Fischer	UFES	50.000,00	1	50.000,00
4	Analisador de Hg	Análise de mercúrio de amostras	UFES	40.000,00	1	40.000,00
Total Importado						<b>200.000,00</b>
<b>VALOR TOTAL DO ELEMENTO DE DESPESA</b>						<b>280.000,00</b>

( 1 ) Descrever cada item solicitado.

( 2 ) Informar a necessidade de cada item para a execução das atividades previstas no projeto.

( 3 ) Registrar a qual instituição se destina cada item solicitado, informando as siglas do Proponente, Executor ou Co-executores, conforme o caso.