



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO  
Pró-Reitoria de Administração  
Departamento de Contratos e Convênios



PLANO DE TRABALHO

1 - DADOS CADASTRAIS DA UFES (CONTRATADA)

Denominação UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO		CNPJ 32.479.123/0001-43		
Endereço AV. FERNANDO FERRARI, 514 - CAMPUS UNIVERSITÁRIO - GOIABEIRAS				
Cidade VITÓRIA	UF ES	CEP 29060-900	DDD/Telefone (27)3335-2222	e-mail reitoria@npd.ufes.br
Conta Corrente 170500-8	Banco 001	Agência 1607-1	Praça de Pagamento	
Responsável Institucional pela Assinatura do Convênio RUBENS SÉRGIO RASSELLI				
CPF 527.522.407-91		Cargo/Função REITOR		
Coordenador do Convênio Jane Meri Santos				
Cargo/Função Professora Associado I		Setor de Trabalho DEA		
Matrícula Siape 1172737		e-mail jmerisantos@yahoo.com.br		
Telefone Fixo: 33352066		Celular:		

2 - DADOS CADASTRAIS DO IEMA (CONTRATANTE)

Denominação INSTITUTO ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE - IEMA		CNPJ CNPJ: 05.200.358/0001-81		
Endereço BR-262 Km 0 s/nº, Pátio de Porto Velho				
Cidade Cariacica	UF ES	CEP 29140-500	DDD/Telefone 27 - 31363434	e-mail
Responsável Institucional pela Assinatura do Convênio SUELI PASSONI TONINI				
CPF 753.083.987-04		Cargo/Função Diretora Presidente		
Coordenador do Convênio				
Cargo/Função		Setor de Trabalho		
Matrícula		e-mail		
Telefone Fixo:		Celular:		



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**

Pró-Reitoria de Administração  
Departamento de Contratos e Convênios

**3 - IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO**



<b>4.1 - Título do Projeto:</b>		<b>4.2 - Período de Execução</b>	
<b>Desenvolvimento de coletor automático de partículas sedimentáveis</b>		<b>Início:</b> 01/08/2010	<b>Término:</b> 30/07/2012
<b>4.3 - Objeto do Projeto:</b>			
<p>Este projeto de pesquisa tem o objetivo de atender parte das demandas do Instituto Estadual de Meio Ambiente (IEMA) relativa ao incômodo causado pela poeira sedimentável à população. Este projeto corresponde ao estudo das técnicas de medição e detecção de partículas de forma a criar um sistema automático de medição. Será projetado e construído um protótipo de uma unidade de medição capaz de realizar de forma autônoma ciclos de quantificação da deposição de partículas precipitáveis e enviar esta informação a um concentrador de dados remoto.</p>			
<b>4.4 - Justificativa do Projeto</b>			
<p>O material particulado sedimentado causa incômodos à população, justificando reações das populações afetadas. As reações mais comuns dizem respeito à impossibilidade de gozo pleno da propriedade e ao desconforto, que pode gerar tensões psicológicas devido ao contínuo sentir-se afetado pelo incômodo da sujeira gerada pela deposição de material sobre as superfícies de uso cotidiano. A Política Nacional de Meio Ambiente (definida pela Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981) define poluição como “a degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que direta ou indiretamente: a) prejudiquem a saúde, a segurança e o bem-estar da população; b) criem condições adversas às atividades sociais e econômicas; c) afetem desfavoravelmente a biota; d) afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente; e) lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos. A Organização Mundial de Saúde (OMS) define saúde como “um estado físico, mental e social de bem-estar” e não apenas como a ausência de doença ou enfermidade. Neste contexto, o incômodo por partículas sedimentadas é também considerado como um problema de poluição do ar e de saúde.</p> <p>O órgão de gerenciamento, fiscalização e controle do ES necessita de informações técnicas baseadas em dados científicos confiáveis para dar suporte a sua tomada de decisão com relação ao impacto causado pelas partículas sedimentáveis. É necessário conhecer quantitativamente a deposição de poeira de forma representativa e a origem da poeira, i. e., as principais fontes causadoras do impacto e sua contribuição relativa.</p> <p>A medição da deposição de partículas precipitáveis tem o objetivo de determinar a taxa de precipitação de partículas em uma determinada região. O processo natural de precipitação depende de fatores, tais como geografia do local, padrões de ventos, umidade. Nos sistemas de medição de partículas sedimentáveis, as partículas devem chegar à superfície de medição de forma natural. Como o processo de precipitação é lento, medições em intervalos curtos tornam-se um desafio. A pequena quantidade de massa exige grande sensibilidade do sistema de detecção/medição. A análise das tecnologias existentes para medições de partículas em suspensão e turbidez, bem como propostas da literatura (Tombe et al, 1981, Brooks &amp; Schwar, 1987, Czitrovsky et al 1996, Edwards et al, 1998 e Dombrowski et al, 1995), indicam os métodos baseados na absorção ou na refração de luz para o desenvolvimento de um protótipo que não exija tecnologias especiais para sua construção, mas que seja capaz de realizar de forma autônoma ciclos de medição de partículas precipitáveis e enviá-las a um concentrador de dados remoto (computador), utilizando para isto telefonia celular. Deste modo, a população e o gestor da qualidade do ar poderão obter informações sobre os parâmetros indicadores do incômodo causado pelas partículas sedimentáveis com maior facilidade e em conjunto com a rede</p>			



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**

Pró-Reitoria de Administração  
Departamento de Contratos e Convênios

de monitoramento da qualidade do ar já existente na Região da Grande Vitória (RGV).

## 5 - DESCRIÇÃO DO PROJETO

Os métodos convencionais de medição de partículas suspensas fazem o uso de um sistema de sucção de ar com vazão controlada e um sistema de medição da quantidade de partículas contidas neste volume. Existem basicamente duas variações no princípio de operação: medição direta e medição acumulativa.

Na medição direta, a leitura da quantidade de partículas em suspensão é feita diretamente sobre o volume de ar que escoar através do aparelho. Portanto, pode-se ter medidas instantâneas, porém pequena sensibilidade para baixas concentrações. Comumente é utilizada a absorção de radiação beta como meio de determinação da concentração. Já na medição acumulativa, o volume de ar admitido é forçado a passar por um filtro, onde as partículas são acumuladas durante o intervalo de medição. Esse método é capaz de detectar concentrações baixas, bastando para isso um intervalo de acumulação maior. A medição da massa de partículas acumuladas é feita na maioria das vezes por absorção de radiação beta, espalhamento de luz ou então por medição da massa acumulada usando balanças ressonantes.

A medição da deposição de partículas sedimentáveis tem o objetivo de determinar a taxa de precipitação de partículas em uma determinada região. O processo natural de precipitação depende de fatores, tais como geografia do local, padrões de ventos, umidade. Sendo assim, existe uma grande diferença entre os sistemas de medição de partículas em suspensão e partículas precipitáveis: O primeiro força o ar a passar pela superfície ou cavidade de medição; no segundo as partículas devem chegar à superfície de medição de forma natural. Como o processo de precipitação é lento, medições em intervalos curtos tornam-se um desafio. A pouca quantidade de massa exige grande sensibilidade do sistema de detecção/medição.

A análise das tecnologias existentes para medições de partículas em suspensão e turbidez, bem como aquelas propostas da literatura, indicam os métodos baseados na absorção ou na refração de luz para o desenvolvimento de um protótipo que não exija tecnologias especiais para sua construção.

O método de refração é muito sensível para valores baixos de turbidez. O método de absorção é adequado para valores maiores. Recentes avanços em algoritmos para processamento de imagens e dispositivos para aquisição de imagens permitem a proposta de novos métodos de medição. A superfície sobre a qual as partículas se depositam é fotografada por câmeras CCD, com a prévia ampliação da imagem com lentes. Os dados são amostrados por hardware específico e processados por algoritmos para tratamento de imagens. É necessário uma grande biblioteca para processamento de imagens para o cálculo do tamanho e número de partículas, além disto, para a obtenção da massa das partículas deve-se utilizar uma correlação com dados obtidos via microscopia eletrônica. Outra abordagem é a proposta de uma solução baseada em pesagem, com elementos obtidos a partir de balanças analíticas com resolução de 1mg. Um controlador programável deve garantir todas as condições para a pesagem correta (temperatura, vibração, ventos, chuva, entre outros).

Os métodos investigados serão avaliados e testados. Os testes do medidor serão realizados inicialmente em laboratório e posteriormente nas condições em que deverá operar.

As seguintes atividades serão executadas:

- Atividade 1: Revisão da literatura e tecnologias.
- Atividade 2: Caracterização do tipo de partícula a medir.
- Atividade 3: Aquisição de materiais e equipamentos
- Atividade 4: Desenvolvimento de algoritmos para medição
- Atividade 5: Projeto e construção do sistema eletro-mecânico
- Atividade 6: Desenvolvimento do sistema de comunicação



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**

Pró-Reitoria de Administração  
Departamento de Contratos e Convênios



- Atividade 7: Adequação do protótipo às condições em que deverá operar
- Atividade 8: Instalação, testes, ajustes.
- Atividade 9: Disponibilização dos dados on-line e validação dos resultados comparativamente à rede manual, garantindo para garantir a confiabilidade dos dados.

## 6 - ATRIBUIÇÕES DAS PARTES

### 6.1 - Atribuições da UFES (CONTRATADA):

- a) Apresentar relatórios semestrais de produção;
- b) Executar serviço ajustado no termo do Anexo I;
- c) Pagar todos os encargos trabalhistas, previdenciários, fiscais e comerciais resultantes de execução deste Contrato, especialmente o INSS, FGTS e ISS, anexando, a cada fatura apresentada à Contratante, a comprovação do efetivo recolhimento dos valores correspondentes à fatura do mês anterior, não sendo permitida a apresentação de Certidões Negativas como comprovação do pagamento dos mencionados encargos;
- d) Observar, ainda, a vedação, na execução das tarefas ajustadas, da utilização de pessoas que estejam respondendo a inquéritos policiais, ou a processos judiciais criminais;
- e) Registrar as ocorrências havidas durante a execução do presente Contrato, de tudo dando ciência à Contratante, respondendo integralmente por sua omissão;
- f) Manter, durante toda execução do contrato, todas as condições de habilitação e qualificação exigidas na licitação;
- g) Fornecer todos os projetos necessários para a reprodução do coletor automático de poeira sedimentável, objeto deste contrato, contendo todas as especificações do equipamento assim como seu manual de funcionamento, sem ônus para a contratante;
- h) Garantir a confiabilidade dos dados através da validação dos resultados, comparativamente à rede manual existente, realizada no período de dez meses após a instalação do coletor.

### 6.2 - Atribuições do IEMA (CONTRATANTE):

- a) Pagar à Contratada, o preço estabelecido nos termos deste Contrato;
- b) Designar servidor responsável pelo acompanhamento e fiscalização da execução dos serviços.
- c) Facilitar o acesso às dependências do IEMA para instalação de equipamentos e conexão com os equipamentos já existentes no IEMA quando necessário.

## 7 - CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

Meta	Etapa ou Fase	Descrição	Duração	
			Início	Término
01	1.1	Desenvolvimento de um coletor automático de partículas sedimentadas, conforme anexos I e II.	1º dia após pub. DIO/ES	24 meses a contar da data da pub. DIO/ES



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**

Pró-Reitoria de Administração  
Departamento de Contratos e Convênios

**8 - PLANO DE APLICAÇÃO**



Natureza da Despesa		Etapa fase	Contratante <del>SAMARCO</del> <b>IEMA</b>	Contratada	TOTAL
Código	Especificação				
3.3.20.39.00	Outros Serviços de Terceiros – Pessoa Jurídica	1.1	213.263,87	0,00	213.263,87

\* Este valor será objeto de contrato específico com a Fundação de Apoio (atendendo o projeto de pesquisa em anexo), sendo que os percentuais referentes à UFES, DEA e CT serão mantidos na conta da UFES

**9 - CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO**

**CONTRATANTE IEMA:**

Meta	TOTAL (R\$)	Desembolso
01	84.000,00	Após 30 dias do início do projeto
01	77.000,00	1º. Dia útil do sexto mês de projeto
01	52.263,87	1º. Dia útil do décimo segundo mês de projeto

**10 - DECLARAÇÃO**

Na qualidade de representante legal da Universidade Federal do Espírito Santo, declaro, para fins de prova junto à partícipe do convênio, à qual se vincula o presente plano de trabalho, para os efeitos e sob as penas da Lei, que inexistente qualquer débito em mora ou situação de inadimplência com quais órgãos ou entidades que impeça a transferência dos recursos aqui previstos.

Vitória ES, de 2010

**RUBENS SÉRGIO RASELI**  
Reitor da UFES



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**  
Pró-Reitoria de Administração  
Departamento de Contratos e Convênios  
**11 - APROVAÇÃO**



Vitória ES,

de 2010

**MARIA DA GLÓRIA BRITO ABAURRE**

Secretária da SEAMA

**RUBENS SÉRGIO RASSELLI**

Reitor da UFES

**SUELI PASSONI TONINI**

Diretora Presidente do IEMA

Coordenador da execução do plano de trabalho  
no âmbito da Partícipe

**JANE MERI SANTOS**  
Coordenadora da execução do plano de  
trabalho no âmbito da UFES