

 <small>FUNDAÇÃO DE APOIO A PESQUISA DE PÓS-GRADUANDOS - FAPG</small>	<b>PLANO DE TRABALHO CENIC ENGENHARIA INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA– Nº 11/2013</b> <small>do Termo de Cooperação Técnico-Científica firmado entre CENIC Engenharia e a Fundação de Apoio a Pesquisa de Pós Graduandos FAPG em setembro de 2013</small>
---	--

1. PARTÍCIPIES

1.1. PROPONENTE / CONVENENTE / EXECUTOR

<b>Razão Social</b> FUNDAÇÃO DE APOIO A PESQUISA DE PÓS-GRADUANDOS - FAPG		<b>C.N.P.J.</b> 10.405.698/0001-89	
<b>Endereço</b> Praça: Marechal Eduardo Gomes, 50 – Plano Diretor CTA 115 – Campus do ITA.			
<b>Cidade</b> São José dos Campos	<b>UF</b> SP	<b>CEP</b> 12228-900	<b>DDD/Telefone</b> (12) 3947-6965
<b>Atividade Econômica</b> Fundação de Apoio sem fins lucrativos			
<b>Nome Responsável</b> Hudson Alberto Bode			
<b>C.P.F.</b> 976.560.628-15	<b>RG/ Órgão Expedidor</b> 8.515.401-5 SSP/SP	<b>Cargo</b> Diretor - Presidente	

2. EMPRESA


<b>Razão Social</b> CENIC ENGENHARIA INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.	<b>C.N.P.J.</b> 96.238.134/0001-14
--	---------------------------------------

3. DESCRIÇÃO DO PROJETO

<b>TÍTULO:</b> Avaliação aeroelástica de uma aeronave não tripulada empregando sistema de Propulsão Elétrico	<b>PERÍODO DE EXECUÇÃO</b>	
	<b>INÍCIO</b>	<b>TÉRMINO</b>
	02/09/2013	28/02/2014

**IDENTIFICAÇÃO DO OBJETO**

O presente trabalho tem como objetivo avaliar a estabilidade aeroelástica de um motoplanador que será uma base de experimentação de sistemas de propulsão elétrica. Tal estudo é necessário devido ao redimensionamento estrutural do veículo, para não se restringir o seu desempenho aeromecânico, bem como para o estudo do posicionamento de baterias acumuladoras de energia elétrica sem comprometer a qualidade de voo bem com a estabilidade aeroelástica.





# PLANO DE TRABALHO ITA – Nº 11/2013

do Termo de Cooperação Técnico-Científica firmado entre CENIC Engenharia e a Fundação de Apoio a Pesquisa de Pós Graduandos FAPG em setembro de 2013

## JUSTIFICATIVA DA PROPOSIÇÃO

O crescente emprego de aeronaves não tripuladas vem motivando o desenvolvimento de tecnologias que não são somente direcionadas para se alcançar um determinado desempenho aeromecânico do veículo. Dentre os objetivos do projeto também são considerados o emprego de combustíveis alternativos, redução de assinatura radar e aeroacústica, estruturas leves e confiáveis do ponto de vista da integridade estrutural.

Uma fonte interessante de energia é a solar, coletável durante os voos diurnos e utilizável nos voos noturnos uma vez armazenadas em baterias acumuladoras. Além do mínimo impacto ambiental, diversas vantagens visando o emprego tático militar são alcançadas pela baixa emissão de ruído e assinatura térmica. A motivação para o presente estudo é avaliar as consequências do incremento de massa em aeronaves não tripuladas a propulsão elétrica, decorrentes da instalação de baterias acumuladoras de energia. Usualmente, baterias acumuladoras apresentam elevada massa, porém pouco volume. São elementos sólidos permitindo a sua idealização por massas concentradas. Podem ser distribuídas ao longo da estrutura da aeronave da maneira que mais convier, visando o equilíbrio estático ou dinâmico do veículo, bem como a estabilidade aeroelástica da estrutura.

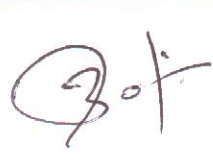

### 1. COORDENAÇÃO DO PROJETO:

<b>Coordenador Responsável:</b> Roberto Gil Annes da Silva	<b>Instituição</b> ITA/IEA	<b>Cargo:</b> Professor
<b>Coordenador Administrativo Financeiro:</b> Hudson Alberto Bode	<b>Instituição</b> FAPG	<b>Cargo:</b> Diretor - Presidente

### 2. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO (Metas ou Etapas)

Metas	Especificação/Atividade	Indicador Físico	Duração	
			Início	Término
01	Orientação/acompanhamento de processo de elaboração de modelo estrutural do C-1 para análise aeroelástica.	Modelo em elementos finitos do Planador C-1	02/09/2013	29/09/2013
02	Elaboração de modelo aerodinâmico do C-1	Modelos em painéis pronto para os estudos de convergência de malha	15/09/2013	30/10/2013
03	Interconexão da malha aerodinâmica com a estrutural do C-1	Modelo aeroelástico pronta para análises de flutter	01/10/2013	15/12/2013
04	Estabelecimento da solução de Flutter a Mach fixo	Identificação de parâmetros a ser investigado – matiz de estudos de flutter	15/12/2013	31/12/2013
05	Análise dos resultados dos estudos aeroelásticos – C-1 básico	Resultados das análise aeroelásticas na de forma de diagramas de estabilidade	02/01/2014	20/01/2014
06	Análise dos resultados das análises aeroelásticas – C-1 paramétrico	Resultados das análise aeroelásticas na de forma de diagramas de estabilidade	20/01/2014	15/02/2014
07	Elaboração de relatório de análise aeroelástica	Resultados globais dos estudos paramétrico e análises de sensibilidade a variação de parâmetros	15/02/2014	28/02/2014

Esta folha é parte integrante do Plano de Trabalho nº 11/2013 firmado entre a CENIC Engenharia e a FAPG(em conformidade com a NPA-ITA-028:2011



# PLANO DE TRABALHO ITA – Nº 11/2013

do Termo de Cooperação Técnico-Científica firmado entre CENIC Engenharia e a Fundação de Apoio a Pesquisa de Pós Graduandos FAPG em setembro de 2013

## 6. EQUIPE EXECUTORA

Item	Nome	Titulação	Função	Área de especialização
6.1	Roberto Gil Annes da Silva	Dr.	Pesquisador Principal	Aeroelasticidade
6.2	Adolfo Gomes Marto	Dr.	Pesquisador associado	Aeroelasticidade

## 7. PLANO DE APLICAÇÃO – PREVISÃO

Item	Descrição	Quantidade	Unitário	Total (R\$)
7.1	Bolsa de P&D	12	1	31.500,00
7.2	Despesas Administrativas - Projeto Desenvolvimento Científico Tecnológico-PDCT/ITA	1	1	6.300,00
7.3	Despesas operacionais de Administração da FAPG			4.200,00
TOTAL (R\$)				42.000,00

## 8. CRONOGRAMA FINANCEIRO – PREVISÃO (VALORES EM REAIS)

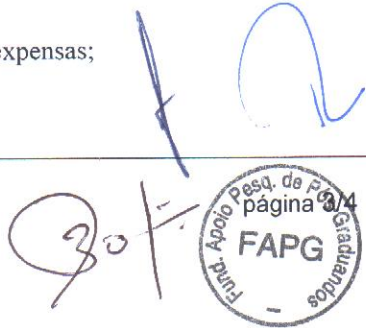
Mês	Receitas (R\$)	Equipe Técnica (R\$)	PDCT (R\$)	Despesas Adm. FAPG (R\$)	TOTAL (R\$)
09/2013	21.000,00	6.000,00	3.150,00	2.100,00	11.250,00
10/2013		6.000,00			6.000,00
11/2013		3.750,00			3.750,00
12/2013	21.000,00	6000,00	3.150,00	2.100,00	11.250,00
01/2014		6.000,00			6.000,00
02/2014		3.750,00			3.750,00
Total					42.000,00

## 9. OBRIGAÇÕES DAS PARTES:

### 9.1. Compete a FAPG:

- a) Responsabilizar-se pelos recursos financeiros, executando as ações administrativas relacionadas conforme previsto no Plano de Trabalho, mantendo para isso contas, registros e controles exclusivos, efetuando as movimentações financeiras necessárias e emitindo os demonstrativos pertinentes;
- b) Cumprir o Plano de trabalho no que toca à sua função gerenciadora administrativa e financeira;
- c) Facilitar o acompanhamento dos trabalhos por parte dos técnicos, colocando à disposição deles, sempre que solicitado, todo o material administrativo e financeiro necessário para o desenvolvimento deste Plano;
- d) Viabilizar, quando preciso, o transporte necessário ao desempenho das atividades previstas neste Plano de Trabalho, para deslocamento da equipe técnica;
- e) Executar as tarefas operacionais administrativas com pessoal próprio ou contratado às suas expensas;
- f) Emitir relatório administrativo financeiro periodicamente ou sempre que necessário;

Esta folha é parte integrante do Plano de Trabalho nº 11/2013 firmado entre a CENIC Engenharia e a FAPG(em conformidade com a NPA-ITA-028:2011



# PLANO DE TRABALHO ITA – Nº 11/2013

do Termo de Cooperação Técnico-Científica firmado entre CENIC Engenharia e a Fundação de Apoio a Pesquisa de Pós Graduandos FAPG em setembro de 2013

- g) Receber e administrar os recursos financeiros destinados à execução dos trabalhos, liberados e depositados, em conta bancária específica;
- h) Utilizar os recursos financeiros oriundos do presente ajuste estritamente dentro das finalidades nele contempladas;
- i) Quando necessário, elaborar os editais de licitação, de conformidade com a legislação federal, para a aquisição e/ou contratação de bens e/ou serviços;
- j) Manter registros, arquivos e controles específicos para os dispêndios relativos ao presente Plano de Trabalho;
- k) Manter, durante todo período de vigência do Convênio de Cooperação, situação regular perante o INSS, FGTS e Fazenda Federal (regularidade de Contribuições Federais e Dívida Ativa da União);
- l) Assumir sob sua exclusiva responsabilidade, o pagamento de todos os impostos, taxas, ou quaisquer ônus fiscais de origem federal, estadual ou municipal, bem como todos os encargos trabalhistas, previdenciários e comerciais, vigentes durante a execução deste Plano de Trabalho Cooperação, bem como quaisquer outros encargos judiciais ou extrajudiciais que lhe sejam imputáveis, inclusive com relação a terceiros, em decorrência da celebração do Termo de Cooperação e da execução dos serviços nele previstos.

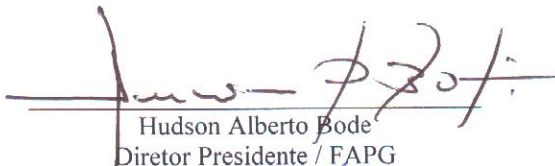
## 9.2. Compete ao Coordenador do Projeto:

- a) Responsabilizar-se pelo planejamento, estabelecimento de atividades e controle do sistema operacional;
- b) Emitir relatório de fechamento das atividades referentes ao plano de trabalho;
- c) Divulgar o plano junto a empresas com potencial interesse na participação do projeto;
- d) Prospectar e matricular alunos nos cursos propostos pelo plano de trabalho;

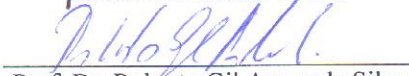
Prover adequada estrutura para execução das atividades docentes expositivas e laboratoriais.

## 10. APROVAÇÃO PELOS PARTÍCIPES

São José dos Campos, 02 de setembro de 2013.



Hudson Alberto Bode  
Diretor Presidente / FAPG

  
Prof. Dr. Roberto Gil Annes da Silva  
Coordenador do Projeto



PLANO DE TRABALHO ITA – Nº 11/2013

ao Termo de Cooperação Técnico-Científica Nº 11/2013 firmado entre CENIC ENGENHARIA INDUSTRIA E COMERCIO LTDA e Fundação de Apoio à Pesquisa de Pós-Graduandos-FAPG em setembro 2013

[Adendo- Folha Reservada]

PROJETO: AVALIAÇÃO AEROELÁSTICA DE UMA AERONAVE NÃO TRIPULADA EMPREGANDO SISTEMA DE PROPULSÃO ELÉTRICO								
TÍTULO: ESTUDOS DE ESTABILIDADE AEROELÁSTICA DO VEÍCULO NÃO TRIPULADO								
VIGÊNCIA: 02/09/2013 a 28/02/2014								
COORDENADOR: ROBERTO GIL ANNES DA SILVA								
Item	NOME	Titulação	Instituição Origem	Função (Sigla)	Área de Atuação	Período de Participação no Projeto		Valor Total
						Início	Término	
1	Roberto Gil Annes da Silva	Doutor	ITA	PI	IEA	02/09/2013	28/02/2014	15.750,00
2	Adolfo Gomes Marto	Doutor	ITA	PI	IEA	02/09/2013	28/02/2014	15.750,00
TOTAL								31.500,00



*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*  
Hudson Alberto Bode  
Diretor

*[Handwritten signature]*  
Prof. Dr. Roberto Gil Annes da Silva  
Coordenador do Projeto