

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA

PRÓ-REITOR: PEDRO TEIXEIRA LACAVA

DADOS PESSOAIS

Nome	
PEDRO TEIXEIRA LACAVA	
Sexo	
MASCULINO	
Nome da mãe	
ZILDA TEIXEIRA LACAVA	
Nome do pai	
PEDRO MAGALHÃES LACAVA	
Data de Nascimento	Nacionalidade
08/04/1970	Brasil

DOCUMENTOS DE IDENTIFICAÇÃO DO PROPONENTE

CPF		
098.402.438-70		
Identidade	Órgão Expedidor	Data de Expedição
19157015	SSP	17/10/2018
ORCID		
0000-0001-7578-7926		
ResearcherID		
C-8294-2013		

ENDEREÇOS

Tipo	Descrição
Principal	Bárbara Knippelberg Loureiro ap 21 Vila Ema 200 São José dos Campos/SP Brasil 12243040

TELEFONES

Tipo	Número
Contato	+55 (12) 39423807
Principal	+55 (12) 991246365

CORREIOS ELETRÔNICOS

Tipo	Descrição
Principal	placava@ita.br
Contato	p.lacava@gmail.com

GRUPO GESTOR
Membros vinculados à Instituição de Ensino Superior / Instituto de Pesquisa

Nome		E-mail	Telefone
DOMINGOS ALVES RADE		rade@ita.br	5512982647001
PPG de Vínculo	Área de Conhecimento	Data de Vinculação c/ IES	
ENGENHARIA AERONÁUTICA E MECÂNICA	ENGENHARIA AEROESPACIAL	01/11/2015 12:00:00	
Currículo Lattes			
http://lattes.cnpq.br/3356131637634546			

Nome		E-mail	Telefone
NEI YOSHIHIRO SOMA		soma@ita.br	5501239475894
PPG de Vínculo	Área de Conhecimento	Data de Vinculação c/ IES	
ENGENHARIA ELETRÔNICA E COMPUTAÇÃO	ENGENHARIA ELÉTRICA	01/02/2016 12:00:00	
Currículo Lattes			
http://lattes.cnpq.br/6696856383237372			

Nome		E-mail	Telefone
TOBIAS FREDERICO		tobias@ita.br	5512996098181
PPG de Vínculo	Área de Conhecimento	Data de Vinculação c/ IES	
FÍSICA	FÍSICA	01/02/1995 12:00:00	
Currículo Lattes			
http://lattes.cnpq.br/8102013525548196			

Membro(s) estrangeiro(s)

Nome		E-mail	Telefone
CARLOS EDUARDO STOLF CESNIK		cesnik@umich.edu	17347643397
Área de Conhecimento	Instituição de Origem	ORCID	
ENGENHARIA AEROESPACIAL	UNIVERSITY OF MICHIGAN	0000000256338815	

Nome		E-mail	Telefone
DAN HENNINGSON		henning@mech.kth.se	46879090004
Área de Conhecimento	Instituição de Origem	ORCID	
ENGENHARIA AEROESPACIAL	KUNGLIGA TEKNISKA HÖGSKOLAN	0000000178643071	

Nome	E-mail	Telefone
JUAN JOSE ALONSO	jjalonso@stanford.edu	16507239954
Área de Conhecimento	Instituição de Origem	ORCID
ENGENHARIA AEROESPACIAL	STANFORD UNIVERSITY	0000000333943817

DIAGNÓSTICOS

Pontos Fortes
Título

Disciplinas e Inglês

Justificativa

Número expressivo de disciplinas podendo ser ministradas em inglês (88) , com significativa capacidade de expansão (+46). (Vide Plano de Institucional de Internacionalização)

Título

Indicadores de Internacionalização

Justificativa

Dois indicadores importantes sobre a internacionalização apresentaram expressivo aumento nos últimos anos, artigos publicados em parceria com pesquisadores de instituições estrangeiras e dissertações e teses publicadas em inglês. (ver Plano Institucional de Internacionalização)

Título

Missão Definida

Justificativa

O ITA por ser uma instituição com missão definida acaba por estar naturalmente imerso em um ambiente de parcerias com institutos de pesquisa e empresas ligadas ao setor aeroespacial, que demandam por ciência e tecnologia, onde as cooperações internacionais são praticamente mandatórias. A presença do ITA no cluster aeroespacial brasileiro permite que programas como o de Cátedras, CAPES-ITA, DAI-CNPq, FINEP-VINNOVA, entre outros, possam ser utilizados também como instrumento para internacionalização.

Título

Número de acordos internacionais em vigor.

Justificativa

Mais de 50% dos acordos atuais firmados pelo ITA são com instituições estrangeiras, que servem de base para o desenvolvimento dos projetos em cooperação, total de 38 projetos.

Título

Participação de Pesquisadores Estrangeiros em Atividades Relacionadas com Pós-graduação e Pesquisa

Justificativa

Há um crescente aumento da participação de pesquisadores estrangeiros em atividades relacionadas com pós-graduação e pesquisa, como palestras, cursos, participação em disciplinas de pós-graduação e bancas de mestrado e doutorado. (Ver Plano Institucional de Internacionalização)

Pontos Fracos

Titulo

Atratividade para Alunos Estrangeiros

Justificativa

O número de alunos estrangeiros no ITA aumentou com algum significado, graças especialmente aos acordos de "Dupla-Titulação" e projetos de pesquisa com cooperação internacional. Contudo, a procura da pós-graduação por alunos estrangeiros espontaneamente ainda é baixa.

Titulo

Participação em Atividades de Universidades Estrangeiras

Justificativa

A presença de pesquisadores estrangeiros no ITA permitiu a inclusão deles em diversas atividades ligas à pós-graduação e pesquisa, conforme já relatado no Plano Institucional de Internacionalização; contudo, o inverso não acontece, ou seja, professores do ITA convidados para dar palestras ou cursos e participar de programas de pós-graduação no exterior ainda é muito incipiente.

Possui vocação institucional bem definida?

Sim

Descreva a vocação de sua Instituição

O ITA é reconhecido por ser uma instituição de ensino superior com características específicas (ligado à Força Aérea Brasileira e com missão de desenvolver o o setor aeroespacial), que criam um ambiente extremamente favorável para absorção de demandas de pesquisa, desenvolvimento tecnológico e inovação (P&D&I); bem como a disseminação dos resultados para aproveitamento do setor produtivo e de instituições governamentais.

Descreva outras informações relevantes sobre o nível de internacionalização da sua Instituição

1 . Em 2014 foi implementado um sistema de Cátedras para atrair pesquisadores renomados de instituições estrangeiras para desenvolver atividades no ITA, custeado e em parceria com empresas. Até o presente cinco cátedras foram implementadas através de dois programas descritos na sequência. O

programa de Cátedra ITA -EMBRAER teve como convidado o Professor Doutor Carlos Eduardo Stolf Cesnik, da Universidade Michigan, para atuar como mentor, do ponto de vista estratégico e científico, no Laboratório de Novos Conceitos Aeronáuticos. O programa de cátedras CISB-SAAB-ITA foi criado em 2015 com o objetivo de fomentar um ecossistema para pesquisa e inovação em aeronáutica, entre o Brasil e a Suécia, contemplou a implementação de 4 cátedras, que foram atribuídas aos professores Petter Krus (Linköping University), Dan Henningson (KTH Royal Institute of Technology), Tomas Gronstedt (Chalmer University of Technology) e Ragnar Larsson (Chalmer University of Technology). 2. O levantamento das publicações em parceria com pesquisadores de instituições estrangeiras entre 2013 e 2017 (vide Plano Institucional de Internacionalização) apontam para um crescimento expressivo destas, sendo que em 2017 corresponde praticamente ao dobro do que se tinha em 2013. 3. Acordos de Dupla-Titulação nível "Master" École Polytechnique - França - Engenharias da Computação e Engenharia - 01/12/2014, ISAE - França - Engenharia Aeroespacial - 09/07/2015, Ecole Nationale des Ponts et Chaussées - Engenharias Civil e Mecânica - 14/09/2015., University of Twente - Holanda - Engenharias Mecânica e Engenharia Aeronáutica - 01/02/2016, L'École Nationale D'Ingénieurs de Brest - França - Engenharias da Computação, Eletrônica e Mecatrônica - 11/04/2018. 4. No cenário de março de 2018 o ITA possui um total de 38 acordos de cooperação internacionais vigentes, sendo que o total 62 (internacional + nacional), ou seja, mais de 50% dos acordos que o ITA tem neste momento são com instituições estrangeiras, o que deixa claro a política institucional de internacionalização adotada pela administração. 5. Existência da Pró-reitoria de Pesquisa e Relacionamento Institucional que busca estimular e implementar atividades e projetos institucionais de ensino, pesquisa, extensão, estímulo à inovação e desenvolvimento institucional, científico e tecnológico, em parceria com entidades nacionais e internacionais, de forma a cumprir a missão do ITA e alinhada com o Plano Institucional de Internacionalização.

CADASTRO DO PROJETO INSTITUCIONAL PII

Instituição do Coordenador do Projeto

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA

Objetivo Geral

A presente proposta tem como objetivo estabelecer diretrizes fundamentais para a internacionalização institucional, tomando como instrumento para tal, ações em pós-graduação e pesquisa que agreguem diretamente valor às atividades acadêmicas e ao progresso científico e tecnológico. Entende-se como Internacionalização Institucional não apenas a cooperação com instituições de outros países por si só, mas uso e intensificação destas cooperações para geração de conhecimento relevante, elevando o nível das atividades internas e a geração de impacto na sociedade. O ITA é reconhecido por ser uma instituição de ensino superior com a característica singular de pertencer à Força Aérea Brasileira e ter a missão de apoiar o setor aeroespacial brasileiro, que cria um ambiente extremamente favorável para absorção de demandas de pesquisa, desenvolvimento tecnológico e inovação (P&D&I); bem como a disseminação dos resultados para aproveitamento do setor produtivo e de instituições governamentais. Destacam-se, como exemplos, a criação e evolução do cluster aeroespacial na cidade de São José dos Campos desde a criação do ITA até os dias atuais. A valorização da pós-graduação e da pesquisa traz um ambiente fértil para cooperação com outras instituições, pois é sabido que os compartilhamentos de conhecimento, recursos humanos e infraestrutura aceleram o desenvolvimento científico e tecnológico, entre ambos os lados. Contudo, cooperação pressupõem que ambos os lados têm interesse no objeto do que será realizado e possuem o que oferecer para compartilhamento. Neste sentido, a instituição possuir programas de pós-graduação e ambiente de pesquisa estruturados é um fator primordial para o estabelecimento de cooperações em alto nível, especialmente se a pretensão é de ser com instituições reconhecidas internacionalmente por suas realizações em P&D&I. Com o forte desenvolvimento da pós-graduação do ITA nas duas últimas décadas, um movimento natural de cooperação internacional se estabeleceu, cujos principais índices podem ser observados no Plano Institucional de Internacionalização. Este ambiente favorável de P&D&I decorrente do ITA estar no epicentro do cluster aeroespacial brasileiro, que ainda conta com institutos de pesquisa, órgãos governamentais e 60% das indústrias de aeroespacia e defesa, cria um ciclo virtuoso, onde a demanda por alta tecnologia faz com que as instituições se desenvolvam em termos de pós-graduação e pesquisa; sendo que, neste contexto, a busca por cooperações internacionais torna-se um caminho natural para se alcançar resultados relevantes. Nesta linha de raciocínio, é notório que principalmente nas duas últimas décadas, o ITA começou a trilhar um caminho importante na direção de se estabelecer como uma das instituições mais proeminentes em realização de P&D&I &I no Brasil, sustentado em quatro importante pilares: 1-programas de pós-graduação estruturados, 2 - infraestrutura de pesquisa adequada, 3 - pró-reitorias focadas em dar o apoio administrativo, 4 - cooperação internacional. O ITA tem várias iniciativas de internacionalização que o colocam em um cenário privilegiado, no sentido que as bases para uma ação mais institucional visando ampliá-la já estão sedimentadas. O diagnóstico apresentado oportunamente nesta proposta serve de base para que se estructure os próximos passos. Neste sentido, o edital CAPES PrInt 41-2017 se apresenta como uma oportunidade interessante para dar início a este estímulo institucional à internacionalização da pós-graduação e pesquisa. Adicionalmente, a proposta de internacionalização precisa estar em conexão como a missão da instituição, do ponto de vista de suas ações internas, mas sem deixar de levar em conta o contexto do ITA fazer parte de um centro de pesquisa e desenvolvimento e ser um importante ator do principal cluster aeroespacial brasileiro. Portanto, a abrangência da missão não tem apenas um olhar

interno, mas também todo o envolvimento da instituição. É importante mencionar, que o fato de canalizar as ações para um determinado setor, não significa que outros deixam de ser beneficiados. O setor aeroespacial demanda por alta tecnologia, que em sua maioria tem aplicação dual extensível a outros setores. Esta é a razão do ITA ter contribuições históricas e expressivas para os setores automotivo, geração de energia, comunicação, entre outros. A internacionalização é de fato um meio de se estabelecer geração de conhecimento relevante, elevando o nível das atividades internas e impactos na sociedade. Muito se conquistou no ITA em termos de P&D&I como fruto das ações de grupos de pesquisa em direção da internacionalização. Agora, o que se quer com esta proposta, é que de forma institucionalmente organizada se possa apoiar mais fortemente ações que já foram nucleadas, e procurar excitar novas ações em área que sejam selecionadas como estratégicas. Neste contexto, os seguintes objetivos específicos podem ser definidos: 1. Incrementar a qualidade da pesquisa e da formação de recursos humanos através de projetos de cooperação internacional que visam o compartilhamento de infraestrutura física e capacidade intelectual. 2. Visão multicultural para solução de desafios científicos e tecnológicos que tenham relevância internacional e impacto para o Brasil. 3. Desenvolvimento de mecanismos de transferência de ganhos associados a internacionalização não somente para a célula institucional que participa de um projeto de cooperação, mas para todo o campus. 4. Utilizar a internacionalização como instrumento para apoiar o desenvolvimento do setor aeroespacial Brasileiro. Como métrica para se mensurar se os objetivos de internacionalização estão sendo alcançados, serão observados os itens: 1. Aumento do número de publicações em periódicos de impacto mais elevado, em especial os em parceria com instituições de outros países. 2. Participação em projetos com financiamento bilateral ou em redes internacionais de pesquisa. 3. Procura por alunos estrangeiros aos programas de pós-graduação do ITA. 4. Nota dos Programas de Pós-graduação no processo de avaliação da CAPES. 5. Aumento de infraestrutura física de pesquisa, por exemplo, novos laboratórios ou ampliação dos atuais, em decorrência dos projetos executados em parcerias internacionais. 6. Disciplinas ministradas em inglês e em parceria com instituições estrangeiras. 7. Surgimento de outras fontes de recursos para aplicação direta ou indireta para internacionalização da pós-graduação e pesquisa. A implementação de ações e recursos deve ser direcionada para três linhas de atuação: - Consolidação: apoio às ações que estão em andamento com algum tipo de financiamento e seriam fortalecidas pelo projeto, aumentando o nível e qualidade dos resultados. - Implementação: apoiar acordos ou intenções firmadas, alinhados com a missão e objetivos institucionais sobre pesquisa e pós-graduação, mas que ainda não tenham suporte próprio. - Criação: busca de novas parcerias que ainda não apresentam relação oficial ou apoio financeiro de algum outro projeto, mas que são de forte interesse institucional. Por fim, é necessária uma estratégia de atratividade para que discentes estrangeiros venham para o ITA e, da mesma forma, que pesquisadores com experiência internacional se estabeleçam para períodos de atividades. Evidentemente, que a qualidade intelectual e a infraestrutura de pesquisa são fatores fundamentais, mas são as condições mínimas de atratividade. Faz-se necessário que a instituição detenha algum diferencial, algo singular que além da sinergia acadêmica seja uma marca para a parceria. Neste sentido, é mais do que certo que para o ITA este diferencial está na sua interação com o cluster aeroespacial brasileiro. A possibilidade de alunos estrangeiros e pesquisadores visitantes se integrarem em projetos de cooperação dos quais também participam empresas, institutos de pesquisa, Parque Tecnológico, e outros atores do cluster aeroespacial é de fato bastante realista. Isto já tem acontecido fortemente com o Programa de Cátedras (descrito no Plano Institucional de Internacionalização). Assim, pretende-se usar experiências como esta como motivação de atratividade. A expectativa é que ao final do projeto as ações de internacionalização institucional possam ter sido um instrumento de mudança da estrutura curricular dos programas de pós-graduação, criando uma visão multicultural sobre ciência e tecnologia e que de alguma forma tenha contribuído com temas relevantes para o Brasil, como os que estão selecionados na presente proposta.

TEMAS E OBJETIVOS ESPECÍFICOS DO PROJETO

TEMA: Aviação Verde

Países

1. Afeganistão
2. Alemanha
3. Bielorrússia
4. Bulgária
5. Estados Unidos
6. França
7. Holanda
8. Itália
9. Reino Unido
10. Rússia
11. Singapura
12. Suécia
13. Uruguai

Justificativa de escolha do tema

Nas últimas décadas, o projeto de veículos aéreos tem sido direcionado ao ponto de vista operacional em se obter o melhor desempenho de voo. Em outras palavras, com preocupações majoritárias relacionadas com segurança do voo, aeronavegabilidade e custo da vida útil da aeronave. As ações de redução do custo operacional, que também reduziram o custo da vida útil da aeronave, permitiram um maior acesso pela população mundial ao transporte aéreo. A consequência negativa disso é que a parcela de responsabilidade das emissões de gases de efeito estufa do setor aeronáutico deixou de ser desprezível em comparação com outros setores. Este cenário tem sido motivo de grande discussão entre os grandes players na área aeronáutica envolvendo, academia - governo - indústria. A forma de pensar o projeto de novas aeronaves está mudando para enfrentar novos desafios como a maior eficiência energética e o impacto ambiental, sobretudo para redução de gases de efeito estufa e ruído. Tais desafios estão sendo postos como parte relevante para se atingir interesses públicos e estão estabelecendo metas que tem direcionado a P&D&I em diversas áreas do conhecimento, de tal forma a atender as demandas ecológicas, econômicas, sociais e políticas. A escolha por esta área temática baseia-se primeiramente pelo fato do Brasil ser um país com uma indústria aeronáutica importante, tráfego aéreo considerável e capacitado a produzir combustíveis alternativos para aviação. O segundo ponto é que os temas relacionados com os desafios tecnológicos citados tem sido objeto de investigação por grupos de pesquisa no ITA com atuação espalhada pelos diversos programas de pós-graduação. O terceiro ponto é que é um tema de relevância internacional, facilitando a busca de parcerias com instituições do exterior, sendo que para alguns temas estas parcerias já estão bem estabelecidas.

OBJETIVOS DO TEMA

Objetivo

Busca de Novos Conceitos Aeronáuticos para Aviação mais Eficiente

Descrição

O objetivo deste tema é o desenvolvimento de uma filosofia de pesquisa em ciências aeronáuticas focada no desenvolvimento de sistemas e projeto avançado de aeronaves. Especificamente, esta filosofia de pesquisa visa a redução de gases de efeito estufa e outros impactos ambientais correlacionados, que afetam as mudanças climáticas, em especial devido ao aumento da demanda por transporte aéreo. Além disso, visa a otimização tanto no projeto quanto na operação de aeronaves, de maneira a reduzir o custo dos voos, conseqüentemente os valores associados às passagens aéreas, o que também beneficia a sociedade.

Ações do Objetivo

Ação	Início	Término
Ações Institucionais Comuns	11/2018	06/2022

Descrição

Algumas ações institucionais que estão previstas no Plano Institucional de Internacionalização são comuns aos temas da presente proposta, pois são fazer parte da estratégia da instituição, por isso serão citadas em todos os temas. 1. Como os Temas são compostos por Projetos, será definida uma coordenação para cada um deles (Temas e Projetos). 2. Os coordenadores devem fazer um levantamento junto aos docentes ligados ao Tema sobre que parcerias interessantes nos três níveis: - Consolidação: apoio às ações que estão em andamento com algum tipo de financiamento e seriam fortalecidas pelo projeto, aumentando o nível e qualidade dos resultados. - Implementação: apoiar acordos ou intenções firmadas, alinhados com a missão e objetivos institucionais sobre pesquisa e pós-graduação, mas que ainda não tenha suporte próprio. - Criação: busca de novas parcerias que ainda não apresentam relação oficial ou apoio financeiro de algum outro projeto, mas que são de forte interesse institucional. Alguns levantamentos nesta direção já foram feitos pela Pró-reitoria de Pós-graduação para definição dos Temas desta proposta, mas isso deve ser feito em mais profundidade pelos coordenadores. 3. Em coordenação com a Pró-reitoria de Pós-graduação e com o Grupo Gestor, os Coordenadores dos Temas e Projetos devem levar em conta na proposição do uso dos recursos do edital CAPES-PrInt contrapartidas que disseminem a cultura de internacionalização não somente ao beneficiado, mas para todo o campus, como oferecimento de disciplinas em inglês ligadas ao Tema em questão, divisão dos conhecimentos técnicos científicos obtidos, bem como o relato sobre como é a política de pós-graduação e pesquisa como o país que se está fazendo cooperação.

Indicadores da Ação

Tipo	Indicador	Situação Atual	Meta 2º Ano	Meta Final
Quantitativo	Ações dentro do Projeto CAPES-PrInt para estabelecimento de parcerias internacionais procurando estabelecer a distribuição 20% criação, 30% implementação e 50% consolidação (medição através dos números de bolsas implementadas).	0	5	10

Ação	Início	Término
Concatenar Ações Estruturantes	11/2018	06/2022

Descrição

A ideia desta ação, comum para todos os Temas, é concatenar outras ações estruturantes de pesquisa e parcerias que já estão em andamento, para consolidá-las e estabelecer novos parceiros. Para este tema tem-se: 1. Novos Conceitos Aeronáuticos: o emprego de asas de alto alongamento em aeronaves e o uso de materiais mais leves levam a um aumento da flexibilidade estrutural. Neste caso, questões importantes relacionadas ao projeto de lei de controle de voo e controle aeroelástico devem ser abordadas. Esta pesquisa é dedicada (i) ao estudo de modelos dinâmicos integrados, acoplando dinâmica de voo e aeroelástica e sua aplicação ao projeto de lei de controle de voo; (ii) a validação destes modelos com dados de testes de voo, a partir da plataforma de testes de voo aeroelástica (iii) o desenvolvimento de uma nova metodologia para o projeto de lei de controle de voo de aeronaves flexíveis. - Pareceria com a Universidade de Michigan. 2. ITA - CISB - Parceria Brasil - Suécia: ao longo do último quadriênio, o ITA, juntamente com o Centro de Pesquisa e Inovação Sueco-Brasileiro - CISB, iniciou uma série de ações para fomentar projetos de pesquisa e desenvolvimento em parceria com universidades e empresas suecas e brasileiras. Destacam-se aqui os três projetos bilaterais aprovados na chamada conjunta entre FINEP e a VINNOVA (agência de fomento sueca). Entre os temas abordados destacam-se: introdução de protótipos em subescala para validação de novos conceitos de aeronaves, fatores humanos na aviação, e novos conceitos de sistemas propulsivos. 3. Alemanha - Fraunhofer Project Center at ITA: o ITA vem desenvolvendo, ao longo dos últimos 15 anos, parceria acadêmica com alguns Institutos Fraunhofer na Alemanha, dentre os quais destacam-se o IPK - Fraunhofer Institute for Production Systems and Design Technology. Para possibilitar que os benefícios desta parceria sejam transmitidos de mais forma direta ao setor industrial, ITA e Fraunhofer criaram, em 2018, o Fraunhofer Project Center at ITA - FPC@ITA, para captação conjunta e a implementação de projetos de P&D&I &I voltados para a indústria, combinando de forma sinérgica recursos e conhecimentos tanto do Instituto IPK quanto do ITA. O indicador desta ação será o nível de internacionalização ligado ao Tema, número de: publicações em parcerias, teses em inglês, disciplinas em inglês e alunos estrangeiros.

Indicadores da Ação

Tipo	Indicador	Situação Atual	Meta 2º Ano	Meta Final
Qualitativo	Nível de Internacionalização	Levantamento no início do projeto	aumento de 15%	aumento de 30%

PPGs Participantes

PPG	Nota da Quadrienal
Ciências e Tecnologias Espaciais	4

Justificativa

O programa possui as seguintes áreas de concentração que podem contribuir para o tema: 1. Química dos materiais: Eletroquímica e Corrosão; Espectroscopia; Síntese, Caracterização e Avaliação de Materiais e Nanomateriais; Materiais Energéticos; Química Teórica. 2. Propulsão Aeroespacial e

Hipersônica: Aerodinâmica e Hipersônica; Adição de Energia por Radiação Eletromagnética; Propulsão Hipersônica; Técnicas de Diagnóstico em Escoamento Reativo; Propulsão Nuclear; Propulsão Aeroespacial. 3. Gestão Tecnológica: Metodologias relativas à gestão estratégica de projetos e apoio à decisão, análise de criticidade de tecnologias, prospecção tecnológica, logística e distribuição.

PPG	Nota da Quadrienal
ENGENHARIA AERONÁUTICA E MECÂNICA	6

Justificativa

O programa possui as seguintes áreas de concentração que podem contribuir para o tema de Aviação Verde: 1 Projeto Aeronáutico, Estruturas e Sistemas Aeroespaciais: aerodinâmica, aeroelasticidade e aeroacústica; sistemas aeroespaciais, mecânica e controle de voo; compósitos avançados e estruturas aeroespaciais; projeto aeronáutico integrado e otimização multidisciplinar (MDO). 2 Propulsão Aeroespacial e Energia: combustão e propulsão de aviões e veículos aeroespaciais; projeto e tecnologia de turbinas a gás; análise de sistemas térmicos e mecânica dos fluidos, energia renovável: heliotérmica e fotovoltaica, eólica, biomassa; energia convencional: petróleo e gás natural; célula a combustível, combustor poroso, hidrogênio. 3 Materiais, Manufatura e Automação: engenharia de sistemas e automação industrial; materiais avançados e processos de fabricação.

PPG	Nota da Quadrienal
ENGENHARIA DE INFRA-ESTRUTURA AERONÁUTICA	4

Justificativa

O programa possui a seguinte área de concentração que pode contribuir para o tema: 1. Transporte Aéreo e Aeroportos: esta área é constituída pelas seguintes Linhas de Pesquisa: Aeroportos, Transporte Aéreo, Engenharia de Tráfego Aéreo e Sistemas de Transportes.

PPG	Nota da Quadrienal
ENGENHARIA ELETRÔNICA E COMPUTAÇÃO	4

Justificativa

O programa possui a seguinte área de concentração que pode contribuir para o tema: 1 Sistemas e Controle: Controle de Sistemas Aeroespaciais: desenvolvimento de métodos e algoritmos para guiagem, pilotagem e navegação de aviões e helicópteros. Controle de Sistemas Industriais: desenvolvimento de técnicas para modelagem, simulação, análise, otimização, implementação e validação de sistemas de controle automático para aplicação industrial, incluindo robótica, controle de processos, automação da manufatura e conversão de energia. Dentro dessas linhas de pesquisa são abordados tópicos de vanguarda, tais como: identificação e controle adaptativo, controle ótimo, controle robusto, sistemas de controle incorporando métodos de visão por computador, redes neurais e lógica nebulosa.

PPG	Nota da Quadrienal
FÍSICA	4

Justificativa

O programa possui a seguintes área de concentração que pode contribuir para o tema: 1. Física de Plasmas: São realizados estudos de plasmas quentes e frios aplicados à fusão termonuclear controlada e tecnologias de plasmas voltadas para o desenvolvimento de dispositivos e reatores para tratamento de materiais e deposição de filmes finos. Aplicações incluem nanotecnologia, tratamento de materiais (microeletrônica, mecânica, aeroespacial, energia, odontologia e medicina), sensores baseados em filmes finos, geradores de ozônio (medicina e meio ambiente) e combustão assistida por plasma.

PPG	Nota da Quadrienal
PESQUISA OPERACIONAL	4

Justificativa

O programa em Pesquisa Operacional pode colaborar com este tema por abordar linhas de pesquisa interdisciplinares da matemática aplicada, engenharia e ciências que utiliza diversos princípios baseados em pesquisa científica, estratégias, e métodos analíticos - incluindo modelagem matemática, estatística e algoritmos - para melhorar a capacidade gerencial de tomada de decisão. Os pesquisadores do PPG-PO ITA/UNIFESP, em cooperação com outras instituições nacionais e internacionais, conduzem pesquisas nas linhas de "Métodos em Otimização" e "Gestão e Apoio a Decisão".

Projetos de Cooperação Internacional

Nome do Projeto de Cooperação Internacional

Manufatura

Início do Projeto

01/11/2018

Término do Projeto

30/06/2022

Descrição do Projeto

Os processos de manufatura do setor aeronáutico tem sido realizados de forma predominantemente manual e com uso intensivo de ferramentais dedicados de alto custo. O processo manual de furação e rebiteamento atualmente em uso, apresenta falta de robustez devido à forte dependência de habilidade manual. A forte dependência de mão-de-obra pode tornar-se uma desvantagem competitiva para o setor, já que os custos de automação diminuem constantemente, tornando-se mais atrativos até mesmo em países com baixo custo de mão-de-obra. Fabricantes de aeronaves de outros países empregam grandes equipamentos para realizar processos de manufatura, especialmente montagens, de forma automatizada já há várias décadas. Estes equipamentos normalmente são dedicados a um produto, não possibilitando alterações entre modelos diferentes de aeronaves; por conseguinte, cada novo modelo demanda um equipamento diferente e de alto custo. Nos últimos cinco anos, os grandes fabricantes de aeronaves estrangeiros sinalizaram o desenvolvimento versões compactas e flexíveis de equipamentos de automação de custo reduzido, aplicáveis a diversas aeronaves diferentes. Estas soluções representariam um diferencial competitivo para o setor aeronáutico Brasileiro, porém não há garantias de que o setor terá acesso a esta tecnologia no futuro, pois os desenvolvimentos são vinculados a outros fabricantes. Isto posto, o desafio e oportunidade para o setor aeronáutico é capacitar recursos humanos para projetar, desenvolver e testar sistemas flexíveis - sem ferramentais dedicados - e de baixo custo de automação para processos de manufatura do setor aeronáutico, adequado à realidade brasileira. O

projeto de pesquisa pode ser caracterizado através de dois sub-temas: a) manufatura, automação e produção; e b) gestão de engenharia e tecnologia. O temas de de interesse em a) são: Gestão de operações de sistemas produtivos; Desenvolvimento Integrado de Produto (DIP); Lean manufacturing; Simulação computacional de sistemas produtivos; Manufatura digital; Manufatura aditiva e híbrida; Robótica e robótica colaborativa; Processos avançados de manufatura; Sustentabilidade dos processos de manufatura; Metrologia aplicada à manufatura; Indústria 4.0, manufatura avançada Fatores humanos relacionados ao desenvolvimento de produtos e processos. Os temas de interesse relacionado ao item b) são: Planejamento estratégico; Gestão da inovação e empreendedorismo; Economia da inovação e capacitação tecnológica.

Missões vinculadas ao Projeto de Cooperação

Ano	Quantidade	Valor
2018	0	R\$ 0,00
2019	1	R\$ 13.000,00
2020	1	R\$ 13.000,00
2021	1	R\$ 13.000,00
2022	0	R\$ 0,00

Recursos para manutenção do Projeto de Cooperação Internacional

Ano	Valor
2018	R\$ 0,00
2019	R\$ 5.000,00
2020	R\$ 5.000,00
2021	R\$ 4.000,00
2022	R\$ 0,00

Bolsas vinculadas ao Projeto de Cooperação

Ano	Modalidade	Quantidade	Valor Total
2019	Capacitação (1 meses)	1	R\$ 15.458,40
2019	Professor Visitante no Exterior Sênior (6 meses)	0	R\$ 0,00
2019	Doutorado Sanduíche (12 meses)	0	R\$ 0,00
2019	Professor Visitante no Brasil (15 dias)	1	R\$ 16.155,29
2019	Professor Visitante no Exterior Júnior (6 meses)	0	R\$ 0,00
2019	Pós-doutorado com experiência no exterior (6 meses)	0	R\$ 0,00
2020	Professor Visitante no Exterior Sênior (3 meses)	1	R\$ 39.866,40
2020	Professor Visitante no Brasil (15 dias)	0	R\$ 0,00
2020	Pós-doutorado com experiência no exterior (12 meses)	1	R\$ 69.310,58
2020	Professor Visitante no Exterior Júnior (3 meses)	0	R\$ 0,00
2020	Capacitação (2 meses)	0	R\$ 0,00
2020	Doutorado Sanduíche (12 meses)	1	R\$ 76.276,80

2021	Capacitação (1 meses)	1	R\$ 15.458,40
2021	Professor Visitante no Exterior Sênior (3 meses)	1	R\$ 39.866,40
2021	Professor Visitante no Brasil (15 dias)	1	R\$ 16.155,29
2021	Doutorado Sanduíche (12 meses)	0	R\$ 0,00
2021	Professor Visitante no Exterior Júnior (3 meses)	1	R\$ 36.986,40
2021	Pós-doutorado com experiência no exterior (12 meses)	0	R\$ 0,00
2022	Pós-doutorado com experiência no exterior (6 meses)	0	R\$ 0,00
2022	Professor Visitante no Brasil (2 meses)	0	R\$ 0,00

Nome do Projeto de Cooperação Internacional

Materiais

Início do Projeto

01/11/2018

Término do Projeto

30/06/2022

Descrição do Projeto

A pesquisa na área de materiais, tanto compósitos quanto metálicos aplicados a produtos aeroespaciais tem como objetivo a melhoria de desempenho, conforto dos passageiros e redução dos custos de operação da aeronave. Observa-se fortemente a consolidação das seguintes tendências: (i) desenvolvimento de novos materiais mais leves para aplicação em estruturas primárias de aeronaves, dentre os quais se destacam os materiais compósitos, (ii) novos conceitos de projeto e novos de processos de fabricação e montagem integrada visando reduzir número de partes e junções de modo a obter redução de peso e custos. Nesse contexto os principais desafios são: Domínio tecnológico e capacidade de desenvolver, certificar, fabricar e garantir a aeronavegabilidade continuada de partes e componentes estruturais da aeronave fabricadas de material compósito; Desenvolvimento e aprimoramento de técnicas para detecção, inspeção e reparabilidade de estruturas laminadas de material compósito; Desenvolvimento e fabricação de novas configurações de reforços tridimensionais em fibras de carbono e vidro visando melhorar a resistência dos laminados a delaminação tornando os compósitos mais resistentes e tolerantes a dano; Aprimoramento de processos de fabricação a base de infusão de resina para fabricação de estruturas aeronáuticas primárias a baixo custo; Desenvolvimento de compósitos carbono/carbono resistentes ao desgaste e altas temperaturas para aplicações aeroespaciais; Desenvolvimento de sistemas de resina tenacificados híbridos (resinas epoxidadas e termoplásticas); Desenvolvimento de compósitos não-convencionais híbridos; Desenvolvimento de ligas de alta entropia, com características de alta resistência mecânica, estabilidade térmica, resistência ao desgaste, a oxidação e a corrosão. Desenvolvimento de ligas com efeito de memória de forma, com aplicações no setor aeronáutico, mudança de perfil aerodinâmico de asas (asas mórficas), degelo automático de bordo de ataque de aeronaves, dentre outros. É considerado material estratégico e sua importação é bastante dificultada pelos países detentor da tecnologia. Integração de materiais inteligentes a estruturas aeronáuticas de tal forma que tal que atuadores e estrutura funcionem solidariamente em um mesmo corpo; Otimização da conformabilidade de aços avançados de alta resistência mecânica, o que pode propiciar a fabricação de componentes com menor seção transversal, a fim de otimizar a relação resistência/peso de estruturas mecânicas.

Missões vinculadas ao Projeto de Cooperação		
Ano	Quantidade	Valor
2018	0	R\$ 0,00
2019	1	R\$ 13.000,00
2020	1	R\$ 13.000,00
2021	1	R\$ 13.000,00
2022	0	R\$ 0,00

Recursos para manutenção do Projeto de Cooperação Internacional	
Ano	Valor
2018	R\$ 0,00
2019	R\$ 5.000,00
2020	R\$ 5.000,00
2021	R\$ 4.000,00
2022	R\$ 0,00

Bolsas vinculadas ao Projeto de Cooperação			
Ano	Modalidade	Quantidade	Valor Total
2019	Doutorado Sanduíche (12 meses)	0	R\$ 0,00
2019	Professor Visitante no Brasil (15 dias)	1	R\$ 16.155,29
2019	Capacitação (1 meses)	1	R\$ 15.458,40
2019	Pós-doutorado com experiência no exterior (6 meses)	0	R\$ 0,00
2019	Professor Visitante no Exterior Júnior (6 meses)	0	R\$ 0,00
2019	Professor Visitante no Exterior Sênior (6 meses)	0	R\$ 0,00
2020	Capacitação (2 meses)	0	R\$ 0,00
2020	Professor Visitante no Exterior Júnior (6 meses)	0	R\$ 0,00
2020	Doutorado Sanduíche (12 meses)	1	R\$ 76.276,80
2020	Pós-doutorado com experiência no exterior (12 meses)	1	R\$ 69.310,58
2020	Professor Visitante no Brasil (2 meses)	0	R\$ 0,00
2020	Professor Visitante no Exterior Sênior (3 meses)	1	R\$ 39.866,40
2021	Professor Visitante no Brasil (15 dias)	1	R\$ 16.155,29
2021	Pós-doutorado com experiência no exterior (12 meses)	0	R\$ 0,00
2021	Professor Visitante no Exterior Júnior (3 meses)	1	R\$ 36.986,40
2021	Doutorado Sanduíche (12 meses)	0	R\$ 0,00
2021	Professor Visitante no Exterior Sênior (3 meses)	1	R\$ 39.866,40
2021	Capacitação (1 meses)	1	R\$ 15.458,40
2022	Professor Visitante no Brasil (2 meses)	0	R\$ 0,00
2022	Pós-doutorado com experiência no exterior (6 meses)	0	R\$ 0,00

Nome do Projeto de Cooperação Internacional

Novos Conceitos em Aeronáutica

Início do Projeto

01/11/2018

Término do Projeto

30/06/2022

Descrição do Projeto

Estudos de novos conceitos de aeronaves visam atender dentre as novas demandas associadas a metas públicas de redução de emissões, a eficiência e desempenho para a redução da queima de combustível e emissão de poluentes. Pensando no sistema da aviação, outra demanda de novos conceitos de aeronaves, são aquelas associadas ao desempenho de veículos aéreos não-tripulados (VANT's), empregados para reconhecimento de áreas e sensoriamento remoto, ou em substituição a satélites de comunicação. As soluções de engenharia para estas demandas são principalmente associadas a: (i) aumento da eficiência aerodinâmica, isto é, o aumento da relação sustentação por arrasto, que usualmente resulta em asas mais alongadas; e (ii) o aumento da eficiência estrutural, que resulta em estruturas mais leves através do emprego de materiais de maior resistência e menor densidade e que satisfaçam os requisitos de integridade estrutural. A consequência imediata é a redução da rigidez estrutural e o aparecimento de aeronaves muito flexíveis. Alguns problemas associados ao aumento de flexibilidade estrutural são: • Acoplamento da dinâmica do voo e da dinâmica aeroelástica; • Degradação das qualidades de voo pelo acoplamento da dinâmica da aeronave flexível com a dinâmica do piloto e indução de oscilações (pilot-induced oscillations, PIO); • Dificuldade de filtragem da resposta aeroelástica no projeto de leis de controle do voo; • Estabilidade aeroservoelástica. Estes problemas impõem o desafio do desenvolvimento de modelos da dinâmica do voo acoplada com a dinâmica aeroelástica, que seja computacionalmente eficiente para simulação, e que permita uma nova forma de projeto de leis de controle incluindo efeitos de flexibilidade estrutural. Pode-se listar como oportunidades de pesquisa e cooperação internacional nesta área: • Modelagem da dinâmica de voo acoplada à dinâmica aeroelástica; • Desenvolvimento de modelos de ordem reduzida para a dinâmica de voo acoplada à dinâmica aeroelástica; • Desenvolvimento de leis de controle do voo para aeronaves flexíveis, com a inclusão de efeitos aeroelásticos; • Aeroservoelasticidade não linear; • Estudo do efeito da flexibilidade estrutural sobre as qualidades de voo da aeronave, bem como sobre as oscilações induzidas pelo piloto (PIO); • Técnicas de ensaios em voo para validação de modelos de aeronaves flexíveis;

Missões vinculadas ao Projeto de Cooperação

Ano	Quantidade	Valor
2018	0	R\$ 0,00
2019	1	R\$ 13.000,00
2020	1	R\$ 13.000,00
2021	1	R\$ 13.000,00
2022	0	R\$ 0,00

Recursos para manutenção do Projeto de Cooperação Internacional

Ano	Valor
-----	-------

2018	R\$ 0,00
2019	R\$ 5.000,00
2020	R\$ 5.000,00
2021	R\$ 4.000,00
2022	R\$ 0,00

Bolsas vinculadas ao Projeto de Cooperação

Ano	Modalidade	Quantidade	Valor Total
2019	Doutorado Sanduíche (12 meses)	0	R\$ 0,00
2019	Professor Visitante no Brasil (15 dias)	1	R\$ 16.155,29
2019	Capacitação (1 meses)	1	R\$ 15.458,40
2019	Professor Visitante no Exterior Sênior (6 meses)	0	R\$ 0,00
2019	Pós-doutorado com experiência no exterior (6 meses)	0	R\$ 0,00
2019	Professor Visitante no Exterior Júnior (6 meses)	0	R\$ 0,00
2020	Capacitação (2 meses)	0	R\$ 0,00
2020	Professor Visitante no Exterior Júnior (3 meses)	0	R\$ 0,00
2020	Professor Visitante no Brasil (15 dias)	0	R\$ 0,00
2020	Professor Visitante no Exterior Sênior (3 meses)	1	R\$ 39.866,40
2020	Pós-doutorado com experiência no exterior (12 meses)	1	R\$ 69.310,58
2020	Doutorado Sanduíche (12 meses)	1	R\$ 76.276,80
2021	Professor Visitante no Exterior Sênior (3 meses)	1	R\$ 39.866,40
2021	Professor Visitante no Exterior Júnior (3 meses)	1	R\$ 36.986,40
2021	Capacitação (1 meses)	1	R\$ 15.458,40
2021	Pós-doutorado com experiência no exterior (12 meses)	0	R\$ 0,00
2021	Professor Visitante no Brasil (15 dias)	1	R\$ 16.155,29
2021	Doutorado Sanduíche (12 meses)	0	R\$ 0,00
2022	Pós-doutorado com experiência no exterior (6 meses)	0	R\$ 0,00
2022	Professor Visitante no Brasil (2 meses)	0	R\$ 0,00

Nome do Projeto de Cooperação Internacional

Propulsão

Início do Projeto

01/11/2018

Término do Projeto

30/06/2022

Descrição do Projeto

É sabido que todo e qualquer sistema de propulsão necessita de alto investimento em P&D e principalmente no quesito capital humano de alta qualificação. Sistemas propulsivos englobam as turbinas a gás aeronáuticas, turbo-bombas de motores foguete a propulsão líquida, propulsão de

foguetes com combustível sólido e sistemas propulsivos de uso automotivo que em geral contam com a presença de motores a pistão. Trata-se de tecnologias altamente sensíveis e são desenvolvidas com apoio de governo e indústria, a exemplo os grandes fabricantes dessas classes de motores. Para se quantificar o valor agregado dessa tecnologia, segue como exemplo: valor do quilograma de minério de ferro, R\$ 0,25/kg; valor do quilograma de um automóvel popular, R\$ 40,00/kg; Valor do quilograma de um motor aeronáutico, R\$ 20.000,00/kg. Assim observa-se que o valor para o investimento de desenvolvimento de tais tecnologias em propulsão aeronáutica é algo relativamente alto. No ITA, tem-se desenvolvido tecnologias de projetos de turbinas a gás incluindo o projeto, cálculo de desempenho e de escoamento 3D dos principais componentes desses motores (compressor, câmara de combustão e turbina). Além disso, no ITA existem pesquisas na área de motores e pistão envolvendo o estudo de desempenho desses motores, incluindo a ciência envolvida nos processos de combustão. Nota-se uma tendência na mudança de tecnologia e paradigma em conceitos de projetos dos sistemas propulsivos. Atualmente, busca-se o desenvolvimento de motores com baixa emissão de poluentes, mais silenciosos e mais eficientes no âmbito de consumo de combustíveis. Sendo assim, inúmeros projetos internacionais estão sendo realizados com o objetivo de se desenvolver novas tecnologias dentro da área de propulsão, dentre eles: Projeto de motores híbridos (combustão e elétrico) para redução de emissões, ruído e consumo de combustível. Por consequência, espera-se que os custos de voo sejam menores, reduzindo assim os valores dos custos por passageiro proporcionando vantagens à sociedade. Desenvolvimento de sistemas de propulsão para o uso de biocombustível e outras fontes de energia renováveis. No caso de aeronaves, P&D na área de integração motor/aeronave, de maneira a otimizar o sistema propulsivo com o airframe da aeronave, buscando-se aeronaves mais econômicas e com baixo nível de ruído. Tecnologias de câmaras de combustão do tipo Ultra-Low-NOx, para redução de emissões de gases poluentes Tecnologias de motores a pistão mais verdes.

Missões vinculadas ao Projeto de Cooperação

Ano	Quantidade	Valor
2018	0	R\$ 0,00
2019	1	R\$ 13.000,00
2020	1	R\$ 13.000,00
2021	1	R\$ 13.000,00
2022	0	R\$ 0,00

Recursos para manutenção do Projeto de Cooperação Internacional

Ano	Valor
2018	R\$ 0,00
2019	R\$ 5.000,00
2020	R\$ 5.000,00
2021	R\$ 4.000,00
2022	R\$ 0,00

Bolsas vinculadas ao Projeto de Cooperação

Ano	Modalidade	Quantidade	Valor Total
2019	Doutorado Sanduíche (12 meses)	0	R\$ 0,00

2019	Capacitação (1 meses)	1	R\$ 15.458,40
2019	Professor Visitante no Exterior Júnior (6 meses)	0	R\$ 0,00
2019	Professor Visitante no Exterior Sênior (6 meses)	0	R\$ 0,00
2019	Professor Visitante no Brasil (15 dias)	1	R\$ 16.155,29
2019	Pós-doutorado com experiência no exterior (6 meses)	0	R\$ 0,00
2020	Pós-doutorado com experiência no exterior (12 meses)	1	R\$ 69.310,58
2020	Professor Visitante no Brasil (15 dias)	0	R\$ 0,00
2020	Capacitação (2 meses)	0	R\$ 0,00
2020	Professor Visitante no Exterior Sênior (3 meses)	1	R\$ 39.866,40
2020	Professor Visitante no Exterior Júnior (3 meses)	0	R\$ 0,00
2020	Doutorado Sanduíche (12 meses)	1	R\$ 76.276,80
2021	Capacitação (1 meses)	1	R\$ 15.458,40
2021	Pós-doutorado com experiência no exterior (12 meses)	0	R\$ 0,00
2021	Professor Visitante no Exterior Júnior (3 meses)	1	R\$ 36.986,40
2021	Professor Visitante no Brasil (15 dias)	1	R\$ 16.155,29
2021	Doutorado Sanduíche (12 meses)	0	R\$ 0,00
2021	Professor Visitante no Exterior Sênior (3 meses)	1	R\$ 39.866,40
2022	Pós-doutorado com experiência no exterior (6 meses)	0	R\$ 0,00
2022	Professor Visitante no Brasil (2 meses)	0	R\$ 0,00

Missões Não Vinculadas a Projeto

Ano	Quantidade	Valor
2018	0	R\$ 0,00
2019	1	R\$ 15.000,00
2020	2	R\$ 30.000,00
2021	1	R\$ 15.000,00
2022	1	R\$ 15.000,00

Bolsas Não Vinculadas a Projetos de Pesquisa

Ano	Modalidade	Quantidade	Valor Total
2019	Jovem Talento com Experiência no Exterior (6 meses)	0	R\$ 0,00
2019	Capacitação (1 meses)	0	R\$ 0,00
2019	Professor Visitante no Brasil (15 dias)	1	R\$ 16.155,29
2020	Jovem Talento com Experiência no Exterior (12 meses)	1	R\$ 116.110,58
2020	Professor Visitante no Brasil (15 dias)	1	R\$ 16.155,29

2020	Capacitação (2 meses)	0	R\$ 0,00
2021	Professor Visitante no Brasil (15 dias)	1	R\$ 16.155,29
2021	Jovem Talento com Experiência no Exterior (12 meses)	0	R\$ 0,00
2021	Capacitação (1 meses)	1	R\$ 15.458,40
2022	Professor Visitante no Brasil (15 dias)	0	R\$ 0,00
2022	Capacitação (2 meses)	0	R\$ 0,00
2022	Jovem Talento com Experiência no Exterior (6 meses)	0	R\$ 0,00

Outras Ações Não Vinculadas a Projeto

Ano	Valor
2019	R\$ 0,00
Ação	
Apoio às Atividades nos Laboratórios Associados ao Tema	
Descrição	
Manutenção de rotina das atividades de pesquisas em laboratórios que participam das cooperações internacionais ligadas aos Temas: - Serviço de terceiro para manutenção e calibração de equipamentos e bancadas. - Aquisição de material de consumo como insumos laboratoriais, combustível e gases, vidraria, entre outros.	

Ano	Valor
2020	R\$ 6.850,00
Ação	
Apoio às Atividades nos Laboratórios Associados ao Tema	
Descrição	
Manutenção de rotina das atividades de pesquisas em laboratórios que participam das cooperações internacionais ligadas aos Temas: - Serviço de terceiro para manutenção e calibração de equipamentos e bancadas. - Aquisição de material de consumo como insumos laboratoriais, combustível e gases, vidraria, entre outros.	

Ano	Valor
2021	R\$ 7.500,00
Ação	
Apoio às Atividades nos Laboratórios Associados ao Tema	
Descrição	
Manutenção de rotina das atividades de pesquisas em laboratórios que participam das cooperações internacionais ligadas aos Temas: - Serviço de terceiro para manutenção e calibração de equipamentos e bancadas. - Aquisição de material de consumo como insumos laboratoriais, combustível e gases,	

vidraria, entre outros.

Ano	Valor
2022	R\$ 2.000,00
Ação	
Apoio às Atividades nos Laboratórios Associados ao Tema	
Descrição	
Manutenção de rotina das atividades de pesquisas em laboratórios que participam das cooperações internacionais ligadas aos Temas: - Serviço de terceiro para manutenção e calibração de equipamentos e bancadas. - Aquisição de material de consumo como insumos laboratoriais, combustível e gases, vidraria, entre outros.	

TEMA: Espaço e Ciências Fundamentais

Países

1. Alemanha
2. Austrália
3. Bélgica
4. Bielorrússia
5. Canadá
6. Chile
7. Colômbia
8. Dinamarca
9. Espanha
10. Estados Unidos
11. França
12. Holanda
13. Itália
14. Itália
15. Japão
16. Paraguai
17. Portugal
18. Reino Unido
19. República Tcheca
20. Rússia

Justificativa de escolha do tema

Brasil possui o Programa Nacional de Atividades Espaciais – PNAE que garante sua disposição de ser um país que quer ter acesso ao espaço. Adicionalmente, o alto custo envolvendo o envio de uma carga paga específica ao espaço pelos atuais veículos lançadores, fazem a pesquisa tecnológica um fator crucial

para viabilização das missões espaciais. Da mesma forma, atenção especial precisa ser dada aos estudos mais fundamentais sobre a física dos processos que ocorrem no espaço, pois o conhecimento do ambiente espacial é imperativo para a sua exploração. Considerando estes aspectos citados, pesquisas básicas e aplicadas relacionadas ao espaço já são realizadas no ITA. Essas atividades de pesquisa incluem a compreensão dos processos físicos que ocorrem no espaço, e requerem conhecimento acadêmico em ciências fundamentais, incluindo cosmologia, astrofísica, interações fundamentais, estrutura e reações nucleares, incluindo os processos de fusão nuclear, materiais nanoestruturados, os efeitos da radiação cósmica nas atmosferas planetárias, entre outras. A parte tecnológica inclui aspectos de projeto, fabricação e operação de satélites, lançadores e veículos espaciais como sondas, além de todo tipo de tecnologia para missões tripuladas ou não. Neste contexto pode-se citar: sistemas energéticos (baterias, células e painéis solares, reatores nucleares compactos e geradores radioisótopos termelétricos), criogenia, sistemas propulsivos, navegação espacial, telecomunicação, simulação computacional e desenvolvimento de softwares “in-house”, sensores para monitoramento da Terra e de outros corpos planetários, sensores para monitoramento de saúde, navegação e controle de veículos espaciais e aeroespaciais, sensoriamento remoto, GPS, robótica, materiais e suporte de infraestrutura incluindo facilidades em terra, O tema “Espaço e Ciências Fundamentais” envolve atividades realizadas por praticamente todos os programas de pós-graduação do ITA, abrangendo desde a infraestrutura terrestre, desenvolvimento de satélites e lançamento de veículos, efeitos de radiação cósmica em circuitos, sistemas e tripulação, sensores, sistemas, exploração espacial, plasma básico, física de partículas e nuclear, astrofísica e cosmologia. Este é um motivo importante para esta área ter sido escolhida como relevante para o presente plano de internacionalização.

OBJETIVOS DO TEMA

Objetivo

Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Setor Espacial

Descrição

Vários setores de nossa sociedade fazem uso de tecnologias que estão vinculadas às atividades espaciais, apenas para citar: comunicação, transporte, previsão climática, controle ambiental e defesa. Basicamente o acesso a estas tecnologias é dividido entre os países que as possuem e os países que pagam para a estes para ter acesso restrito e controlado. Desta forma, os desenvolvimentos científicos e tecnológicos em temas relacionados ao Programa Espacial Brasileiro são importantes e estimular a cooperação internacional neste tema pode trazer impactos não somente de cunho científico e tecnológico, mas social e econômico também. É importante ressaltar que nos momentos em que os recursos se tornaram escassos para o desenvolvimento do Programa Nacional de Atividades Espaciais - PNAE, os programas de pós-graduação do ITA mantiverem a formação de recursos humanos e desenvolvimentos científicos tecnológicos, ajudando não ter uma descontinuidade das atividades. Neste contexto, um fortalecimento das cooperações internacionais já existentes, bem como a nucleação de novas, pode ajudar alavancar as pesquisa básica e desenvolvimentos tecnológicos ligados às atividades espaciais no Brasil.

Ações do Objetivo

Ação	Início	Término
Ações Institucionais	11/2018	06/2022

Descrição

Algumas ações institucionais que estão previstas no Plano Institucional de Internacionalização são comuns aos temas da presente proposta, pois são fazer parte da estratégia da instituição, por isso serão citadas em todos os temas. 1. Como os Temas são compostos por Projetos, será definida uma coordenação para cada um deles (Temas e Projetos). 2. Os coordenadores devem fazer um levantamento junto aos docentes ligados ao Tema sobre que parcerias interessantes nos três níveis: - Consolidação: apoio às ações que estão em andamento com algum tipo de financiamento e seriam fortalecidas pelo projeto, aumentando o nível e qualidade dos resultados. - Implementação: apoiar acordos ou intenções firmadas, alinhados com a missão e objetivos institucionais sobre pesquisa e pós-graduação, mas que ainda não tenha suporte próprio. - Criação: busca de novas parcerias que ainda não apresentam relação oficial ou apoio financeiro de algum outro projeto, mas que são de forte interesse institucional. Alguns levantamentos nesta direção já foram feitos pela Pró-reitoria de Pós-graduação para definição dos Temas desta proposta, mas isso deve ser feito em mais profundidade pelos coordenadores. 3. Em coordenação com a Pró-reitoria de Pós-graduação e com o Grupo Gestor, os Coordenadores dos Temas e Projetos devem levar em conta na proposição do uso dos recursos do edital CAPES-Print contrapartidas que disseminem a cultura de internacionalização não somente ao beneficiado, mas para todo o campus, como oferecimento de disciplinas em inglês ligadas ao Tema em questão, divisão dos conhecimentos técnicos científicos obtidos, bem como o relato sobre como é a política de pós-graduação e pesquisa como o país que se está fazendo cooperação.

Indicadores da Ação

Tipo	Indicador	Situação Atual	Meta 2º Ano	Meta Final
Quantitativo	Ações dentro do Projeto CAPES-Print para estabelecimento de parcerias internacionais procurando estabelecer a distribuição 20% criação, 30% implementação e 50% consolidação (medição através dos números de bolsas implementadas).	0	5	10

Ação	Início	Término
Concatenar Ações Estruturantes	11/2018	06/2022

Descrição

A ideia desta ação, comum para todos os Temas, é concatenar outras ações estruturantes de pesquisa e parcerias que já estão em andamento, para consolidá-las e estabelecer novos parceiros. Para este tema tem-se: 1 "The Scintillation Prediction Observation Research Task (SPORT) " é um programa de desenvolvimento de uma missão CubeSat para o estudo do clima espacial e compreender as causas de bolhas de plasma equatoriais que podem causar cintilação, afetando a comunicação e a navegação na Terra. Fazem parte deste programa o ITA, o INPE, NASA, os Centros de Voo Espacial Marshall e Goddaed da NASA, a Univ. Est. de Utah (USU), a Univ. do Texas em Dallas (UTD), a Univ. do Alabama em Huntsville (UAH) e a Empresa Aerospace Corporation. O ITA é responsável por desenvolver a plataforma que irá carregar os instrumentos, bem como integrar e testar as cargas úteis na plataforma. 2 Propulsão Hipersônica a ar aspirado: apresenta como principal vantagem tecnológica a capacidade de utilizar o oxigênio da atmosfera terrestre em altitudes muito além da altitude de

motores aeronáuticos convencionais (75 km). Tal sistema impõe a pesquisa nos tópicos: i) desenvolvimento de motores scramjet, ii) ensaios em solo e em voo, iii) sistemas computacionais para simulação em regime hipersônico; iv) materiais. Parcerias com o Laboratório de Pesquisa da Força Área Americana (AFRL) e com Univ. de Notre Dame também nos EUA. 3 Radiação Espacial: avaliação do seu efeito em matérias, dispositivos e corpo humano. Estudos de sensibilidade de circuitos integrados analógicos e digitais, de modelos de corpo humano (Phantom), veículos aeroespaciais, sistemas e componentes à radiação presente no ambiente em que estão inseridos. Os focos da pesquisa são: i) ferramentas computacionais para avaliação de ambiente de radiação; ii) ensaios acelerados de efeitos da radiação, iii) circuitos integrados resistentes à radiação, iv) metodologias para avaliação da radiação no espaço e na atmosfera. Parcerias com EMBRAER, INPE, TIMA-França, UNA - Peru, PUCP-Peru, ONERA - França e CNEA - Argentina e Univ. de Sevilha - Espanha. O indicador desta ação será o nível de internacionalização ligado ao Tema, número de: publicações em parcerias, teses em inglês, disciplinas em inglês alunos estrangeiros.

Indicadores da Ação

Tipo	Indicador	Situação Atual	Meta 2º Ano	Meta Final
Qualitativo	Nível de internacionalização	Levantamento no início do projeto	aumento de 15%	aumento de 30%

PPGs Participantes

PPG	Nota da Quadrienal
Ciências e Tecnologias Espaciais	4

Justificativa

O programa possui as seguintes áreas de concentração que podem contribuir para o tema: 1. Física e Matemática Aplicadas: Plasmas e Aplicações; Lasers e Aplicações; Matemática Aplicada e Modelagem Computacional; Efeitos da radiação ionizante. 2. Química dos materiais: Eletroquímica e Corrosão; Espectroscopia; Síntese, Caracterização e Avaliação de Materiais e Nanomateriais; Materiais Energéticos; Química Teórica. 3. Propulsão Espacial e Hipersônica: Aerodinâmica e Hipersônica; Adição de Energia por Radiação Eletromagnética; Propulsão Hipersônica; Técnicas de Diagnóstico em Escoamento Reativo; Propulsão Nuclear; Propulsão Aeroespacial. 4. Sensores e Atuadores Espaciais: Materiais Avançados para Sensores e Metamateriais; Sensores à Fibra Óptica, a Óptica-Integrada, de Infravermelho, Magnéticos, Magnetomecânicos; Condicionamento de Sinais e Técnicas de Medição; Nanotecnologia e MEMS; Física de Dispositivos Semicondutores. 5. Sistemas Espaciais, Ensaios e Lançamentos: Ensaios dinâmicos e estáticos; Sistemas elétricos e eletrônicos; Sistemas Mecânicos; Materiais e processos; Navegação e controle; Engenharia de sistemas; Estruturas e Aeroelasticidade; Computação Aplicada; Aerodinâmica Aplicada; Ensaios e lançamentos; Confiabilidade e Certificação. 6. Gestão Tecnológica: Metodologias relativas à gestão estratégica de projetos e apoio à decisão, análise de criticidade de tecnologias, prospecção tecnológica, logística, e distribuição.

PPG	Nota da Quadrienal
ENGENHARIA AERONÁUTICA E MECÂNICA	6

Justificativa

O programa possui as seguintes áreas de concentração que podem contribuir para este tema: 1 Projeto Aeronáutico, Estruturas e Sistemas Aeroespaciais: aeroelasticidade e aeroacústica; sistemas aeroespaciais, mecânica e controle de voo; compósitos avançados e estruturas aeroespaciais. 2 Propulsão Aeroespacial e Energia: combustão e propulsão de veículos aeroespaciais; análise de sistemas térmicos e mecânica dos fluidos, 3 Materiais, Manufatura e Automação: engenharia de sistemas; materiais avançados e processos de fabricação.

PPG	Nota da Quadrienal
ENGENHARIA ELETRÔNICA E COMPUTAÇÃO	4

Justificativa

Engenharia Eletrônica e Computação O programa possui as seguintes áreas de concentração que podem contribuir para o tema: 1. Dispositivos e Sistemas Eletrônicos: Circuitos de eletrônica aplicada; Sistemas digitais; Microprocessadores e processadores digitais de sinais; Sistemas VLSI; Instrumentação eletrônica, Eletrônica embarcada (software e hardware embarcados). 2. Informática: Engenharia de Software, Informática na Educação, Inteligência Artificial, Otimização Combinatória, Processamento do Conhecimento, Simulação, Processamento Distribuído. 3. Microondas e Optoeletrônica: Optoeletrônica para sensores e instrumentação. Fotônica para geração de sinais de micro-ondas e enlaces ópticos. Sistemas do tipo laser-ultrassom para ensaios não destrutivos. Antenas de microfita, circuitos passivos e ativos para sistemas de RF e micro-ondas. Métodos dos momentos para análise de antenas e circuitos de microfita. Análise eletromagnética de antenas conformadas sobre estruturas complexas. Dispositivos Eletroópticos e Acustoópticos para aplicações em telecomunicações e instrumentação óptica. 4 Sistemas e Controle: Controle de Sistemas Aeroespaciais: desenvolvimento de métodos e algoritmos para guiagem, pilotagem e navegação de aviões, foguetes, satélites e helicópteros. Controle de Sistemas Industriais: desenvolvimento de técnicas para modelagem, simulação, análise, otimização, implementação e validação de sistemas de controle automático para aplicação industrial, incluindo robótica, controle de processos, automação da manufatura e conversão de energia. Dentro dessas linhas de pesquisa são abordados tópicos de vanguarda, tais como: identificação e controle adaptativo, controle ótimo, controle robusto, sistemas de controle incorporando métodos de visão por computador, redes neurais e lógica nebulosa. 5. Telecomunicações: Teoria e Sistemas de Comunicações: teoria de comunicação, teoria da informação, modulação/demodulação de sinais e propagação de ondas eletromagnéticas. Aplicações em sistemas de navegação (GPS), radar de vigilância e redes de computadores. Processamento Digital de Sinais e Imagens: sistemas e processos de detecção, estimação, modulação/demodulação e filtragem de sinais e imagens. Aplicações em sistemas de navegação (GPS); imagens de Radar de Abertura Sintética (SAR), formação, segmentação e interferometria para geração de imagens tridimensionais; e rejeição de "clutter" de radar e detecção de alvos.

PPG	Nota da Quadrienal
FÍSICA	4

Justificativa

O programa possui as seguintes áreas de concentração que podem contribuir para o tema: 1. Física Atômica e Molecular: Física da Matéria Condensada, realizando simulação de novos materiais junto ao

Grupo de Materias Semicondutores e Nanotecnologia (link is external). A pesquisa realizada está voltada principalmente para a compreensão das propriedades estruturais e eletrônicas de sólidos e nanoestruturas. Entre nossos projetos atuais, gostaríamos de destacar: Estudo das propriedades de diferentes materiais bidimensionais 2D, estudo de ligas semicondutoras, isolantes topológicos e desenvolvimento de metodologia para o estudo de estados excitados. A pesquisa na área de Física Atômica e Molecular abrange: sistemas poliatômicos: propriedades de moléculas, estrutura eletrônica e geometria, espalhamento por elétrons, pósitrons e positrônio, condensação atômica. Desenvolvimento de Lasers. Gases ionizados: diagnósticos elétricos e espectroscopia, simulação de espectros e de plasmas frios. Ensino de Física: desenvolvimento de material didático. 2. Dinâmica Não-Linear e Sistemas Complexos: O grupo de dinâmica não linear do ITA desenvolve pesquisas teóricas nas áreas de plasmas de fusão; fluidos e plasmas espaciais e astrofísicos; dinâmica orbital e mecânica celeste. Esta área compreende a modelagem, simulação e análise de sistemas complexos encontrados na natureza e em laboratório. Os sistemas dinâmicos, em geral modelados por equações diferenciais ordinárias e parciais, são estudados visando uma descrição detalhada de seu caos, com o objetivo de compreender, prever e controlar sistemas naturais e de engenharia 3. Física Nuclear: Estrutura Nuclear e Hadrônica, Modelos relativísticos. Fenomenologia de partículas. Teoria Quântica de Campos, Cosmologia, Astrofísica e Gravitação. Reações Nucleares e Espalhamento Geral. 4. Física de Plasmas: São realizados estudos de plasmas quentes e frios aplicados à fusão termonuclear controlada e tecnologias de plasmas voltadas para o desenvolvimento de dispositivos e reatores para tratamento de materiais e deposição de filmes finos. Aplicações incluem nanotecnologia, tratamento de materiais (microeletrônica, mecânica, aeroespacial, energia, odontologia e medicina), sensores baseados em filmes finos, geradores de ozônio (medicina e meio ambiente) e combustão assistida por plasma.

PPG	Nota da Quadrienal
PESQUISA OPERACIONAL	4

Justificativa

O programa em Pesquisa Operacional pode colaborar com este tema por abordar linhas de pesquisa interdisciplinares da matemática aplicada, engenharia e ciências que utiliza diversos princípios baseados em pesquisa científica, estratégias, e métodos analíticos - incluindo modelagem matemática, estatística e algoritmos - para melhorar a capacidade gerencial de tomada de decisão. Os pesquisadores do PPG-PO ITA/UNIFESP, em cooperação com outras instituições nacionais e internacionais, conduzem pesquisas nas linhas de "Métodos em Otimização" e "Gestão e Apoio a Decisão".

Projetos de Cooperação Internacional

Nome do Projeto de Cooperação Internacional

Ciência e Engenharia Espacial

Início do Projeto

01/11/2018

Término do Projeto

30/06/2022

Descrição do Projeto

A engenharia espacial é uma especialidade que inclui aspectos de projeto, fabricação e operação de

satélites, lançadores e veículos espaciais como sondas, além de todo tipo de tecnologia para missões tripuladas ou não. Do ponto de vista dos sistemas espaciais ou de veículos espaciais inclui-se os sistemas energéticos (baterias, células e painéis solares, reatores nucleares compactos e geradores radioisótopos termelétricos), criogenia, sistemas propulsivos. Outra classe de sistemas são aqueles relacionados à navegação espacial incluem desde a telecomunicação até a simulação computacional do ambiente operacional. E como suporte à navegação e controle, é importante o desenvolvimento da tecnologia de sensores para monitoramento da Terra e de outros corpos planetários, sensores para monitoramento de saúde, navegação e controle de veículos espaciais e aeroespaciais, sensoriamento remoto, GPS, robótica, materiais e suporte de infraestrutura incluindo facilidades em terra. Para dar suporte a engenharia espacial, é importante o desenvolvimento da ciência espacial, em um nível de maturidade tecnológica compatível com o acadêmico. Na sequência é apresentada uma lista de tópicos de pesquisa em desenvolvimento e de interesse futuro, que contemplam maturidades tecnológicas cabíveis de desenvolvimento na academia, sendo muitas delas relacionadas a atividades de cooperação em curso entre o Brasil e centros no exterior:

- Projeto de (micro e nano) satélites, foguetes de sondagem;
- Propulsão para produtos espaciais;
- Materiais energéticos para propulsão espaciais;
- Nanotecnologia e engenharia superfície para aplicações espaciais;
- Navegação e controle para sistemas espaciais;
- Logística espacial e para bases de lançamento;
- Mapeamento da radiação de origem cósmica na atmosfera;
- Clima espacial;
- Desenvolvimento de computadores de bordo e sistemas embarcados para aplicações espaciais;
- Efeito da radiação em componentes eletrônicos;
- Robótica espacial;
- Estruturas para aplicações espaciais;
- Engenharia de sistemas e gestão de projetos espaciais;
- Controle térmico de sistemas espaciais;
- Sistema de potência para sistemas espaciais;
- Sistemas inerciais (navegação, controle, integração);
- Controle de atitude em órbita;
- Mecânica orbital;

Missões vinculadas ao Projeto de Cooperação

Ano	Quantidade	Valor
2018	0	R\$ 0,00
2019	1	R\$ 13.000,00
2020	1	R\$ 13.000,00
2021	1	R\$ 13.000,00
2022	0	R\$ 0,00

Recursos para manutenção do Projeto de Cooperação Internacional

Ano	Valor
2018	R\$ 0,00
2019	R\$ 5.000,00
2020	R\$ 5.000,00
2021	R\$ 4.000,00
2022	R\$ 0,00

Bolsas vinculadas ao Projeto de Cooperação

Ano	Modalidade	Quantidade	Valor Total
2019	Professor Visitante no Exterior Sênior (6 meses)	0	R\$ 0,00

2019	Pós-doutorado com experiência no exterior (6 meses)	0	R\$ 0,00
2019	Doutorado Sanduíche (12 meses)	0	R\$ 0,00
2019	Professor Visitante no Brasil (15 dias)	1	R\$ 16.155,29
2019	Capacitação (1 meses)	1	R\$ 15.458,40
2019	Professor Visitante no Exterior Júnior (6 meses)	0	R\$ 0,00
2020	Doutorado Sanduíche (12 meses)	1	R\$ 76.276,80
2020	Professor Visitante no Exterior Sênior (3 meses)	1	R\$ 39.866,40
2020	Professor Visitante no Exterior Júnior (3 meses)	0	R\$ 0,00
2020	Pós-doutorado com experiência no exterior (12 meses)	1	R\$ 69.310,58
2020	Capacitação (2 meses)	0	R\$ 0,00
2020	Professor Visitante no Brasil (15 dias)	0	R\$ 0,00
2021	Doutorado Sanduíche (12 meses)	0	R\$ 0,00
2021	Pós-doutorado com experiência no exterior (12 meses)	0	R\$ 0,00
2021	Professor Visitante no Exterior Júnior (3 meses)	1	R\$ 36.986,40
2021	Capacitação (1 meses)	1	R\$ 15.458,40
2021	Professor Visitante no Brasil (15 dias)	1	R\$ 16.155,29
2021	Professor Visitante no Exterior Sênior (3 meses)	1	R\$ 39.866,40
2022	Professor Visitante no Brasil (2 meses)	0	R\$ 0,00
2022	Pós-doutorado com experiência no exterior (6 meses)	0	R\$ 0,00

Nome do Projeto de Cooperação Internacional

Engenharia de sistemas e de Logística

Início do Projeto

01/11/2018

Término do Projeto

30/06/2022

Descrição do Projeto

O principal problema na área de logística voltada para sistemas complexos (especialmente os aeronáuticos) está relacionado à disponibilidade dos meios aéreos (fleet readiness assurance) e tudo o que é preciso fazer para lidar com estes problemas, desde o design dos sistemas, passando pela fase de operações e ciclo útil de vida, possíveis melhorias intermediárias até o descarte do sistema. Dadas as tecnologias disponíveis em TRLs mais altos e a complexidade sistêmica de se obter desempenhos em problemas multicritérios como os de suportabilidade de frotas de sistemas complexos, existe um paradoxo em que, muito embora tecnologias estejam disponíveis, os resultados ainda estão muito abaixo do potencial das ferramentas. A maior parte desta ineficiência é fruto da falta de entendimento dos problemas logísticos que afetam sistemas complexos desde o seu desenvolvimento, passando pela produção, mas principalmente durante o período de operação e suporte. São identificadas as seguintes atividades críticas e oportunidades nesta área: planejamento de manutenção, gerenciamento de estoques, equipamento de teste e apoio, treinamento de pessoal, recursos de TI para manutenção e gerenciamento logístico, design voltado para logística e manutenção (design for maintainability, design for supportability, design for sustainability), e-maintenance, plano de manutenção dinâmico e

customizável, gerenciamento de obsolescência. Tais tecnologias devem ser combinadas de forma sinérgica em soluções para atender os desafios de logística: pesquisa operacional, big data, engenharia de sistemas logísticos, mineração de dados, fusão sensorial, otimização, inteligência artificial, RFID e serviços web. Pesquisa em desenvolvimento e de interesse futuro: • Engenharia de requisitos; • Montagem, integração, verificação & validação (V&V); • Safety assessment, STAMP (Systems-Theoretic Accident Model and Process), hazardous analysis; • Design thinking; • Engenharia de sistemas para aeronaves e para mísseis; • Logística de sistemas complexos aeronáuticos (armas ou aeronaves); • Desenvolvimento do ILS (Integrated Logistic Support); • Suporte a decisão; • Engenharia de RAMS (Reliability, Availability, Maintainability and Safety): manutenção, e-maintenance, health monitoring; • UML e SysML; • Simulação e otimização. Assuntos de interesse da FAB não explicitados na lista acima: • Safety para controle de tráfego aéreo; • Aferição de qualidade de software.

Missões vinculadas ao Projeto de Cooperação

Ano	Quantidade	Valor
2018	0	R\$ 0,00
2019	1	R\$ 13.000,00
2020	1	R\$ 13.000,00
2021	1	R\$ 13.000,00
2022	0	R\$ 0,00

Recursos para manutenção do Projeto de Cooperação Internacional

Ano	Valor
2018	R\$ 0,00
2019	R\$ 5.000,00
2020	R\$ 5.000,00
2021	R\$ 4.000,00
2022	R\$ 0,00

Bolsas vinculadas ao Projeto de Cooperação

Ano	Modalidade	Quantidade	Valor Total
2019	Professor Visitante no Exterior Júnior (6 meses)	0	R\$ 0,00
2019	Professor Visitante no Exterior Sênior (6 meses)	0	R\$ 0,00
2019	Pós-doutorado com experiência no exterior (6 meses)	0	R\$ 0,00
2019	Professor Visitante no Brasil (15 dias)	1	R\$ 16.155,29
2019	Doutorado Sanduíche (12 meses)	0	R\$ 0,00
2019	Capacitação (1 meses)	1	R\$ 15.458,40
2020	Professor Visitante no Exterior Júnior (3 meses)	0	R\$ 0,00
2020	Professor Visitante no Exterior Sênior (3 meses)	1	R\$ 39.866,40
2020	Doutorado Sanduíche (12 meses)	1	R\$ 76.276,80
2020	Pós-doutorado com experiência no exterior (12 meses)	1	R\$ 69.310,58

2020	Professor Visitante no Brasil (15 dias)	0	R\$ 0,00
2020	Capacitação (2 meses)	0	R\$ 0,00
2021	Pós-doutorado com experiência no exterior (12 meses)	0	R\$ 0,00
2021	Professor Visitante no Exterior Júnior (3 meses)	1	R\$ 36.986,40
2021	Capacitação (1 meses)	1	R\$ 15.458,40
2021	Doutorado Sanduíche (12 meses)	0	R\$ 0,00
2021	Professor Visitante no Exterior Sênior (3 meses)	1	R\$ 39.866,40
2021	Professor Visitante no Brasil (15 dias)	1	R\$ 16.155,29
2022	Pós-doutorado com experiência no exterior (6 meses)	0	R\$ 0,00
2022	Professor Visitante no Brasil (2 meses)	0	R\$ 0,00

Nome do Projeto de Cooperação Internacional

Física Sub-Atômica

Início do Projeto

01/11/2018

Término do Projeto

30/06/2022

Descrição do Projeto

Os temas de pesquisa desenvolvidos no ITA com forte componente internacional, dentro de ciências fundamentais, onde a física sub-atômica é naturalmente inserida estão associados à compreensão dos fenômenos que ocorrem no espaço e cuja a dinâmica é regida pelas interações fundamentais conhecidas: gravidade, forte, eletromagnética e fraca, que ainda desafiam o entendimento teórico e o experimental. Tratamos dos fenômenos que também ocorrem no ambiente espacial e que requerem uma forte base acadêmica em cosmologia, astrofísica, interações fundamentais, física de hádrons, estrutura e reações nucleares, processos de fusão nuclear completa e incompleta, etc. Esse conhecimento impacta no controle dos efeitos de radiação cósmica em circuitos, sistemas e tripulação, sensores envolvidos na exploração espacial, onde ocorrem reações nucleares induzidas pelas partículas energéticas oriundas da radiação cósmica. Os temas específicos de fronteira em Física Subatômica abordados no ITA contemplam estudos em física quântica de poucos e muitos corpos para a descrição de núcleos, hádrons (cromodinâmica quântica) e sistemas de muitos átomos, propriedades de aglomerados nucleares, e as correlações entre quarks e/ou núcleons esperadas em matéria nuclear como também observadas em núcleos finitos e em reações nucleares envolvendo núcleos exóticos (ricos em nêutrons) ou núcleos altamente excitados, o problema das estrelas compactas e seu interior, os processos de núcleo síntese, que diante dos novos resultados astronômicos oriundos das missões espaciais e da observação recente das ondas gravitacionais, faz-se necessário avanços teóricos que expliquem a fenomenologia observada.

Missões vinculadas ao Projeto de Cooperação

Ano	Quantidade	Valor
2018	0	R\$ 0,00
2019	1	R\$ 13.000,00
2020	1	R\$ 13.000,00

2021	1	R\$ 13.000,00
2022	0	R\$ 0,00

Recursos para manutenção do Projeto de Cooperação Internacional

Ano	Valor
2018	R\$ 0,00
2019	R\$ 5.000,00
2020	R\$ 5.000,00
2021	R\$ 4.000,00
2022	R\$ 0,00

Bolsas vinculadas ao Projeto de Cooperação

Ano	Modalidade	Quantidade	Valor Total
2019	Professor Visitante no Exterior Sênior (6 meses)	0	R\$ 0,00
2019	Pós-doutorado com experiência no exterior (6 meses)	0	R\$ 0,00
2019	Professor Visitante no Brasil (15 dias)	1	R\$ 16.155,29
2019	Doutorado Sanduíche (12 meses)	0	R\$ 0,00
2019	Professor Visitante no Exterior Júnior (6 meses)	0	R\$ 0,00
2019	Capacitação (1 meses)	1	R\$ 15.458,40
2020	Professor Visitante no Brasil (15 dias)	0	R\$ 0,00
2020	Doutorado Sanduíche (12 meses)	1	R\$ 76.276,80
2020	Pós-doutorado com experiência no exterior (12 meses)	1	R\$ 69.310,58
2020	Professor Visitante no Exterior Sênior (3 meses)	1	R\$ 39.866,40
2020	Capacitação (2 meses)	0	R\$ 0,00
2020	Professor Visitante no Exterior Júnior (3 meses)	0	R\$ 0,00
2021	Capacitação (1 meses)	1	R\$ 15.458,40
2021	Pós-doutorado com experiência no exterior (12 meses)	0	R\$ 0,00
2021	Professor Visitante no Exterior Júnior (3 meses)	1	R\$ 36.986,40
2021	Professor Visitante no Brasil (15 dias)	1	R\$ 16.155,29
2021	Doutorado Sanduíche (12 meses)	0	R\$ 0,00
2021	Professor Visitante no Exterior Sênior (3 meses)	1	R\$ 39.866,40
2022	Professor Visitante no Brasil (2 meses)	0	R\$ 0,00
2022	Pós-doutorado com experiência no exterior (6 meses)	0	R\$ 0,00

Nome do Projeto de Cooperação Internacional

Nanomateriais e Engenharia de Superfície

Início do Projeto
Término do Projeto

01/11/2018

30/06/2022

Descrição do Projeto

Os principais desafios e oportunidades na área e tecnologias relacionadas ao desenvolvimento de técnicas de síntese de nanotubos de carbono em grande escala visando, entre outras aplicações, o desenvolvimento de materiais compósitos termoestruturais utilizados em sistemas de proteção térmica de artefatos aeroespaciais. Ainda nos termos da nanotecnologia, outra aplicação que grande potencial de ruptura tecnológica é o de desenvolvimento de metodologias de fabricação de sensores de pressão e células solares, baseados em filmes finos nanoestruturados obtidos por plasmas frios. Demais aplicações no setor espacial incluem produção de lubrificantes sólidos para uso em peças de satélite e no tratamento de borracha de uso no foguete VLS. Em engenharia e de superfícies, é objetivo o desenvolvimento de banco de ensaio (túnel de plasma) para teste de materiais utilizados em escudo de proteção térmica de sistemas aeroespaciais. Este túnel tem a capacidade de gerar jatos de plasma de alta entalpia com velocidade hipersônica para simular condições do ambiente de reentrada atmosférica de veículos espaciais. E destes ensaios pode-se coletar dados necessário para a síntese de materiais constitutivos de escudos de proteção térmica de artefatos aeroespaciais.

Missões vinculadas ao Projeto de Cooperação

Ano	Quantidade	Valor
2018	0	R\$ 0,00
2019	1	R\$ 13.000,00
2020	1	R\$ 13.000,00
2021	1	R\$ 13.000,00
2022	0	R\$ 0,00

Recursos para manutenção do Projeto de Cooperação Internacional

Ano	Valor
2018	R\$ 0,00
2019	R\$ 5.000,00
2020	R\$ 5.000,00
2021	R\$ 4.000,00
2022	R\$ 0,00

Bolsas vinculadas ao Projeto de Cooperação

Ano	Modalidade	Quantidade	Valor Total
2019	Professor Visitante no Brasil (15 dias)	1	R\$ 16.155,29
2019	Professor Visitante no Exterior Sênior (6 meses)	0	R\$ 0,00
2019	Doutorado Sanduíche (12 meses)	0	R\$ 0,00
2019	Pós-doutorado com experiência no exterior (6 meses)	0	R\$ 0,00
2019	Capacitação (1 meses)	1	R\$ 15.458,40
2019	Professor Visitante no Exterior Júnior (6 meses)	0	R\$ 0,00

2020	Capacitação (2 meses)	0	R\$ 0,00
2020	Professor Visitante no Exterior Sênior (3 meses)	1	R\$ 39.866,40
2020	Pós-doutorado com experiência no exterior (12 meses)	1	R\$ 69.310,58
2020	Professor Visitante no Brasil (15 dias)	0	R\$ 0,00
2020	Doutorado Sanduíche (12 meses)	1	R\$ 76.276,80
2020	Professor Visitante no Exterior Júnior (3 meses)	0	R\$ 0,00
2021	Doutorado Sanduíche (12 meses)	0	R\$ 0,00
2021	Professor Visitante no Brasil (15 dias)	1	R\$ 16.155,29
2021	Pós-doutorado com experiência no exterior (12 meses)	0	R\$ 0,00
2021	Capacitação (1 meses)	1	R\$ 15.458,40
2021	Professor Visitante no Exterior Sênior (3 meses)	1	R\$ 39.866,40
2021	Professor Visitante no Exterior Júnior (3 meses)	1	R\$ 36.986,40
2022	Professor Visitante no Brasil (2 meses)	0	R\$ 0,00
2022	Pós-doutorado com experiência no exterior (6 meses)	0	R\$ 0,00

Missões Não Vinculadas a Projeto

Ano	Quantidade	Valor
2018	0	R\$ 0,00
2019	1	R\$ 15.000,00
2020	2	R\$ 30.000,00
2021	1	R\$ 15.000,00
2022	1	R\$ 15.000,00

Bolsas Não Vinculadas a Projetos de Pesquisa

Ano	Modalidade	Quantidade	Valor Total
2019	Jovem Talento com Experiência no Exterior (6 meses)	0	R\$ 0,00
2019	Capacitação (1 meses)	0	R\$ 0,00
2019	Professor Visitante no Brasil (15 dias)	1	R\$ 16.155,29
2020	Capacitação (2 meses)	0	R\$ 0,00
2020	Jovem Talento com Experiência no Exterior (12 meses)	1	R\$ 116.110,58
2020	Professor Visitante no Brasil (15 dias)	1	R\$ 16.155,29
2021	Capacitação (1 meses)	1	R\$ 15.458,40
2021	Jovem Talento com Experiência no Exterior (12 meses)	0	R\$ 0,00
2021	Professor Visitante no Brasil (15 dias)	1	R\$ 16.155,29
2022	Capacitação (2 meses)	0	R\$ 0,00

2022	Professor Visitante no Brasil (2 meses)	0	R\$ 0,00
2022	Jovem Talento com Experiência no Exterior (6 meses)	0	R\$ 0,00

Outras Ações Não Vinculadas a Projeto

Ano	Valor
2019	R\$ 0,00

Ação

Apoio às Atividades nos Laboratórios Associados ao Tema

Descrição

Manutenção de rotina das atividades de pesquisas em laboratórios que participam das cooperações internacionais ligadas aos Temas: - Serviço de terceiro para manutenção e calibração de equipamentos e bancadas. - Aquisição de material de consumo como insumos laboratoriais, combustível e gases, vidraria, entre outros.

Ano	Valor
2020	R\$ 6.850,00

Ação

Apoio às Atividades nos Laboratórios Associados ao Tema

Descrição

Manutenção de rotina das atividades de pesquisas em laboratórios que participam das cooperações internacionais ligadas aos Temas: - Serviço de terceiro para manutenção e calibração de equipamentos e bancadas. - Aquisição de material de consumo como insumos laboratoriais, combustível e gases, vidraria, entre outros.

Ano	Valor
2021	R\$ 7.500,00

Ação

Apoio às Atividades nos Laboratórios Associados ao Tema

Descrição

Manutenção de rotina das atividades de pesquisas em laboratórios que participam das cooperações internacionais ligadas aos Temas: - Serviço de terceiro para manutenção e calibração de equipamentos e bancadas. - Aquisição de material de consumo como insumos laboratoriais, combustível e gases, vidraria, entre outros.

Ano	Valor
2022	R\$ 0,00

Ação

Apoio às Atividades nos Laboratórios Associados ao Tema

Descrição

Manutenção de rotina das atividades de pesquisas em laboratórios que participam das cooperações internacionais ligadas aos Temas: - Serviço de terceiro para manutenção e calibração de equipamentos e bancadas. - Aquisição de material de consumo como insumos laboratoriais, combustível e gases, vidraria, entre outros.

TEMA: Mobilidade e Sustentabilidade

Países

1. Alemanha
2. França
3. Itália
4. Portugal

Justificativa de escolha do tema

A presente área temática tem como foco principal a Mobilidade, enquanto deslocamento, e a Sustentabilidade, enquanto foco principal de pesquisa e necessidade para as sociedades atuais. Os temas podem ser tratados em separado, onde Mobilidade tem o espectro de deslocamento de pessoas, bens e cargas entre dois pontos e a Sustentabilidade como fator de avaliação de impacto ambiental e social, mas também podem ser tratados em conjunto, onde mede-se o impacto de um determinado modal de transporte, seja no consumo de materiais e insumos para construção, no consumo de combustível ou poluição que ele ocasiona e provoca. Esse último foco leva aos estudos sobre Cidades Inteligentes e Processos de Mobilidade Relacionais. A Mobilidade é um fenômeno social cada vez mais representativo para o mundo atual, uma vez que congrega uma série de fenômenos imprescindíveis para compreender as transformações da sociedade atual. A mobilidade tem seu conceito nos meios utilizados para se acessar serviços ou bens, sendo atualmente protagonista dos processos decisórios em cidades e sociedades. O fenômeno da Mobilidade envolve uma série de fatores e processos distintos que estão, ao mesmo tempo, na base estrutural do sistema produtivo e no cotidiano das pessoas, englobando todos os sistemas de transportes e a interação entre eles e a gestão pública desses espaços, passando pela forma urbana, as interações espaciais e até as dinâmicas sociais. A Sustentabilidade, em seu conceito, é definida sobre 3 pilares: Social, Ambiental e Econômico; visando que qualquer atividade seja ecologicamente correta, economicamente viável e de inclusão social. Existem correntes que colocam um quarto pilar no conceito de Sustentabilidade, a Cultura; ou seja, incluindo a ênfase no culturalmente aceito. A temática em questão é uma oportunidade para que o ITA reforce a inserção dos conceitos citados, em todas suas linhas de pesquisa e programas de pós-graduação, transbordando, em consequência para os cursos de Graduação e atividades de pesquisa e extensão da instituição.

OBJETIVOS DO TEMA

Objetivo

Inserção Internacional em Conceitos de Mobilidade e Sustentabilidade

Descrição

Neste tema o objetivo é através da cooperação internacional reforçar a inserção do ITA dos conceitos citados de Mobilidade e Sustentabilidade, em todas suas linhas de pesquisa e programas de pós-graduação, transbordando, em consequência para os cursos de Graduação e atividades de pesquisa e extensão da instituição

Ações do Objetivo

Ação	Início	Término
Ações Institucionais	11/2018	06/2022

Descrição

Algumas ações institucionais que estão previstas no Plano Institucional de Internacionalização são comuns aos temas da presente proposta, pois são fazer parte da estratégia da instituição, por isso serão citadas em todos os temas. 1. Como os Temas são compostos por Projetos, será definida uma coordenação para cada um deles (Temas e Projetos). 2. Os coordenadores devem fazer um levantamento junto aos docentes ligados ao Tema sobre que parcerias interessantes nos três níveis: - Consolidação: apoio às ações que estão em andamento com algum tipo de financiamento e seriam fortalecidas pelo projeto, aumentando o nível e qualidade dos resultados. - Implementação: apoiar acordos ou intenções firmadas, alinhados com a missão e objetivos institucionais sobre pesquisa e pós-graduação, mas que ainda não tenha suporte próprio. - Criação: busca de novas parcerias que ainda não apresentam relação oficial ou apoio financeiro de algum outro projeto, mas que são de forte interesse institucional. Alguns levantamentos nesta direção já foram feitos pela Pró-reitoria de Pós-graduação para definição dos Temas desta proposta, mas isso deve ser feito em mais profundidade pelos coordenadores. 3. Em coordenação com a Pró-reitoria de Pós-graduação e com o Grupo Gestor, os Coordenadores dos Temas e Projetos devem levar em conta na proposição do uso dos recursos do edital CAPES-Print contrapartidas que disseminem a cultura de internacionalização não somente ao beneficiado, mas para todo o campus, como oferecimento de disciplinas em inglês ligadas ao Tema em questão, divisão dos conhecimentos técnicos científicos obtidos, bem como o relato sobre como é a política de pós-graduação e pesquisa como o país que se está fazendo cooperação.

Indicadores da Ação

Tipo	Indicador	Situação Atual	Meta 2º Ano	Meta Final
Quantitativo	Ações dentro do Projeto CAPES-Print para estabelecimento de parcerias internacionais procurando estabelecer a distribuição 20% criação, 30% implementação e 50% consolidação (medição através dos números de bolsas implementadas).	0	5	10

Ação	Início	Término
Concatenar Ações Estruturantes	11/2018	06/2022

Descrição

A ideia desta ação, comum para todos os Temas, é concatenar outras ações estruturantes de pesquisa e parcerias que já estão em andamento, para consolidá-las e estabelecer novos parceiros. Para este tema tem-se: 1. "HabITAS - Cultura e Sustentabilidade": projeto realizado em parceria com o Comando da Aeronáutica como proposta de estudo, elaboração e a execução de projetos demonstrativos de reforma sustentável em edificações do campus do DCTA em São José dos Campos. O conceito de sustentabilidade aqui empregado é o de sustentabilidade ambiental, em que desde a concepção e o material empregado até as técnicas de geração e aproveitamento de energia e água, consideram redução de impactos socioambientais negativos, geração de impactos socioambientais positivos e autossuficiência. O projeto se enquadra no contexto de superação de barreiras para universalização de métodos, técnicas e equipamentos aplicáveis à reforma de ativos edificados caracterizados como "Próprio Nacional" (PN), de maneira a tornar tais edificações qualificáveis a certificações de sustentabilidade. Isso implicaria em edificações com menor impacto socioambiental, maior autonomia energética e uso mais eficiente dos recursos naturais. 2. Uso Sustentável de Biocombustíveis: a FAPESP e a Peugeot Citroën do Brasil (PCBA) assinaram EM 2014 um termo de convênio de cooperação com a Universidade de São Paulo (USP), a Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), o Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA) e o Instituto Mauá de Tecnologia (IMT) para o lançamento do Centro de Pesquisa em Engenharia Professor Urbano Ernesto Stumpf, voltado ao desenvolvimento de motores de combustão interna, adaptados ou desenvolvidos especificamente para biocombustíveis, e a estudos sobre a sustentabilidade dos biocombustíveis. Entre os temas que estão sendo investigados estão novas configurações de motores a biocombustíveis, veículos híbridos, redução de consumo, emissão de gases e seus impactos e a viabilidade econômica e ambiental de biocombustíveis. O ITA participa nas pesquisas relacionadas a combustão de etanol e no desenrolar do primeiro ciclo de funcionamento do Centro, que é de quatro anos, escabeceou-se uma forte parceria com o "Istituto Motori" da Itália, envolvendo estágios para alunos de pós-graduação, visita de pesquisadores e publicações em conjunto. Um novo ciclo do Centro se iniciará a partir de 2019, onde a ênfase é a parceria internacional para pesquisa em rede.

Indicadores da Ação

Tipo	Indicador	Situação Atual	Meta 2º Ano	Meta Final
Qualitativo	Nível de Internacionalização	Levantamento no Início do Projeto	aumento de 15%	aumento de 30%

PPGs Participantes

PPG	Nota da Quadrienal
Ciências e Tecnologias Espaciais	4

Justificativa

Ciência e Tecnologia Espacial O programa possui a seguinte área de concentração que podem contribuir para o tema: 1. Gestão Tecnológica: Metodologias relativas à gestão estratégica de projetos e apoio à decisão, análise de criticidade de tecnologias, prospecção tecnológica, logística, e distribuição.

PPG	Nota da Quadrienal
ENGENHARIA AERONÁUTICA E MECÂNICA	6

Justificativa

O programa possui as seguintes áreas de concentração que podem contribuir para o tema de Mobilidade e Sustentabilidade: 1 Propulsão Aeroespacial e Energia: combustão e propulsão de aviões e veículos aeroespaciais; projeto e tecnologia de turbinas a gás; análise de sistemas térmicos e mecânica dos fluidos, energia renovável: heliotérmica e fotovoltaica, eólica, biomassa; energia convencional: petróleo e gás natural; célula a combustível, combustor poroso, hidrogênio. 2. Materiais, Manufatura e Automação: materiais avançados e processos de fabricação.

PPG	Nota da Quadrienal
ENGENHARIA DE INFRA-ESTRUTURA AERONÁUTICA	4

Justificativa

O programa possui as seguintes áreas de concentração que podem contribuir para o tema: 1 Infraestrutura Aeroportuária: nesta área, são desenvolvidas pesquisas aplicadas e de caráter interdisciplinar, cujo objetivo é a busca de maior racionalização dos métodos de planejamento, projeto, construção, avaliação e manutenção dos diversos componentes da infraestrutura viária, visando maximizar a sua vida de serviço e minimizar os custos envolvidos. A área é constituída pelas seguintes Linhas de Pesquisa: Engenharia de Pavimentos, Estruturas, Geomecânica Computacional, Geossintéticos, Hidrogeotecnia, Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental, Tecnologia de Solos Tropicais. 2. Transporte Aéreo e Aeroportos: esta área é constituída pelas seguintes Linhas de Pesquisa: Aeroportos, Transporte Aéreo, Engenharia de Tráfego Aéreo e Sistemas de Transportes.

PPG	Nota da Quadrienal
ENGENHARIA ELETRÔNICA E COMPUTAÇÃO	4

Justificativa

O programa possui as seguintes áreas de concentração que podem contribuir para o tema: 1. Dispositivos e Sistemas Eletrônicos: Eletrônica embarcada (software e hardware embarcados). 2. Informática: Inteligência Artificial, Otimização Combinatória, Processamento do Conhecimento, Simulação, Processamento Distribuído. 3 Sistemas e Controle: Controle de Sistemas Industriais: desenvolvimento de técnicas para modelagem, simulação, análise, otimização, implementação e validação de sistemas de controle automático para aplicação industrial, incluindo robótica, controle de processos, automação da manufatura e conversão de energia. Dentro dessas linhas de pesquisa são abordados tópicos de vanguarda, tais como: identificação e controle adaptativo, controle ótimo, controle robusto, sistemas de controle incorporando métodos de visão por computador, redes neurais e lógica nebulosa.

PPG	Nota da Quadrienal
FÍSICA	4

Justificativa

O programa possui a seguintes área de concentração que pode contribuir para o tema: 1. Física de

Plasmas: São realizados estudos de plasmas quentes e frios aplicados à fusão termonuclear controlada e tecnologias de plasmas voltadas para o desenvolvimento de dispositivos e reatores para tratamento de materiais e deposição de filmes finos. Aplicações incluem nanotecnologia, tratamento de materiais (microeletrônica, mecânica, aeroespacial, energia, odontologia e medicina), sensores baseados em filmes finos, geradores de ozônio (medicina e meio ambiente) e combustão assistida por plasma.

PPG	Nota da Quadrienal
PESQUISA OPERACIONAL	4

Justificativa

O programa em Pesquisa Operacional pode colaborar com este tema por abordar linhas de pesquisa interdisciplinares da matemática aplicada, engenharia e ciências que utiliza diversos princípios baseados em pesquisa científica, estratégias, e métodos analíticos - incluindo modelagem matemática, estatística e algoritmos - para melhorar a capacidade gerencial de tomada de decisão. Os pesquisadores do PPG-PO ITA/UNIFESP, em cooperação com outras instituições nacionais e internacionais, conduzem pesquisas nas linhas de "Métodos em Otimização" e "Gestão e Apoio a Decisão".

Projetos de Cooperação Internacional

Nome do Projeto de Cooperação Internacional

Edificação sustentável

Início do Projeto

01/11/2018

Término do Projeto

30/06/2022

Descrição do Projeto

A SUSTENTABILIDADE é condição para o futuro da humanidade e sua adoção, para além do caráter conceitual, é premissa para a Engenharia. Neste contexto, a Engenharia Civil é peça chave no protagonismo da sustentabilidade e boa parte dos esforços se concentram nas edificações, seu entorno e nos serviços alavancados por estas. O desafio da sustentabilidade nas edificações envolve desde a origem dos materiais até sua destinação final, em análises do ciclo de vida, além da própria concepção, planejamento e projeto, tornando-se objeto de complexidade. Tal fato representa tipicamente um desafio de pesquisa, desenvolvimento e inovação. O tema está completamente conectado com a questão da mobilidade e das novas tecnologias de geração e aproveitamento de energia. Compreende também o estudo e o desenvolvimento de técnicas e métodos para uso eficiente de recursos naturais e utilidades. Numa vertente mais vanguardista, a incorporação de técnicas de inteligência artificial, aprendizagem de máquina e big data promovem possibilidades de investigação e desenvolvimento de tecnologias e processos disruptivos na construção civil, com amplo campo para a inovação. O desenvolvimento deste campo do conhecimento enseja aplicações diversas na Engenharia Civil, embora possamos identificar elementos focais na concepção e projeto de aeroportos e aeródromos, cidades e regiões, além da integração com outras frentes de estudo envolvendo o transporte aéreo como elemento de mobilidade e sua interface com outros modais e com a mobilidade. O tema é de interesse de grandes empresas as quais já dialogam com a pesquisa e desenvolvimento e tem capacidade de integração academia/mercado, com boas possibilidades de investimentos complementares

Missões vinculadas ao Projeto de Cooperação		
Ano	Quantidade	Valor
2018	0	R\$ 0,00
2019	1	R\$ 13.000,00
2020	1	R\$ 13.000,00
2021	1	R\$ 13.000,00
2022	0	R\$ 0,00

Recursos para manutenção do Projeto de Cooperação Internacional	
Ano	Valor
2018	R\$ 0,00
2019	R\$ 5.000,00
2020	R\$ 5.000,00
2021	R\$ 4.000,00
2022	R\$ 0,00

Bolsas vinculadas ao Projeto de Cooperação			
Ano	Modalidade	Quantidade	Valor Total
2019	Doutorado Sanduíche (12 meses)	0	R\$ 0,00
2019	Professor Visitante no Exterior Sênior (6 meses)	0	R\$ 0,00
2019	Capacitação (1 meses)	1	R\$ 15.458,40
2019	Professor Visitante no Exterior Júnior (6 meses)	0	R\$ 0,00
2019	Professor Visitante no Brasil (15 dias)	1	R\$ 16.155,29
2019	Pós-doutorado com experiência no exterior (6 meses)	0	R\$ 0,00
2020	Doutorado Sanduíche (12 meses)	1	R\$ 76.276,80
2020	Professor Visitante no Exterior Júnior (3 meses)	0	R\$ 0,00
2020	Professor Visitante no Brasil (15 dias)	0	R\$ 0,00
2020	Professor Visitante no Exterior Sênior (3 meses)	1	R\$ 39.866,40
2020	Capacitação (2 meses)	0	R\$ 0,00
2020	Pós-doutorado com experiência no exterior (12 meses)	1	R\$ 69.310,58
2021	Professor Visitante no Exterior Júnior (3 meses)	1	R\$ 36.986,40
2021	Professor Visitante no Exterior Sênior (3 meses)	1	R\$ 39.866,40
2021	Professor Visitante no Brasil (15 dias)	1	R\$ 16.155,29
2021	Pós-doutorado com experiência no exterior (12 meses)	0	R\$ 0,00
2021	Doutorado Sanduíche (12 meses)	0	R\$ 0,00
2021	Capacitação (1 meses)	1	R\$ 15.458,40
2022	Pós-doutorado com experiência no exterior (6 meses)	0	R\$ 0,00
2022	Professor Visitante no Brasil (2 meses)	0	R\$ 0,00

Nome do Projeto de Cooperação Internacional

Energia Sustentável

Início do Projeto

01/11/2018

Término do Projeto

30/06/2022

Descrição do Projeto

A redução da emissão de poluentes, especialmente os chamados gases de efeito estufa, tornou-se algo mandatário para a sociedade moderna, em função das consequências das mudanças climáticas decorrentes da emissão destes gases para atmosfera. A maior contribuição é da emissão do dióxido de carbono - CO₂, gás naturalmente produzido na combustão de hidrocarbonatos e carvão. Neste contexto, não há como não pensar no tema Mobilidade e Sustentabilidade sem associá-lo com soluções alternativas para a matriz energética mundial. Os processos de combustão respondem por 85% da geração da energia primária, que contabiliza os setores de transporte, geração de energia elétrica, industrial e doméstico, mesmo em tempos de maior inserção na matriz energética mundial da geração de energia eólica, solar, entre outras. Existem três caminhos para se pensar na redução do consumo de combustíveis fósseis, do: substituição por biocombustíveis, melhoria da eficiência global de processos, máquinas e veículos, uso de tecnologias convencionais. O presente projeto tem como objetivo apoiar a pesquisa em colaboração internacional que estejam de alguma forma relacionada com algum destes caminhos. Na que se refere aos biocombustíveis, o Brasil tradicionalmente é referência sobre sua produção e sua utilização, sendo um assunto extremamente relevante não somente do ponto de vista energético, mas também social e econômico. Destacam-se aqui algumas linhas de pesquisa nesta direção: maior utilização de etanol, gás de gaseificação de biomassa e biogás, produção e caracterização de biocombustíveis, mecanismos cinéticos, emissões provenientes da queima de biocombustíveis, experimentação simulação do comportamento de máquinas térmicas utilizando biocombustíveis. Sobre a melhoria da eficiência global de processos, máquinas e veículos: análise termodinâmica, máquinas térmicas mais eficientes, células a combustível, técnicas de não convencionais de combustão, veículos aerodinamicamente mais eficientes, materiais mais leves para aplicação veicular, transporte "inteligente", entre outras linhas de pesquisa de alguma forma permitam reduzir o consumo de combustível. Já tecnologias não convencionais: ampliação do uso de energia renováveis como eólica, solar, heliotérmica e fotovoltaica, eletrificação de veículos terrestres e aeronáuticos e hibridização entre sistemas térmicos e elétricos.

Missões vinculadas ao Projeto de Cooperação

Ano	Quantidade	Valor
2018	0	R\$ 0,00
2019	1	R\$ 13.000,00
2020	1	R\$ 13.000,00
2021	1	R\$ 13.000,00
2022	0	R\$ 0,00

Recursos para manutenção do Projeto de Cooperação Internacional

Ano	Valor
-----	-------

2018	R\$ 0,00
2019	R\$ 5.000,00
2020	R\$ 5.000,00
2021	R\$ 4.000,00
2022	R\$ 0,00

Bolsas vinculadas ao Projeto de Cooperação

Ano	Modalidade	Quantidade	Valor Total
2019	Capacitação (1 meses)	1	R\$ 15.458,40
2019	Professor Visitante no Brasil (15 dias)	1	R\$ 16.155,29
2019	Doutorado Sanduíche (12 meses)	0	R\$ 0,00
2019	Professor Visitante no Exterior Sênior (6 meses)	0	R\$ 0,00
2019	Professor Visitante no Exterior Júnior (6 meses)	0	R\$ 0,00
2019	Pós-doutorado com experiência no exterior (6 meses)	0	R\$ 0,00
2020	Pós-doutorado com experiência no exterior (12 meses)	1	R\$ 69.310,58
2020	Professor Visitante no Brasil (15 dias)	0	R\$ 0,00
2020	Professor Visitante no Exterior Júnior (3 meses)	0	R\$ 0,00
2020	Professor Visitante no Exterior Sênior (3 meses)	1	R\$ 39.866,40
2020	Capacitação (2 meses)	0	R\$ 0,00
2020	Doutorado Sanduíche (12 meses)	1	R\$ 76.276,80
2021	Capacitação (1 meses)	1	R\$ 15.458,40
2021	Pós-doutorado com experiência no exterior (12 meses)	0	R\$ 0,00
2021	Professor Visitante no Exterior Sênior (3 meses)	1	R\$ 39.866,40
2021	Professor Visitante no Brasil (15 dias)	1	R\$ 16.155,29
2021	Doutorado Sanduíche (12 meses)	0	R\$ 0,00
2021	Professor Visitante no Exterior Júnior (3 meses)	1	R\$ 36.986,40
2022	Pós-doutorado com experiência no exterior (6 meses)	0	R\$ 0,00
2022	Professor Visitante no Brasil (2 meses)	0	R\$ 0,00

Nome do Projeto de Cooperação Internacional

Tráfego aéreo

Início do Projeto

01/11/2018

Término do Projeto

30/06/2022

Descrição do Projeto

A área de Transporte e Tráfego Aéreo pode ser dividida em três assuntos basicamente: Planejamento e Gestão do Transporte Aéreo. Economia do Transporte Aéreo. Análise de Demanda e de Custos. Regulação e Concorrência de Companhias Aéreas. Externalidades e questões ambientais do transporte

aéreo. Pesquisa operacional aplicada a problemas de transporte. Tópicos correlatos. Engenharia de Tráfego Aéreo: Análise operacional de áreas controladas. Avaliação da capacidade do espaço aéreo no entorno de aeroportos. Análise, projeto e avaliação de sequenciamento de operações em áreas terminais (TMAs). Gerenciamento do Fluxo de Tráfego Aéreo. Tópicos correlatos. Sistemas de Transportes e Logística : Carga aérea e logística do transporte aéreo. Transportes urbano, ferroviário e rodoviário. Planejamento urbano e os sistemas de circulação e transportes. Interfaces do transporte aéreo com outros modos de transporte, multimodalidade, intermodalidade. Tópicos correlatos. Os principais desafios e oportunidades identificados nessa área são: • Sincronização de chegadas em área terminal; • Estratégias de controle de fluxo de tráfego no espaço aéreo; • Estratégias de gerenciamento do fluxo de aeronaves no solo; • Tomada de decisão colaborativa; • Inserção de veículos autônomos no tráfego aéreo; De maneira geral, inserem-se nessas áreas, assuntos relacionados a modelagem matemática, métodos de otimização e métodos de análise de big-data.

Missões vinculadas ao Projeto de Cooperação

Ano	Quantidade	Valor
2018	0	R\$ 0,00
2019	1	R\$ 13.000,00
2020	1	R\$ 13.000,00
2021	1	R\$ 13.000,00
2022	0	R\$ 0,00

Recursos para manutenção do Projeto de Cooperação Internacional

Ano	Valor
2018	R\$ 0,00
2019	R\$ 5.000,00
2020	R\$ 5.000,00
2021	R\$ 4.000,00
2022	R\$ 0,00

Bolsas vinculadas ao Projeto de Cooperação

Ano	Modalidade	Quantidade	Valor Total
2019	Doutorado Sanduíche (12 meses)	0	R\$ 0,00
2019	Pós-doutorado com experiência no exterior (6 meses)	0	R\$ 0,00
2019	Professor Visitante no Exterior Júnior (6 meses)	0	R\$ 0,00
2019	Capacitação (1 meses)	1	R\$ 15.458,40
2019	Professor Visitante no Brasil (15 dias)	1	R\$ 16.155,29
2019	Professor Visitante no Exterior Sênior (6 meses)	0	R\$ 0,00
2020	Pós-doutorado com experiência no exterior (12 meses)	1	R\$ 69.310,58
2020	Professor Visitante no Brasil (15 dias)	0	R\$ 0,00
2020	Professor Visitante no Exterior Sênior (3 meses)	1	R\$ 39.866,40

2020	Professor Visitante no Exterior Júnior (3 meses)	0	R\$ 0,00
2020	Doutorado Sanduíche (12 meses)	1	R\$ 76.276,80
2020	Capacitação (2 meses)	0	R\$ 0,00
2021	Doutorado Sanduíche (12 meses)	0	R\$ 0,00
2021	Professor Visitante no Exterior Júnior (3 meses)	1	R\$ 36.986,40
2021	Capacitação (1 meses)	1	R\$ 15.458,40
2021	Professor Visitante no Exterior Sênior (3 meses)	1	R\$ 39.866,40
2021	Pós-doutorado com experiência no exterior (12 meses)	0	R\$ 0,00
2021	Professor Visitante no Brasil (15 dias)	1	R\$ 16.155,29
2022	Pós-doutorado com experiência no exterior (6 meses)	0	R\$ 0,00
2022	Professor Visitante no Brasil (2 meses)	0	R\$ 0,00

Missões Não Vinculadas a Projeto

Ano	Quantidade	Valor
2018	0	R\$ 0,00
2019	1	R\$ 15.000,00
2020	1	R\$ 15.000,00
2021	1	R\$ 15.000,00
2022	1	R\$ 15.000,00

Bolsas Não Vinculadas a Projetos de Pesquisa

Ano	Modalidade	Quantidade	Valor Total
2019	Professor Visitante no Brasil (15 dias)	1	R\$ 16.155,29
2019	Capacitação (1 meses)	0	R\$ 0,00
2019	Jovem Talento com Experiência no Exterior (6 meses)	0	R\$ 0,00
2020	Professor Visitante no Brasil (15 dias)	1	R\$ 16.155,29
2020	Jovem Talento com Experiência no Exterior (12 meses)	1	R\$ 116.110,58
2020	Capacitação (2 meses)	0	R\$ 0,00
2021	Capacitação (1 meses)	1	R\$ 15.458,40
2021	Professor Visitante no Brasil (15 dias)	1	R\$ 16.155,29
2021	Jovem Talento com Experiência no Exterior (12 meses)	0	R\$ 0,00
2022	Jovem Talento com Experiência no Exterior (6 meses)	0	R\$ 0,00
2022	Capacitação (1 meses)	0	R\$ 0,00
2022	Professor Visitante no Brasil (2 meses)	0	R\$ 0,00

Outras Ações Não Vinculadas a Projeto

Ano	Valor
2019	R\$ 0,00

Ação

Apoio às Atividades nos Laboratórios Associados ao Tema

Descrição

Manutenção de rotina das atividades de pesquisas em laboratórios que participam das cooperações internacionais ligadas aos Temas: - Serviço de terceiro para manutenção e calibração de equipamentos e bancadas. - Aquisição de material de consumo como insumos laboratoriais, combustível e gases, vidraria, entre outros.

Ano	Valor
2020	R\$ 6.850,00

Ação

Apoio às Atividades nos Laboratórios Associados ao Tema

Descrição

Manutenção de rotina das atividades de pesquisas em laboratórios que participam das cooperações internacionais ligadas aos Temas: - Serviço de terceiro para manutenção e calibração de equipamentos e bancadas. - Aquisição de material de consumo como insumos laboratoriais, combustível e gases, vidraria, entre outros.

Ano	Valor
2021	R\$ 7.500,00

Ação

Apoio às Atividades nos Laboratórios Associados ao Tema

Descrição

Manutenção de rotina das atividades de pesquisas em laboratórios que participam das cooperações internacionais ligadas aos Temas: - Serviço de terceiro para manutenção e calibração de equipamentos e bancadas. - Aquisição de material de consumo como insumos laboratoriais, combustível e gases, vidraria, entre outros.

Ano	Valor
2022	R\$ 0,00

Ação

Apoio às Atividades nos Laboratórios Associados ao Tema

Descrição

Manutenção de rotina das atividades de pesquisas em laboratórios que participam das cooperações internacionais ligadas aos Temas: - Serviço de terceiro para manutenção e calibração de equipamentos e bancadas. - Aquisição de material de consumo como insumos laboratoriais, combustível e gases, vidraria, entre outros.

TEMA: Sistemas Autônomos

Países

1. Alemanha
2. Bélgica
3. Canadá
4. Estados Unidos
5. França
6. França
7. Holanda
8. Itália
9. Reino Unido
10. Suécia

Justificativa de escolha do tema

Em robótica para aplicação de mobilidade terrestre, bem como para muitos sistemas aeroespaciais e biomédicos, apenas para citar algumas aplicações, os requisitos dos sistemas autônomos implicam a superação de importantes barreiras e desafios tecnológicos. O tema denominado aqui por “Sistemas Autônomos” aborda alguns destes desafios, com foco em aplicações relevantes tanto para a sociedade brasileira como para a economia nacional, como aquelas relacionadas com sistemas para Veículos Aéreos Não Tripulados (VANT’s) ou outras aplicações com algum nível de decisão autônoma embutido. As principais linhas de pesquisa nesta área temática pertencem a quatro grandes tópicos: (a) Sistemas em Tempo Real; (b) Dinâmica, Modelagem e Controle; (c) Sistemas Inerciais, Fusão de Sensores, Navegação e Guiamento; (d) Tecnologias de Inteligência Artificial. Do mesmo modo que os demais temas desta proposta, “Sistemas Autônomos” também apresenta caráter interdisciplinar abrangendo vários campos de conhecimento, que de fato estão espalhados pelos programas de pós-graduação do ITA. Outro ponto importante é que esta área tem chamado a atenção de empresas como Navcon e Flight Technologies, e também dos institutos IAE e IEAv da Força Aérea Brasileira, parceiros em projetos com ITA. Sendo assim, o impacto das cooperações internacionais deverá transbordar o ambiente acadêmico.

OBJETIVOS DO TEMA

Objetivo

Aplicação de Sistemas Autônomos em Áreas Críticas

Descrição

O objetivo maior deste tema é a busca de impacto através de cooperação internacional para preparação de recursos humanos e aplicações tecnológicas em áreas críticas, como: (a) sistemas para Veículos Aéreos Não Tripulados (VANT's) e outros sistemas com capacidade de vigilância (C4ISR - Command, Control, Communications, Computers, Intelligence, Surveillance and Reconnaissance); (b) sistemas robóticos industriais e biomédicos com limitada autonomia de decisão; (c) modelos de pesquisa operacional de apoio à decisão.

Ações do Objetivo

Ação	Início	Término
Ações Institucionais	11/2018	06/2022

Descrição

Ações Institucionais Algumas ações institucionais que estão previstas no Plano Institucional de Internacionalização são comuns aos temas da presente proposta, pois são fazer parte da estratégia da instituição, por isso serão citadas em todos os temas. 1. Como os Temas são compostos por Projetos, será definida uma coordenação para cada um deles (Temas e Projetos). 2. Os coordenadores devem fazer um levantamento junto aos docentes ligados ao Tema sobre que parcerias interessantes nos três níveis: - Consolidação: apoio às ações que estão em andamento com algum tipo de financiamento e seriam fortalecidas pelo projeto, aumentando o nível e qualidade dos resultados. - Implementação: apoiar acordos ou intenções firmadas, alinhados com a missão e objetivos institucionais sobre pesquisa e pós-graduação, mas que ainda não tenha suporte próprio. - Criação: busca de novas parcerias que ainda não apresentam relação oficial ou apoio financeiro de algum outro projeto, mas que são de forte interesse institucional. Alguns levantamentos nesta direção já foram feitos pela Pró-reitoria de Pós-graduação para definição dos Temas desta proposta, mas isso deve ser feito em mais profundidade pelos coordenadores. 3. Em coordenação com a Pró-reitoria de Pós-graduação e com o Grupo Gestor, os Coordenadores dos Temas e Projetos devem levar em conta na proposição do uso dos recursos do edital CAPES-Print contrapartidas que disseminem a cultura de internacionalização não somente ao beneficiado, mas para todo o campus, como oferecimento de disciplinas em inglês ligadas ao Tema em questão, divisão dos conhecimentos técnicos científicos obtidos, bem como o relato sobre como é a política de pós-graduação e pesquisa como o país que se está fazendo cooperação.

Indicadores da Ação

Tipo	Indicador	Situação Atual	Meta 2º Ano	Meta Final
Quantitativo	Ações dentro do Projeto CAPES-Print para estabelecimento de parcerias internacionais procurando estabelecer a distribuição 20% criação, 30% implementação e 50% consolidação (medição através dos números de bolsas implementadas).	0	5	10

Ação	Início	Término
Concatenar Ações Estruturantes	11/2018	06/2022

Descrição

A ideia desta ação, comum para todos os Temas, é concatenar outras ações estruturantes de pesquisa e parcerias que já estão em andamento, para consolidá-las e estabelecer novos parceiros. Para este tema tem-se: 1. DLR - ITA "Control and Signal Processing for Embedded Aerospace Applications": os sistemas autônomos estão fortemente conectados à missão do ITA em atender aos setores aeroespacial e afins. Como tal, beneficiou-se da cooperação estabelecida entre o DCTA e o DLR (German Aerospace Research Establishment). Desde 2005, mais de 30 estudantes de graduação realizaram trabalhos de diploma em vários institutos de DLR, como por exemplo o Instituto DLR de Robótica e Mecatrônica, o Instituto de Radar e Microondas DLR e o Instituto DLR de Sistemas de Voo. Os tópicos trabalhados alcançaram-se de aplicações de SAR (Radar Sintético de Aperture) a veículos aéreos não tripulados. Em vários casos, o trabalho continuou no nível de pós-graduação com o financiamento do DAAD (agência de fomento alemã). Visitas técnicas de pesquisa e pós-doutorado ocorreram com a ajuda das bolsas do DAAD, FAPESP e Fundação Humboldt, a partir do início dos anos 90. A presente iniciativa de internacionalização será fundamental para fomentar e estruturar melhor as relações de cooperação com o DLR na área de Sistemas. 2. ITA - RMC: outro o exemplo de cooperação internacional contínua, uma outra instituição com laços bem estabelecidos com o ITA na área de Sistemas Autônomos pode ser citada: o Royal Military College (RMC) do Canadá. O início desta cooperação remonta a aproximadamente 10 anos e se desenvolveu de forma promissora. Dois docentes, um do ITA e um do RMC, estabeleceram vínculos de pesquisa na área de veículos autônomos. A cooperação levou à supervisão conjunta de estudantes de pós-graduação e publicações de alta visibilidade. O indicador desta ação será o nível de internacionalização ligado ao Tema, número de: publicações em parcerias, teses em inglês, disciplinas em inglês alunos estrangeiros.

Indicadores da Ação

Tipo	Indicador	Situação Atual	Meta 2º Ano	Meta Final
Qualitativo	Nível de Internacionalização	Levantamento no início do projeto	aumento de 15%	aumento de 30%

PPGs Participantes

PPG	Nota da Quadrienal
Ciências e Tecnologias Espaciais	4

Justificativa

Ciência e Tecnologia Espacial O programa possui a seguinte área de concentração que podem contribuir para o tema: 1. Gestão Tecnológica: Metodologias relativas à gestão estratégica de projetos e apoio à decisão, análise de criticidade de tecnologias, prospecção tecnológica, logística, e distribuição.

PPG	Nota da Quadrienal
ENGENHARIA AERONÁUTICA E MECÂNICA	6

Justificativa

O programa possui as seguintes áreas de concentração que podem contribuir para o tema Sistemas Autônomos: 1 Projeto Aeronáutico, Estruturas e Sistemas Aeroespaciais: mecânica e controle de voo. 2

Materiais, Manufatura e Automação: engenharia de sistemas e automação industrial.

PPG	Nota da Quadrienal
ENGENHARIA ELETRÔNICA E COMPUTAÇÃO	4

Justificativa

O programa possui as seguintes áreas de concentração que podem contribuir para o tema: 1. Dispositivos e Sistemas Eletrônicos: Circuitos de eletrônica aplicada; Sistemas digitais; Microprocessadores e processadores digitais de sinais; Sistemas VLSI; Instrumentação eletrônica, Eletrônica embarcada (software e hardware embarcados). 2. Informática: Engenharia de Software, Informática na Educação, Inteligência Artificial, Otimização Combinatória, Processamento do Conhecimento, Simulação, Processamento Distribuído. 3. Microondas e Optoeletrônica: Optoeletrônica para sensores e instrumentação. Fotônica para geração de sinais de micro-ondas e enlaces ópticos. Sistemas do tipo laser-ultrassom para ensaios não destrutivos. Antenas de microfita, circuitos passivos e ativos para sistemas de RF e micro-ondas. Métodos dos momentos para análise de antenas e circuitos de microfita. Análise eletromagnética de antenas conformadas sobre estruturas complexas. Dispositivos Eletroópticos e Acustoópticos para aplicações em telecomunicações e instrumentação óptica. 4 Sistemas e Controle: Controle de Sistemas Aeroespaciais: desenvolvimento de métodos e algoritmos para guiagem, pilotagem e navegação de aviões, foguetes, satélites e helicópteros. Controle de Sistemas Industriais: desenvolvimento de técnicas para modelagem, simulação, análise, otimização, implementação e validação de sistemas de controle automático para aplicação industrial, incluindo robótica, controle de processos, automação da manufatura e conversão de energia. Dentro dessas linhas de pesquisa são abordados tópicos de vanguarda, tais como: identificação e controle adaptativo, controle ótimo, controle robusto, sistemas de controle incorporando métodos de visão por computador, redes neurais e lógica nebulosa. 5. Telecomunicações: Teoria e Sistemas de Comunicações: teoria de comunicação, teoria da informação, modulação/demodulação de sinais e propagação de ondas eletromagnéticas. Aplicações em sistemas de navegação (GPS), radar de vigilância e redes de computadores. Processamento Digital de Sinais e Imagens: sistemas e processos de detecção, estimação, modulação/demodulação e filtragem de sinais e imagens. Aplicações em sistemas de navegação (GPS); imagens de Radar de Abertura Sintética (SAR), formação, segmentação e interferometria para geração de imagens tridimensionais; e rejeição de "clutter" de radar e detecção de alvos.

PPG	Nota da Quadrienal
PESQUISA OPERACIONAL	4

Justificativa

O programa em Pesquisa Operacional pode colaborar com este tema por abordar linhas de pesquisa interdisciplinares da matemática aplicada, engenharia e ciências que utiliza diversos princípios baseados em pesquisa científica, estratégias, e métodos analíticos - incluindo modelagem matemática, estatística e algoritmos - para melhorar a capacidade gerencial de tomada de decisão. Os pesquisadores do PPG-PO ITA/UNIFESP, em cooperação com outras instituições nacionais e internacionais, conduzem pesquisas nas linhas de "Métodos em Otimização" e "Gestão e Apoio a Decisão".

Projetos de Cooperação Internacional

Nome do Projeto de Cooperação Internacional

Autonomia e sistemas embarcados

Início do Projeto

01/11/2018

Término do Projeto

30/06/2022

Descrição do Projeto

Em robótica para aplicação de mobilidade terrestre, bem como para muitos sistemas aeroespaciais e biomédicos, os requisitos dos sistemas autônomos implicam a superação de importantes barreiras e desafios tecnológicos. As principais linhas de pesquisa nesta área temática pertencem a quatro grandes tópicos: (a) Sistemas em Tempo Real; (b) Dinâmica, Modelagem e Controle; (c) Sistemas Inerciais, Fusão de Sensores, Navegação e Guiamento; (d) Tecnologias de Inteligência Artificial. A maioria dos sistemas computadorizados é do tipo embarcado (propósito específico), em contrapartida aos computadores de propósito geral. No Setor Aeronáutico este fato é ainda mais marcante. Os problemas estão relacionados à redução do consumo de energia, automação de funcionalidades e tomada de decisões por meio de Inteligência Artificial. A miniaturização e padronização dos circuitos e memórias, é o principal desafio no hardware. Quanto ao software de sistemas embarcados, identificam-se os seguintes desafios: Aumento da capacidade de processamento por meio do uso de processadores multicore, Garantia de segurança (security) de sistemas embarcados contra ataques mal intencionados, Garantia de segurança (safety) de sistemas complexos, com qualidade, confiabilidade, e testabilidade., em particular considerando o desenvolvimento por métodos ágeis. As tecnologias envolvidas são ligadas aos métodos modernos de desenvolvimento ágil de software, como o Scrum. Destaca-se também a necessidade de novas metodologias de safety assessment que considerem a interação entre componentes de sistemas complexos, tal como o STAMP/STPA. Para o caso de Sistemas Autônomos, o setor industrial e do ponto de vista científico e acadêmico, o interesse da comunidade científica é justificado pela relevância dos desafios na atual corrida tecnológica internacional. Seguem uma lista de desafios na área: Navegação robusta por fusão de medidas de unidade de medição inercial com uma ou mais câmeras. Fusão de múltiplos sensores para navegação e mapeamento robustos em ambientes desconhecidos, Guiamento robusto a incertezas, variações paramétricas e distúrbios de plataformas diversas, incluindo aéreas, terrestres, subaquáticas e espaciais; Guiamento de múltiplas plataformas robóticas em formação, com prevenção de colisões e desvio de obstáculos; Guiamento de plataformas robóticas com prevenção de obstáculos; Simulação Hardware-In-the-Loop para prototipagem rápida de sistemas de controle.

Missões vinculadas ao Projeto de Cooperação

Ano	Quantidade	Valor
2018	0	R\$ 0,00
2019	1	R\$ 13.000,00
2020	1	R\$ 13.000,00
2021	1	R\$ 13.000,00
2022	0	R\$ 0,00

Recursos para manutenção do Projeto de Cooperação Internacional

Ano	Valor
2018	R\$ 0,00
2019	R\$ 5.000,00
2020	R\$ 5.000,00
2021	R\$ 4.000,00
2022	R\$ 0,00

Bolsas vinculadas ao Projeto de Cooperação

Ano	Modalidade	Quantidade	Valor Total
2019	Professor Visitante no Exterior Júnior (6 meses)	0	R\$ 0,00
2019	Professor Visitante no Brasil (15 dias)	1	R\$ 16.155,29
2019	Doutorado Sanduíche (12 meses)	0	R\$ 0,00
2019	Professor Visitante no Exterior Sênior (6 meses)	0	R\$ 0,00
2019	Pós-doutorado com experiência no exterior (6 meses)	0	R\$ 0,00
2019	Capacitação (1 meses)	1	R\$ 15.458,40
2020	Professor Visitante no Exterior Sênior (3 meses)	1	R\$ 39.866,40
2020	Professor Visitante no Exterior Júnior (6 meses)	0	R\$ 0,00
2020	Pós-doutorado com experiência no exterior (12 meses)	1	R\$ 69.310,58
2020	Capacitação (2 meses)	0	R\$ 0,00
2020	Professor Visitante no Brasil (2 meses)	0	R\$ 0,00
2020	Doutorado Sanduíche (12 meses)	1	R\$ 76.276,80
2021	Professor Visitante no Exterior Júnior (3 meses)	1	R\$ 36.986,40
2021	Professor Visitante no Exterior Sênior (3 meses)	1	R\$ 39.866,40
2021	Pós-doutorado com experiência no exterior (12 meses)	0	R\$ 0,00
2021	Doutorado Sanduíche (12 meses)	0	R\$ 0,00
2021	Capacitação (1 meses)	1	R\$ 15.458,40
2021	Professor Visitante no Brasil (15 dias)	1	R\$ 16.155,29
2022	Pós-doutorado com experiência no exterior (6 meses)	0	R\$ 0,00
2022	Professor Visitante no Brasil (2 meses)	0	R\$ 0,00

Nome do Projeto de Cooperação Internacional

C4I e Cyber Security

Início do Projeto

01/11/2018

Término do Projeto

30/06/2022

Descrição do Projeto

Área que estuda as ferramentas de apoio à decisão, os sistemas computacionais e as infraestruturas críticas para o suporte das atividades operacionais nos diversos domínios onde a informação gera

vantagem operacional. Dentre os temas de pesquisa s serem listados pode-se relacionar: • Fusão de dados; • Criptografia; • Identificação de intrusão; • Análise e desenvolvimento de sensores de rádio frequência • Análise e desenvolvimento de sensores infravermelhos • Análise e predição de assinaturas de alvos militares • Tecnologia fotônica em sistemas de RF • Integração de sistemas embarcados • Engenharia de sistemas de comando e controle • Integração de dados • Guerra cibernética • Gestão do conhecimento • Sistemas satelitais • QBRN (Química Bacteriológica, Radiológica e Nuclear) e bio-engenharia

Missões vinculadas ao Projeto de Cooperação

Ano	Quantidade	Valor
2018	0	R\$ 0,00
2019	1	R\$ 13.000,00
2020	1	R\$ 13.000,00
2021	1	R\$ 13.000,00
2022	0	R\$ 0,00

Recursos para manutenção do Projeto de Cooperação Internacional

Ano	Valor
2018	R\$ 0,00
2019	R\$ 5.000,00
2020	R\$ 5.000,00
2021	R\$ 4.000,00
2022	R\$ 0,00

Bolsas vinculadas ao Projeto de Cooperação

Ano	Modalidade	Quantidade	Valor Total
2019	Professor Visitante no Exterior Sênior (6 meses)	0	R\$ 0,00
2019	Doutorado Sanduíche (12 meses)	0	R\$ 0,00
2019	Capacitação (1 meses)	1	R\$ 15.458,40
2019	Professor Visitante no Brasil (15 dias)	1	R\$ 16.155,29
2019	Professor Visitante no Exterior Júnior (6 meses)	0	R\$ 0,00
2019	Pós-doutorado com experiência no exterior (6 meses)	0	R\$ 0,00
2020	Capacitação (2 meses)	0	R\$ 0,00
2020	Professor Visitante no Exterior Júnior (6 meses)	0	R\$ 0,00
2020	Professor Visitante no Brasil (2 meses)	0	R\$ 0,00
2020	Pós-doutorado com experiência no exterior (12 meses)	1	R\$ 69.310,58
2020	Professor Visitante no Exterior Sênior (3 meses)	1	R\$ 39.866,40
2020	Doutorado Sanduíche (12 meses)	1	R\$ 76.276,80
2021	Professor Visitante no Exterior Júnior (3 meses)	1	R\$ 36.986,40

2021	Professor Visitante no Exterior Sênior (3 meses)	1	R\$ 39.866,40
2021	Pós-doutorado com experiência no exterior (12 meses)	0	R\$ 0,00
2021	Professor Visitante no Brasil (15 dias)	1	R\$ 16.155,29
2021	Capacitação (1 meses)	1	R\$ 15.458,40
2021	Doutorado Sanduíche (12 meses)	0	R\$ 0,00
2022	Professor Visitante no Brasil (2 meses)	0	R\$ 0,00
2022	Pós-doutorado com experiência no exterior (6 meses)	0	R\$ 0,00

Nome do Projeto de Cooperação Internacional

Ciência de dados

Início do Projeto

01/11/2018

Término do Projeto

30/06/2022

Descrição do Projeto

Ciência de dados (Data Science) é uma área interdisciplinar, que envolve análise de dados, extração de conhecimento, aprendizado de máquina e tomada de decisão. Comporta o estudo de técnicas de classificação e regressão, de agrupamento de dados, de engenharia de feições e de avaliação que compõem o aprendizado de máquina, além de grandes desafios teóricos relacionados à visão computacional, planejamento e otimização. Também compreende métodos de estatística computacional, análise de redes complexas e processos de descoberta de conhecimento: mineração, limpeza, imputação e visualização de dados. Tem aplicação direta na robótica, no que se refere, por exemplo, à percepção por máquina, à fusão de dados sensoriais e às redes de sensores. Também inclui a análise de atividade humana por sensores e interação humana através de ambientes virtuais.

Missões vinculadas ao Projeto de Cooperação

Ano	Quantidade	Valor
2018	0	R\$ 0,00
2019	1	R\$ 13.000,00
2020	1	R\$ 13.000,00
2021	1	R\$ 13.000,00
2022	0	R\$ 0,00

Recursos para manutenção do Projeto de Cooperação Internacional

Ano	Valor
2018	R\$ 0,00
2019	R\$ 5.000,00
2020	R\$ 5.000,00
2021	R\$ 4.000,00
2022	R\$ 0,00

Bolsas vinculadas ao Projeto de Cooperação

Ano	Modalidade	Quantidade	Valor Total
2019	Pós-doutorado com experiência no exterior (6 meses)	0	R\$ 0,00
2019	Doutorado Sanduíche (12 meses)	0	R\$ 0,00
2019	Professor Visitante no Exterior Sênior (6 meses)	0	R\$ 0,00
2019	Capacitação (1 meses)	1	R\$ 15.458,40
2019	Professor Visitante no Brasil (15 dias)	1	R\$ 16.155,29
2019	Professor Visitante no Exterior Júnior (6 meses)	0	R\$ 0,00
2020	Capacitação (2 meses)	0	R\$ 0,00
2020	Pós-doutorado com experiência no exterior (12 meses)	1	R\$ 69.310,58
2020	Professor Visitante no Exterior Júnior (3 meses)	0	R\$ 0,00
2020	Professor Visitante no Exterior Sênior (3 meses)	1	R\$ 39.866,40
2020	Professor Visitante no Brasil (15 dias)	0	R\$ 0,00
2020	Doutorado Sanduíche (12 meses)	1	R\$ 76.276,80
2021	Capacitação (1 meses)	1	R\$ 15.458,40
2021	Professor Visitante no Exterior Sênior (3 meses)	1	R\$ 39.866,40
2021	Professor Visitante no Brasil (15 dias)	1	R\$ 16.155,29
2021	Doutorado Sanduíche (12 meses)	0	R\$ 0,00
2021	Pós-doutorado com experiência no exterior (12 meses)	0	R\$ 0,00
2021	Professor Visitante no Exterior Júnior (3 meses)	1	R\$ 36.986,40
2022	Pós-doutorado com experiência no exterior (6 meses)	0	R\$ 0,00
2022	Professor Visitante no Brasil (2 meses)	0	R\$ 0,00

Missões Não Vinculadas a Projeto

Ano	Quantidade	Valor
2018	0	R\$ 0,00
2019	1	R\$ 15.000,00
2020	1	R\$ 15.000,00
2021	1	R\$ 15.000,00
2022	1	R\$ 15.000,00

Bolsas Não Vinculadas a Projetos de Pesquisa

Ano	Modalidade	Quantidade	Valor Total
2019	Professor Visitante no Brasil (15 dias)	1	R\$ 16.155,29
2019	Capacitação (1 meses)	0	R\$ 0,00

2019	Jovem Talento com Experiência no Exterior (6 meses)	0	R\$ 0,00
2020	Jovem Talento com Experiência no Exterior (12 meses)	1	R\$ 116.110,58
2020	Professor Visitante no Brasil (15 dias)	1	R\$ 16.155,29
2020	Capacitação (2 meses)	0	R\$ 0,00
2021	Capacitação (1 meses)	1	R\$ 15.458,40
2021	Professor Visitante no Brasil (15 dias)	1	R\$ 16.155,29
2021	Jovem Talento com Experiência no Exterior (12 meses)	0	R\$ 0,00
2022	Professor Visitante no Brasil (2 meses)	0	R\$ 0,00
2022	Jovem Talento com Experiência no Exterior (6 meses)	0	R\$ 0,00
2022	Capacitação (2 meses)	0	R\$ 0,00

Outras Ações Não Vinculadas a Projeto

Ano	Valor
2019	R\$ 0,00

Ação

Apoio às Atividades nos Laboratórios Associados ao Tema

Descrição

Manutenção de rotina das atividades de pesquisas em laboratórios que participam das cooperações internacionais ligadas aos Temas: - Serviço de terceiro para manutenção e calibração de equipamentos e bancadas. - Aquisição de material de consumo como insumos laboratoriais, combustível e gases, vidraria, entre outros.

Ano	Valor
2020	R\$ 6.850,00

Ação

Apoio às Atividades nos Laboratórios Associados ao Tema

Descrição

Manutenção de rotina das atividades de pesquisas em laboratórios que participam das cooperações internacionais ligadas aos Temas: - Serviço de terceiro para manutenção e calibração de equipamentos e bancadas. - Aquisição de material de consumo como insumos laboratoriais, combustível e gases, vidraria, entre outros.

Ano	Valor
2021	R\$ 7.500,00

Ação

Apoio às Atividades nos Laboratórios Associados ao Tema

Descrição

Manutenção de rotina das atividades de pesquisas em laboratórios que participam das cooperações internacionais ligadas aos Temas: - Serviço de terceiro para manutenção e calibração de equipamentos e bancadas. - Aquisição de material de consumo como insumos laboratoriais, combustível e gases, vidraria, entre outros.

Ano	Valor
2022	R\$ 0,00

Ação

Apoio às Atividades nos Laboratórios Associados ao Tema

Descrição

Manutenção de rotina das atividades de pesquisas em laboratórios que participam das cooperações internacionais ligadas aos Temas: - Serviço de terceiro para manutenção e calibração de equipamentos e bancadas. - Aquisição de material de consumo como insumos laboratoriais, combustível e gases, vidraria, entre outros.

ESTRATÉGIAS

Estratégias para consolidação de parcerias internacionais existentes , bem como a construção de novas parcerias e projetos de cooperação para aumento da interação entre a instituição brasileira e grupos de pesquisa no exterior

No que se refere a acordos internacionais a Pró-reitoria de Pesquisa e Relacionamento Institucional- IPR, em especial a divisão de Relações Institucionais - IPR-RI trabalha principalmente com Acordos “Guarda-Chuva” (acordos gerais como Carta / Protocolo de Intenções, Memorando de Entendimento), bem como Acordos de Compensação, de Mobilidade, Duplo Diploma, Extensão, Estágio e Cotutela. Todos esses acordos significam ações estratégicas para tornar o ITA internacionalmente mais conhecido como um centro de ensino superior e formação de recursos humanos e redes colaborativas para o setor aeroespacial, bem como também um centro de excelência em pesquisa, desenvolvimento e inovação.

Estratégias para atração de discentes estrangeiros para o Brasil

Acordo de Mobilidade e outros Acordos Internacionais no nível de Pós-graduação entre estudantes, professores e pesquisadores visam promover a aprendizagem e diversidade de línguas e cultura, estudando no exterior, trabalhando em grupos multinacionais, participando de redes internacionais de pesquisa permitindo a absorção de novas abordagens de ensino, participação em projetos internacionais e pesquisas que possam completar e melhorar o ensino de engenharia e promover a inovação, sustentabilidade, empreendedorismo, competitividade e empregabilidade no mercado de trabalho, em particular o mercado Aeroespacial e seus setores relacionados. Muitos destes acordos também abrangem programas de Dupla Diplomação (DD) e não só para os brasileiros pertencentes ao ITA, mas aos estrangeiros de instituições conveniadas para o desenvolvimento deste modalidade de titulação. Os participantes desses acordos são também estimulados quando retornam da instituição anfitriã a relatar e delinear as vantagens e desvantagens do intercâmbio / estágio e atuar como consultor (embaixador) para outros que desejam se inscrever para o mesmo Projeto / experiência acadêmica. Como contrapartida ao ITA, esses acordos também são uma oportunidade para recrutar talentos e estudantes de ponta no exterior, executar uma mudança de conhecimento institucional e internacional, experiências e marketing, aumentar a participação em publicações e pesquisas internacionais conjuntas em um contexto globalizado

Estratégias para Atração de docentes e pesquisadores com ex periência internacional para período de atividades no Brasil

Em 2014 foi implementado um sistema de Cátedras para atrair pesquisadores renomados de instituições estrangeiras para desenvolver atividades no ITA, custeado e em parceria com empresas. Está mostrou-se uma oportunidade de sucesso para a atração de professores internacionais para períodos de atividade no Brasil envolvidos com atividade de ensino, pesquisa e desenvolvimento em áreas estratégicas, e especialmente aquelas associadas a grupos de pesquisa em formação e com recursos financeiros para o desenvolvimento da atividade de pesquisa.

Estratégias para Preparação do docente/discente tanto para o período no exterior quanto para

seu retorno, especialmente de forma a ampliar a apropriação pela instituição

No retorno da instituição anfitriã, os participantes desses acordos são também estimulados a relatar e delinear as vantagens e desvantagens do intercâmbio / estágio e atuar como consultor (embaixador) para outros que desejam se inscrever para o mesmo Projeto / experiência acadêmica. Como contrapartida ao ITA, esses acordos também são uma oportunidade para recrutar talentos e estudantes de ponta no exterior, executar uma mudança de conhecimento institucional e internacional, experiências e marketing, aumentar a participação em publicações e pesquisas internacionais conjuntas em um contexto globalizado. E como consequência natural, a vinda de estudantes e pesquisadores estrangeiros estimula a proatividade de docentes e discentes no sentido de também partirem para uma experiência no exterior.

Descreva aqui estratégias inovadoras que serão adotadas pela Instituição que não foram abordadas nos itens acima

O programa de cátedras instituído no ITA é inovador e pouco explorado no segmento das instituições de ensino de engenharia no Brasil. Da forma que este programa foi posto, ele permite a execução do conceito de "Tripla Hélice - academia-indústria-governo" onde o catedrático é usualmente financiado através de doação feita pela indústria motivados não só para atuar academicamente ensinando e orientando, mas também assessorando o corpos docente na aplicação para projeto de agencia de fomento à pesquisa governamentais. Como exemplo podemos citar a Cátedra ITA -EMBRAER "Guido Fontegalant Pessoti" teve como convidado o Professor Doutor Carlos Eduardo Stolf Cesnik, da Universidade Michigan, cujo objetivo principal foi de atuar como mentor, do ponto de vista estratégico e científico, no Laboratório de Novos Conceitos Aeronáuticos (LNCA) do ITA, visando principalmente estabelecer uma competência internacionalmente reconhecida em Aviação Ambientalmente Sustentável. O catedrático realizou um amplo trabalho de mentor dos professores associados ao laboratório, especialmente daqueles mais jovens, auxiliando na estruturação de suas carreiras. O Prof. Cesnik também tem participado ativamente no projeto Estudos Avançados em Física do Voo, financiado pela EMBRAER e pela FINEP, e está supervisionando as discussões para submissão de um Projeto Temático em Novos Conceitos Aeronáuticos junto à FAPESP. Além dessas ações, o Prof. Cesnik também se envolveu em atividades de orientação acadêmica e ensino relacionadas às disciplinas de aeroelasticidade e dinâmica do voo da aeronave flexível. Como exemplo, pode-se listar um curso de aeroelasticidade não linear que atendeu alunos e professores do ITA, bem como Engenheiros da área de Desenvolvimento Tecnológico da EMBRAER. O segundo exemplo é o programa de cátedras CISB-SAAB-ITA, denominado "Endowed Professor Chair at ITA in honor of Peter Wallenberg Sr" foi criado em 2015 com o objetivo de fomentar um ecossistema para pesquisa e inovação em aeronáutica, entre o Brasil e a Suécia. O programa consiste em financiar a vinda e permanência no ITA por 2 meses ao ano, por um período de 3 anos, de professores renomados das principais universidades suecas com atuação destacada no setor aeronáutico. O programa é financiado pela SAAB, por meio do Centro de Pesquisa e Inovação Sueco-Brasileiro - CISB e, além das despesas de viagem do próprio professor, permite ainda financiamento de viagens a outros membros do grupo de pesquisa e suporta pequenas despesas associadas aos projetos em desenvolvimento, num formato flexível que se adequa às necessidades de cada projeto de pesquisa e prioriza, não apenas aproximação individual entre um professor sueco e um professor brasileiro, mas uma integração sólida entre grupos de pesquisa de ambos os países. Até o momento, o programa contemplou a implementação de 4 cátedras, que foram atribuídas aos professores Petter Krus (Linköping University), Dan Henningson (KTH Royal Institute of Technology), Tomas Gronstedt (Chalmer University of Technology) e Ragnar Larsson (Chalmer University of Technology). A escolha dos professores a serem contemplados foi realizada de comum acordo entre as instituições envolvidas e priorizou pesquisadores que, além de excelência científica, possuem histórico de

interface com a indústria, com objetivo de, a longo prazo, fomentar o envolvimento na cooperação de empresas de ambos os países. O programa é, portanto, considerado um meio para criação de redes de P&I&D bilaterais com foco nos principais desafios do setor aeronáutico. Observa-se que, apesar de sediados no ITA, os pesquisadores suecos atuam como catalisadores para integração também de outras instituições brasileiras, tanto acadêmicas como industriais, tais como USP, UFSC, EMBRAER, SMEs, entre outras. Além da produção científica compartilhada, como resultado do programa de cátedras, destacam-se os projetos aprovados na chamada bilateral FINEP-VINNOVA, comprovando a importância deste tipo de iniciativa para o estabelecimento de cooperação internacional de longo prazo envolvendo academia e indústria.

POLÍTICAS

Política de escolha de parceiros estrangeiros, considerando que ao menos 70% dos recursos devem ser destinados às parcerias com instituições de países com os quais a Capes mantém cooperação efetiva (listados no Anexo I do edital), cujas colaborações tenham mostrado resultados mais relevantes em termos quantitativos e qualitativos

A política do ITA quanto a acordos de cooperação institucionais tem se mostrado maior com instituições estrangeiras. Nota-se um total de 38 acordos internacionais, sendo que o total vigente é de 62 (internacional + nacional), ou seja, mais de 50% dos acordos que o ITA tem em vigência são com instituições estrangeiras. As aproximações iniciais que usualmente estimulam os acordos institucionais começam com colaborações entre o professor do ITA e o professor da universidade estrangeira (Faculty to Faculty). A outra política de aproximação é através de iniciativas institucionais. Cita-se como um exemplo um programa de cátedras, no caso, a Cátedra ITA -EMBRAER "Guido Fontegalant Pessoti". Desde o início da cátedra, a produção científica do grupo de pesquisa com o qual o catedrático interagiu teve aumento significativo: aproximadamente 45 artigos foram publicados em revistas científicas de altíssima qualidade, e mais de 70 artigos foram apresentados nas mais relevantes conferências internacionais e nacionais em Aeronáutica. E atualmente existe um aluno em programa doutorado sanduíche na Universidade Michigan sob orientação do catedrático EMBRAER. Das iniciativas institucionais às iniciativas individuais (Faculty to Faculty) a ideia é identificar as potencialidades através das avaliações via chamadas internas para as ações de internacionalização. As mais promissoras serão contempladas pelos recursos do programa de internacionalização.

Política de seleção interna de ações específicas e beneficiários, dentro das linhas de financiamento do Programa Capes-Print. No caso de seleção de projetos de cooperação com instituições estrangeiras, o proponente deverá enviar plano de aplicação de recursos, plano de atividades, financiamento recíproco, mobilidade acadêmica, produção técnico - científica conjunta, contrapartidas das instituições parceiras, entre outras.

A política de seleção interna será fundamentada na avaliação das propostas que tenham aderência às áreas temáticas definidas pela instituição proponente. Farão jus aos recursos destinados a cada um dos projetos, as propostas de maior mérito científico e/ou tecnológico, maior identidade com o projeto vinculado à área temática depois de avaliados pelo Conselho Gestor, formado por pesquisadores credenciados nos programas de pós-graduação, com liderança científica e experiência em internacionalização, e pesquisadores de instituições no exterior que tenham relevância científica internacional. Este conselho Gestor delegará a avaliadores via chamadas internas para seleção de propostas que, uma vez selecionadas, contarão com o apoio dos recursos CAPES Print ou de outras fontes que fiquem sob responsabilidade de gestão da Pró-reitoria de Pós-graduação. As propostas por sua vez, devem ser avaliadas sobre seus méritos técnico-científicos, alinhamento com as áreas temáticas e experiência dos envolvidos, mas em igual importância será avaliado um plano de disseminação do conhecimento adquirido para toda a comunidade acadêmica.

Política de contratação de professores com reconhecido desempenho científico em nível

internacional

Tomando o fato que nos anos de 2017 e 2018 o ITA recebeu 60 novos professores por concurso e 20 por redistribuição, passando de 169 para 249 docentes, as ações de internacionalização tornam-se ferramentas mais do que adequadas para trazer estes novos docentes para o ambiente de pós-graduação e pesquisa. Ao mesmo tempo significa que a instituição tem massa crítica e fôlego para sustentar o plano de internacionalização. Ações específicas serão feitas nas chamadas internas com a visão de inclusão destes novos docentes, algo similar ao que a Pró-reitoria de Pós-graduação adota na chamada e seleção de bolsas de Iniciação Científica do tipo PIBIC-CNPq, onde uma cota das bolsas é destinada aos docentes com menos de cinco anos de doutoramento.

Política de aumento da proficiência em línguas estrangeiras dos discentes, docentes de pós-graduação e corpo técnico da Instituição que tenha relação direta com o Projeto Institucional de Internacionalização proposto.

Para estabelecimento em um ambiente de pós-graduação e pesquisa internacionalizado, é necessário que o corpo discente tenha conhecimento mínimo da língua inglesa para que tenha condições de acompanhar disciplinas, cursos e palestras, relacionar-se com pesquisadores do exterior e escrever artigos e dissertações e teses nesta língua. Assim, todos os alunos de doutorado dos programas de pós-graduação precisam apresentar um dos seguintes certificados de conhecimento de língua inglesa no ato de sua primeira matrícula 1. TOEIC (Test of English for International Communication), aprovação para 550 pontos ou mais. 2. TOEFL (Test of English as a Foreign Language), aprovação para 460 pontos ou mais (ITP), 57 pontos ou mais (iBT). 3. IELTS (International English Language Testing System), aprovação para nota 3.5 ou superior. 4. Exame da Universidade de Cambridge FCE (First Certificate in English), aprovação para nível C (45) ou superior. Para os alunos de mestrado cada programa tem seu formato de exigência de conhecimento da língua inglesa. Os programas EAM e EIA aplicam um exame durante o processo seletivo que tem caráter eliminatório. Já os demais programas aplicam exames ao longo do curso. De uma forma geral, o conhecimento da língua inglesa pelos discentes dos programas é satisfatório e não tem sido empecilho para as ações de internacionalização. Adicionalmente, existem 88 (oitenta e oito) disciplinas que hoje podem ser dadas em língua inglesa nos programas de pós-graduação. Isto significa que o professor tem condição de ministrar o curso em inglês, da mesma forma também há disponibilidade de material didático como apresentações e apostila na língua inglesa. Caso tenha um aluno estrangeiro matriculado e não fluente na língua portuguesa, a disciplina passa a ser ministrada então em inglês.

Política de reconhecimento de créditos e das atividades acadêmicas e científicas realizados por docentes e discentes no exterior.

Os docentes terão reconhecimento das atividades acadêmicas no exterior ou mesmo no Brasil com instituições e pesquisadores no exterior nas respectivas avaliações funcionais que dão suporte aos processos de promoção e progressão funcional. Estes créditos também serão considerados quando os mesmos aplicarem para os editais internos visando se beneficiar dos recursos do programa de internacionalização. Quanto à classe discente, toda e qualquer disciplina realizada em instituições no exterior terão suas respectivas cargas horárias equivalentemente reconhecidas para efeito de cumprimento de requisitos acadêmicos dos cursos em que se encontrem matriculados. O mesmo vale para os estudantes estrangeiros, que terão certificados e documentação comprobatória na língua inglesa, incluindo históricos escolares, certidões e atestados para efeito de reconhecimento das atividades

acadêmicas nas instituições de origem.

Política de acolhimento e acompanhamento de docentes, pesquisadores e discentes estrangeiros.

A política de acolhimento do ITA atualmente prevê acomodação dos alunos de graduação. Da mesma forma está prevista a disponibilização de moradia aos alunos de pós graduação no Hotel de Trânsito dos Oficiais do Campos DCTA, local onde o ITA se encontra. A quantidade é limitada e devido ao caráter provisório desta solução. Todavia, a disponibilização de moradias especificamente dedicadas aos alunos de pós graduação esta no plano diretor que prevê a construção de novos alojamentos para a classe discente do ITA. O suporte de documentação necessária para os alunos, professores e pesquisadores estrangeiros relacionados à permanência no Brasil também é provido pelo ITA, nas Pro Reitoria de Pesquisa Relações Institucionais, e pela Divisão de Pós Graduação e Pesquisa do ITA.

Política de apropriação do conhecimento e experiência adquiridos no exterior pelos beneficiários das ações do Projeto Institucional de Internacionalização.

A política de garantia da apropriação do conhecimento e experiência adquiridos deverá ser feita através da cobrança na proposta a ser julgada, de um plano de disseminação do conhecimento adquirido no exterior. Esta política é aplicável às classes discente e docente. Quando a atividade está relacionada ao um desenvolvimento tecnológico, a apropriação do conhecimento pode ser entendida autoral. Neste caso a propriedade intelectual deverá ser acordada em conformidade com a legislação brasileira que versa sobre o tema. Quanto ao seu compartilhamento da base de conhecimento, a sua apropriação deverá materializar-se através da disponibilização da documentação relacionada à atividade para a instituição.

Política de gerenciamento e operacionalização do Projeto Institucional de Internacionalização.

O gerenciamento do projeto de institucionalização será feita pela Pró Reitoria de Pós Graduação do ITA. O comitê gestor será presidido pelo Pró-Reitor de Pós Graduação. As reuniões deliberativas do comitê gestor deverão ser realizadas presencialmente ou através de vídeo conferências. A gestão dos recursos será feita pelos escritório financeiro da Divisão de Pós Graduação e Pesquisa. A gestão de bolsas e auxílios quanto a implementação pagamentos e cancelamentos será realizada pela secretaria da Divisão de Pós Graduação e Pesquisa. A gestão das autorizações de missões no exterior para o caso dos servidores vinculados ao ITA será realizada pela Divisão de Recursos Humanos do ITA, subordinada a Pró Reitoria de Administração.

Política de acompanhamento e avaliação interna das metas e da execução do Projeto Institucional de Internacionalização.

O acompanhamento da execução do plano de metas físicas do Projeto Institucional de Internacionalização deverá ser realizada pelo grupo gestor do projeto e apresentada pelo Pró Reitor de Pós Graduação ao Conselho da Pró-Reitoria de Pós Graduação. O acompanhamento do plano de execução financeira deverá ser feito pela divisão de pós graduação e pesquisa.

Política de conciliação de programas nacionais de fomento apoiados pela Capes ao esforço de internacionalização.

A política de concessão de auxílios advindos dos recursos CAPES PROAP e PROEX vinculados aos programas de pós graduação deverão ser complementares às previsões realizadas no Projeto Institucional de Internacionalização. As bolsas de demanda social nos níveis de mestrado e doutorado, bem como as bolsas institucionais de iniciação científica PIBIC-CNPq, CAPES-ITA (PVS e pós doutoramento), Capes PNPD devem ser entendidas como recursos complementares que podem apoiar as atividades de Internacionalização.

Descreva aqui outras políticas inovadoras que serão adotadas pela Instituição que não foram abordadas nos itens acima.

O ITA encontra-se em um polo tecnológico e conta com parcerias com diversas empresas do Cluster Aeroespacial de São José dos Campos. Particularmente, o ITA também coexiste com institutos de pesquisa vinculados ao Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial da Aeronáutica - DCTA. Neste meio, o ITA conta com um acordo de cooperação para uso compartilhado de instalações laboratoriais além do ITA, do Instituto de Aeronáutica e Espaço - IAE, do Instituto de Pesquisa em Ensaios em Voo - IPEVe do Instituto de Estudo Avançados IEAV, para o desenvolvimento de atividades de ensino e pesquisa. Além desta cooperação, o ITA tem o Programa de Pós Graduação em Ciências e Tecnologias Espaciais - ITA/PG-CTE, composto por pesquisadores dos quatro institutos supracitados. Cooperações como estas que incluem um programa de pós graduação e conjunto e possibilidade de uso de recursos laboratoriais de forma compartilhada tornam a pós graduação do ITA singular no Brasil, e competitiva a nível mundial. Estes atrativos colocam o ITA como proponente do Projeto Institucional de Internacionalização interessante para as instituições estrangeiras e um potencial colaborador de sucesso em atividades de cooperação interinstitucional com os mais renomados centros de pesquisa no exterior.

CONTRAPARTIDAS

Internacionalização do ensino - Incorporação de temas internacionais nas aulas de graduação e pós-graduação.

A forma de incorporar temas internacionais no ensino em engenharia é através desde disciplina eletivas que permitem não só a participação de um professor visitante estrangeiro, mas também a flexibilização o para colocar uma tema atual e relevante no contexto internacional. Um exemplo é a o tema relacionado a sustentabilidade ambiental da aviação, denominado internacionalmente como como aviação verde. Adicionalmente, no sentido da operação dos cursos acadêmicos, o ITA possui as disciplinas de graduação, em Engenharia Aeronáutica, Aeroespacial, Mecânica, Eletrônica, Civil e Computação, os seja os majors” com a possibilidade de dois novos “minors” ou seja conjunto de disciplinas em uma temática definida e de livre escolha do aluno. No ITA os dois “minors” ativos não o de Engenharia Física e de Inovação. Temas como e sustentabilidade ambiental, econômica e mercado da aviação, em um contexto global, são assuntos a explora em disciplinas do “minor” em inovação. Estes assuntos são exemplos de contextualização do ensino em engenharia nos níveis de graduação e pós graduação quanto a problemas internacionais muitas vezes regulados por metas públicas globais, tal como a redução de emissões como um exemplo a ser citado.

Produção de material de divulgação da instituição em outras línguas, inclusive websites dos PPGs envolvidos.

O programa de Engenharia Aeronáutica e Mecânica PPG-ITA/EAM possui uma página em inglês (<http://www.ita.br/posgrad/pgeam-en2>) . A exemplo deste programa, todos os sítios relacionados aos programas de pós graduação do ITA deverão ter a sua versão na língua inglesa, bem como o sítio da Pro-Reitoria de Pós Graduação, com uma clara intensão de atrair alunos estrangeiros.

Treinamento e capacitação de servidores para internacionalização da instituição.

A divisão de recursos humanos do ITA intermedia o oferecimento de CURSO INTENSIVO DE LÍNGUA INGLESA (CILI/2018) para os funcionários do ITA como uma forma de capacitação para o cumprimento de missões no exterior. Este mesmo cursos deverá fazer parte de um plano de capacitação na língua inglesa de funcionários da pós graduação, secretárias acadêmicas e funcionários de setores de relações públicas. O ITA deverá também promover ciclos de palestras para funcionários e professores apresentando as instituições parceiras acadêmicas, tratando desde aspectos culturais dos países de origem até assuntos específicos acadêmicos (pedagógicos, pesquisa e desenvolvimento).

Contrapartidas oferecidas pelas instituições estrangeiras que firmarem parceria com a instituição proponente, quando houver.

A contrapartidas específicas a serem oferecidas pelas instituições estrangeiras dependerão da natureza da cooperação tanto do ponto de vista científico quanto acadêmico. Do ponto de vista trabalhista, espera-se como contrapartida da instituição estrangeira a disponibilização de carga horária de trabalho por parte da

instituição de origem do pesquisador em cooperação para o cumprimento das etapas de trabalho no Brasil. Do ponto de vista acadêmico espera-se o reconhecimento das etapas acadêmicas realizadas no Brasil, especificamente em casos de Dupla Diplomação, em substituição dos requisitos para a obtenção do grau na instituição estrangeira.

Outras contrapartidas, quando houver.

Uma contrapartida particular do ITA, que se encontra no principal “cluster” aeroespacial brasileiro. O Projeto de Institucional de Internacionalização beneficiará a aproximação entre as instituições estrangeiras e o “cluster aeroespacial”, intermediado pela academia. O “Cluster” aeroespacial não só compreende empresas do segmento aeroespacial, mas os institutos de pesquisa do DCTA, organização onde o ITA de encontra, a saber Instituto de Aeronáutica e Espaço - IAE, Instituto de Estudos Avançados - IEAv e Instituto de Pesquisas em Ensaios em Voo - IPEV. Outra contrapartida relevante do ITA serão os benefícios advindos de acordos de compensação, também conhecidos como acordos de “OFFSET”. Este acordos são desdobramento de negociações comerciais decorrentes de contratos de desenvolvimento e compra tal como o do Programa GRIPEN (desenvolvimento e compra de aeronaves de combate Suécia-Brasil), encomendado pela Força Aérea Brasileira, que previa que o ITA, ou no âmbito dessa compra governamental. Dentre os benefícios deste tipo de programa, tem-se a possibilidade para os professores/pesquisadores e os alunos do ITA em participar de treinamento, desenvolvimento conjunto, transferência de tecnologia e outras possibilidades com o países estrangeiros.

INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES
Número de disciplinas ministradas em língua estrangeira na pós-graduação entre 2013 e 2016

88

Número de programas de pós-graduação stricto sensu cotutela entre 2013 e 2016

1

Número de programas de pós-graduação stricto sensu com dupla titulação entre 2013 e 2016

5

Número de programas de pós-graduação stricto sensu bilaterais entre 2013 e 2016

0

Número de contribuições para produtos derivados e base de dados de projetos de pesquisa internacionais

0

Número de programas de fomento da Capes dos quais a instituição se beneficiou entre 2013 e 2016

11

Número de projetos de cooperação internacional da Capes dos quais a instituição se beneficiou entre 2013 e 2016

12

Previsão na estrutura curricular dos programas dos PPGs de inserção de materiais, temas e disciplinas em língua estrangeira.

O Plano Institucional de Internacionalização (Tabela 9) mostra o conjunto de disciplina que hoje podem ser dadas em língua inglesa nos programas de pós-graduação. Isto significa que o professor tem condição de ministrar o curso em inglês, da mesma forma também há disponibilidade de material didático como apresentações e apostila na língua inglesa. Caso tenha um aluno estrangeiro matriculado e não fluente na

língua portuguesa, a disciplina passa a ser ministrada então em inglês. . Hoje existem 88 disciplinas podendo serem oferecidas em inglês, que pode ser considerado um número bastante expressivo se confrontado com o tamanho da Pós-graduação. Uma consulta realizada no mês de março de 2018 aos pesquisadores dos programas de pós-graduação sobre a disponibilidade de ofertar outras disciplinas em inglês em curto e médio prazo, de acordo com os avanços do plano de internacionalização, resultou no panorama ade então 46 novas disciplinas, totalizando 134 com potencial de serem ofertadas em inglês (Tabela 10 do Plano Institucional de Internacionalização). Como mencionado, algumas disciplinas já são oferecidas em inglês nos programas de pós-graduação do ITA; contudo, com o intuito dos programas se tornarem mais atrativos para alunos estrangeiros, será exigida como condição ou como contrapartida ministrar disciplinas na língua inglesa para aprovação da proposta de uso dos recursos do Edital CAPES - Print.

VALORES DE BENEFÍCIOS PREVISTOS CADASTRADOS

Benefício	Valor
Valor dos Projetos de Cooperação	R\$ 5.299.475,44
Valor das Missões não vinculadas a projetos de pesquisa	R\$ 270.000,00
Valor das Bolsas não vinculadas a projetos de pesquisa	R\$ 720.139,40
Valor de Outras ações	R\$ 59.400,00
Valor Total do Projeto	R\$ 6.349.014,84

ANEXOS

Descrição	Tipo	Data
Adequação Orçamentária - ITA.pdf	JUSTIFICATIVA DA ADEQUAÇÃO ORÇAMENTÁRIA	05/10/2018 11:30:41
Comprovante de Inscrição	Comprovante de Inscrição	22/01/2018 15:49:59
Projeto Institucional de Internacionalização Consolidação em Inglês.pdf	Projeto Institucional de Internacionalização em inglês	11/05/2018 16:31:45
Comprovante de Inscrição	Comprovante de Inscrição	22/01/2018 15:49:59
sumario em ingles Final.pdf	Sumário Executivo, em inglês, do Plano Institucional alinhado ao Projeto apresentado no Print	30/04/2018 16:20:00
Sumário em Português -final.pdf	Sumário Executivo do Plano Institucional alinhado ao Projeto apresentado no Print	22/01/2018 15:49:21
Plano Inst de Int - Final com ata.pdf	Plano Institucional de Internacionalização da IES ou documento congênere	22/01/2018 15:49:21
Oficio 79IP-EC2245.pdf	Ofício de apresentação expedido pela autoridade máxima (8.2.4 do Edital)	22/01/2018 15:49:21
CV DH KAW 2018v1.0.pdf	Currículos Vitae - membros estrangeiros	18/04/2018 09:37:29
Cesnik CV_May'18_ext.pdf	Currículos Vitae - membros estrangeiros	18/04/2018 09:37:29
bio_alonso.pdf	Currículos Vitae - membros estrangeiros	18/04/2018 09:37:29