

**MINISTÉRIO DA DEFESA**  
**COMANDO DA AERONÁUTICA**



**ENSINO**

**ICA 37-461**

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM  
APLICAÇÕES OPERACIONAIS (PPGAO)**

**2011**

**MINISTÉRIO DA DEFESA**  
**COMANDO DA AERONÁUTICA**  
**ESTADO-MAIOR DA AERONÁUTICA**



**ENSINO**

**ICA 37-461**

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM  
APLICAÇÕES OPERACIONAIS (PPGAO)**

**2011**



**MINISTÉRIO DA DEFESA  
COMANDO DA AERONÁUTICA**

PORTARIA Nº 178/GC3, DE 28 DE MARÇO DE 2011.

Aprova a edição da Instrução que disciplina o Programa de Pós-Graduação em Aplicações Operacionais.

**O COMANDANTE DA AERONÁUTICA**, de conformidade com o previsto nos incisos I e XIV do art. 23 da Estrutura Regimental do Comando da Aeronáutica, aprovada pelo Decreto nº 6.834, de 30 de abril de 2009, e considerando o que consta dos Processos nº 67050.002919/2010-01 e nº 67700.000076/2010-07, resolve:

Art. 1º Aprovar a edição da ICA 37-461 “Programa de Pós-Graduação em Aplicações Operacionais - PPGAO”, que com esta baixa.

Art. 2º Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação.

Art 3º Revoga-se a Portaria nº 941/GC3, de 11 de dezembro de 2001, publicada no Diário Oficial da União nº 236, de 12 de dezembro de 2001, Seção 1, página 826.

Ten Brig Ar JUNITI SAITO  
Comandante da Aeronáutica

(Publicado no BCA nº 063, de 1º de abril de 2011)

## SUMÁRIO

<b>PREFÁCIO</b> .....	7
<b>1 DISPOSIÇÕES PRELIMINARES</b> .....	9
1.1 <u>OBJETIVO</u> .....	9
1.2 <u>CONCEITUAÇÕES</u> .....	9
1.3 <u>ÂMBITO</u> .....	10
<b>2 NORMAS GERAIS</b> .....	11
2.1 <u>ÁREAS, LINHAS E TEMAS DE PESQUISA</u> .....	11
2.2 <u>CONSELHO-DIRETOR</u> .....	11
2.3 <u>COMISSÃO DE COORDENAÇÃO</u> .....	11
2.4 <u>ATRIBUIÇÕES</u> .....	12
2.5 <u>LEVANTAMENTO DAS NECESSIDADES</u> .....	14
2.6 <u>VAGAS PARA O PPGAO</u> .....	14
2.7 <u>CAPACITAÇÃO DO CORPO DOCENTE E COMPLEMENTAÇÃO DE CAPACITAÇÃO DO CORPO DISCENTE</u> .....	15
<b>3 PROCESSO DE MATRÍCULA</b> .....	16
3.1 <u>REQUISITOS PARA MATRÍCULA NO PPGAO</u> .....	16
3.2 <u>EFETIVAÇÃO DA MATRÍCULA</u> .....	17
3.3 <u>PROGRAMA DE NIVELAMENTO ACADÊMICO</u> .....	17
<b>4 NORMAS ESPECÍFICAS</b> .....	18
4.1 <u>CONCLUSÃO DO PROGRAMA</u> .....	18
4.2 <u>EXCLUSÃO DO PROGRAMA</u> .....	18
4.3 <u>INDENIZAÇÃO DO CURSO</u> .....	18
4.4 <u>CONTROLE DE GASTOS</u> .....	18
4.5 <u>RELATÓRIO DE ACOMPANHAMENTO DE DISSERTAÇÃO E TESE</u> .....	19
4.6 <u>DESTINAÇÃO DOS CONCLUDENTES</u> .....	19
4.7 <u>DESTINAÇÃO DO CONHECIMENTO PRODUZIDO</u> .....	19
<b>5 DISPOSIÇÕES FINAIS</b> .....	20
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	21
<b>ANEXO A - CRONOGRAMA DE ATIVIDADES</b> .....	22
<b>ANEXO B - MODELO DE MENSAGEM TELEGRÁFICA</b> .....	24
<b>ANEXO C - RELATÓRIO DE ACOMPANHAMENTO</b> .....	25
<b>ANEXO D - ÁREAS E LINHAS DE PESQUISA DO PPGAO</b> .....	26

## PREFÁCIO

A capacitação de pessoal no nível de pós-graduação “*stricto sensu*” (mestrado e doutorado) é a principal responsável pelo progresso acelerado das várias atividades humanas nos dias atuais.

A principal diferença entre a formação no nível de graduação e a formação no nível de pós-graduação é que, enquanto aquela prepara os recursos humanos para desempenhar funções conforme métodos e tecnologias existentes, esta os capacita a desenvolver novos métodos e tecnologias, pesquisar, buscar a inovação, superar antigos e novos obstáculos e criar condições favoráveis para que as organizações possam progredir com maior probabilidade de sucesso.

Para poder ingressar no grupo das Forças Aéreas que geram Doutrina, a FAB deve garantir que sua estrutura de capacitação de recursos humanos seja capaz de preparar oficiais para que possam ter o domínio dos conceitos e técnicas necessárias ao emprego pleno do Poder Aéreo. Esta realidade requer uma postura pró-ativa na capacitação de recursos humanos.

A Aeronáutica possui programas de busca de excelência na área técnica que apresentam resultados de inquestionável valor para o País. Esses programas foram iniciados a partir da criação do Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA). No entanto, novos cenários levaram a Aeronáutica a criar o Programa de Pós-Graduação em Aplicações Operacionais (PPGAO), na busca de excelência em áreas consideradas vitais para a aplicação militar do Poder Aeroespacial, tais como: Comando e Controle, Guerra Eletrônica, Análise Operacional e Sistema de Armas.

O PPGAO tem a finalidade de formar militares para o exercício de atividades de análise, síntese, avaliação, pesquisa e desenvolvimento de concepções, métodos, modelos, conceitos, procedimentos e tecnologias, visando a atender às necessidades operacionais do COMAER, por intermédio da geração e domínio do conhecimento nos níveis operacional e tático.

O PPGAO, neste contexto, representa uma forma de moldar a base de recursos humanos, preparando profissionais para atuarem, com plenitude, nas atividades consideradas pilares de sustentação da arma aérea e, assim, garantir a aplicação mais eficiente e eficaz do Poder Aéreo.

## **1 DISPOSIÇÕES PRELIMINARES**

### **1.1 OBJETIVO**

Definir responsabilidades e procedimentos para o planejamento, execução e participação no Programa de Pós-Graduação em Aplicações Operacionais.

### **1.2 CONCEITUAÇÕES**

A interpretação de significado da terminologia empregada deve ser feita de acordo com o consagrado no vernáculo, nos documentos normativos em vigor no Ministério da Defesa (MD) e no Comando da Aeronáutica (COMAER) ou conforme explicitado a seguir.

#### **1.2.1 ÁREA DE PESQUISA**

Conjunto de linhas de pesquisa que guardam afinidades entre si.

#### **1.2.2 COMISSÃO DE COORDENAÇÃO**

Colegiado composto de um presidente, membros permanentes e membros convidados com atribuições relativas ao acompanhamento acadêmico dos alunos do PPGA.O.

#### **1.2.3 CONSELHO DIRETOR**

Colegiado composto de um presidente e membros com atribuições, dentre outras, de assessorar o EMAER no gerenciamento dos assuntos administrativos afetos ao PPGA.O.

#### **1.2.4 LINHA DE PESQUISA**

Conjunto de temas de estudos de onde se originam projetos científicos.

#### **1.2.5 ÓRGÃO DE DIREÇÃO SETORIAL DE INTERESSE**

Órgão de Direção Setorial ao qual está subordinada a Organização Militar (OM) que tenha indicado algum militar para a realização do Programa e/ou que sugeriu temas em exploração em um projeto de pesquisa.

#### **1.2.6 PROGRAMA ACADÊMICO**

Conjunto de atividades dirigidas à formação de profissionais, agrupadas e regidas pelo currículo de uma carreira profissional.

#### **1.2.7 PROJETO DE PESQUISA**

Investigação, com início e final definidos, fundamentada em objetivos específicos, visando à obtenção de resultados de causa e efeito ou colocação de fato novo em evidência.

#### **1.2.8 TEMA**

Conjunto de conceitos-chave que integram uma linha de pesquisa, sendo um resumo ou uma frase condensada.

### 1.3 ÂMBITO

Organizações Militares do Comando da Aeronáutica envolvidas com o planejamento, execução e participação no Programa de Pós-Graduação em Aplicações Operacionais.

## 2 NORMAS GERAIS

### 2.1 ÁREAS, LINHAS E TEMAS DE PESQUISA

As áreas de pesquisa de interesse do PPGAO são:

- a) Guerra Eletrônica;
- b) Comando e Controle;
- c) Análise Operacional; e
- d) Sistemas de Armas.

As descrições destas áreas e das respectivas linhas de pesquisa constam do Anexo D desta Instrução.

O EMAER definirá, anualmente, os temas dos alunos que iniciarão o PPGAO, em coordenação com o DCTA e com os Órgãos de Direção Setorial (ODS) de interesse.

As organizações do COMAER interessadas em temas a serem pesquisados ou desenvolvidos deverão enviar suas solicitações ao EMAER, por intermédio de seus respectivos ODS, a fim de possibilitar a confecção de uma lista única formando o Banco de Temas do PPGAO.

O EMAER, por intermédio da Terceira Subchefia (3SC/EMAER), é o responsável por manter atualizado o Banco de Temas do PPGAO e disponibilizá-lo às Organizações envolvidas no planejamento, execução e participação no Programa.

A partir deste Banco de Temas, os projetos serão desenvolvidos de acordo com a disponibilidade dos alunos, a capacitação dos professores e instrutores da pós-graduação do ITA e o nível de participação e suporte das instituições interessadas.

### 2.2 CONSELHO-DIRETOR

#### 2.2.1 COMPOSIÇÃO

O Conselho-Diretor do PPGAO será composto dos seguintes membros:

- a) Presidente: Vice-Chefe do EMAER;
- b) Membros: Chefe da SCOP do COMGAR;  
Chefe do SDOP do DECEA;  
Chefe da 3SC do EMAER;  
Chefe da DE-1 do DEPENS; e
- c) Secretário: Coordenador-Geral do PPGAO, no ITA.

### 2.3 COMISSÃO DE COORDENAÇÃO

#### 2.3.1 COMPOSIÇÃO

A Comissão de Coordenação será composta pelos seguintes elementos:

- a) Presidente: Coordenador-Geral do PPGAO, no ITA;

- b) Membros permanentes: Coordenadores das áreas de pesquisa do PPGA0;  
Representante da 3SC do EMAER;  
Representante da SCOP do COMGAR; e  
Representante do SDOP do DECEA.
- c) Membros convidados: Representantes de organizações internas e externas ao COMAER, designados pelo EMAER, cujo envolvimento com o programa torne desejável sua representatividade na Comissão.

## **2.4 ATRIBUIÇÕES**

### **2.4.1 DO EMAER**

Cabe ao EMAER, dentre outras atribuições contidas nesta Instrução:

- a) quando se tratar de oficial de outra Força, informar ao respectivo Comando o custo previsto;
- b) definir, respeitada a capacidade do ITA/DCTA, o número de vagas para matrícula no PPGA0 no ano seguinte;
- c) definir o número de vagas a serem alocadas a candidatos das outras Forças Armadas;
- d) solicitar aos ODS as indicações de candidatos aos cursos do PPGA0;
- e) propor ao ITA modificações no Banco de Temas do PPGA0, ouvida a assessoria do Conselho Diretor;
- f) fazer a indicação ao DEPENS dos militares aprovados para serem matriculados no Programa; e
- g) aprovar as propostas de missões para o PLAMENS e para o PLAMTAX que objetivam a capacitação do Corpo Docente do ITA que atenderá ao Programa e aos estágios de pesquisa para os alunos de doutorado.

### **2.4.2 DO ITA**

Cabe ao ITA, dentre outras atribuições contidas nesta Instrução:

- a) informar, anualmente, ao EMAER o número máximo de vagas para matrícula no PPGA0, para o ano subsequente; e
- b) efetuar a matrícula dos alunos no PPGA0, após a publicação de Portaria pelo DEPENS

### **2.4.3 DO DEPENS**

Cabe ao DEPENS:

- a) elaborar e publicar em BCA portaria de designação dos candidatos a serem matriculados anualmente no PPGA0, de acordo com pedido do EMAER.

### **2.4.4 DO CONSELHO-DIRETOR**

Cabe ao Conselho-Diretor:

- a) analisar e aprovar o planejamento prévio das necessidades e o levantamento dos recursos (item 2.3.4) para o cumprimento dos Programas de Nivelamento Acadêmico e dos Planos de Estudos Individuais, propostos pela Comissão de Coordenação do Programa;
- b) analisar os assuntos relativos ao Acompanhamento Acadêmico, submetidos pela Comissão de Coordenação do Programa;
- c) apreciar o relatório de gastos do ano anterior à luz do planejamento realizado;
- d) avaliar os projetos concluídos e decidir a destinação;
- e) propor ao EMAER o número de vagas para matrícula no PPGAO para o ano subsequente, após observado a quantidade limite de vagas;
- f) julgar as candidaturas e definir os oficiais que serão matriculados no ano subsequente; e
- g) apresentar ao EMAER a proposta de classificação dos alunos concludentes do PPGAO.

## 2.4.5 DA COMISSÃO DE COORDENAÇÃO

### 2.4.5.1 Acompanhamento Acadêmico

O Acompanhamento Acadêmico envolve as seguintes atividades:

- a) suporte, orientação, escolha e distribuição dos temas, de acordo com o perfil, formação e experiência prévia de cada aluno;
- b) acompanhamento do desenvolvimento dos programas acadêmicos dos alunos do PPGAO, junto aos professores orientadores; e
- c) identificação de necessidades estruturais e laboratoriais para viabilizar as atividades acadêmicas dos alunos do PPGAO.

O Acompanhamento Acadêmico é um processo que requer a constante anuência do Conselho-Diretor do Programa, sendo os assuntos submetidos a ele por seu Secretário. Cabe, por exemplo, à Comissão de Coordenação a proposição ao Conselho-Diretor da identificação e da viabilização de programas de capacitação (visitas técnicas, doutorados, pós-doutorados, intercâmbios etc.) para professores e instrutores do ITA.

### 2.4.5.2 Plano de Estudo Individual

As atividades do PPGAO, inseridas nos Cursos de Pós-Graduação do ITA, serão orientadas, para cada aluno, por um Plano de Estudo Individual (PEI), elaborado pelo orientador, em coordenação com a Comissão de Coordenação do PPGAO.

Pela natureza multidisciplinar do PPGAO, os PEI serão compostos com base nas diversas áreas de conhecimento do ITA. Dessa forma, esses Planos devem levar em conta os perfis de formação profissional delineados pela Comissão de Coordenação.

A Comissão de Coordenação é responsável pela análise e formulação dos PEI. Caso o PEI não se encaixe em nenhuma das áreas de pós-graduação do ITA, o mesmo terá

caráter acadêmico de programa especial e deverá ser submetido à aprovação do Conselho de Pós-Graduação do ITA (CPG).

#### **2.4.5.3 Reuniões da Comissão de Coordenação**

A reunião inicial da Comissão de Coordenação ocorrerá na primeira quinzena do mês de março, e a reunião de fechamento dos trabalhos anuais será realizada na primeira quinzena de dezembro.

### **2.5 LEVANTAMENTO DAS NECESSIDADES**

A Comissão de Coordenação é responsável por proceder à análise das necessidades e ao levantamento dos recursos necessários para o cumprimento dos Planos de Estudos Individuais, submetendo-os, previamente, à aprovação do Conselho-Diretor.

Um planejamento financeiro, prévio e específico, das necessidades deverá ser formulado pelo ITA, no ano anterior ao início do curso, levando-se em consideração o histórico de recursos necessários dos anos anteriores. Este planejamento prévio será submetido à aprovação do Conselho-Diretor do Programa, através do seu Secretário.

Mediante a aprovação do Conselho-Diretor do PPGA, no ano anterior ao início do curso, o EMAER informará ao DEPENS e ao DCTA os recursos destinados exclusivamente para atender às necessidades do PPGA, para conhecimento do Coordenador da Ação 2507 - Curso de Pós-Graduação Nacional, e lançamento dessas necessidades no Sistema de Planejamento e Acompanhamento Orçamentário (SIPLORC), dentro dos limites orçamentários estabelecidos para esta Ação.

O planejamento definitivo das necessidades deverá ser formulado pelo ITA, no ano anterior ao início do curso, sendo submetido à aprovação do Conselho-Diretor do Programa. Este planejamento especificará, dentre outros aspectos, o número máximo de alunos, o número de professores para atender à demanda dos alunos, a previsão de gastos com diárias, passagens e outras despesas.

No caso de alunos externos ao COMAER, as despesas com inscrição, diárias e passagens ficarão sob o encargo do Comando Militar responsável pelo aluno, conforme planejamento de gastos a ser encaminhado pela Comissão de Coordenação no ano anterior à matrícula no PPGA. O EMAER informará esses custos ao respectivo Comando.

### **2.6 VAGAS PARA O PPGA**

O EMAER deverá propor ao ITA/DCTA o número de vagas para matrícula no PPGA no ano seguinte, respeitada a quantidade de vagas limite. Esta proposta será encaminhada pelo ITA ao Diretor-Geral do DCTA, que ratificará a decisão por meio de Portaria.

O Conselho Diretor, com base no número de vagas fixadas pelo DCTA e com vistas ao interesse da Força Aérea, deverá definir o número de vagas a serem alocadas para os candidatos das outras Forças Armadas. Esta decisão deverá ser informada pelo EMAER ao DCTA, ao ITA e aos Estados-Maiores das demais Forças Armadas.

## 2.7 CAPACITAÇÃO DO CORPO DOCENTE E COMPLEMENTAÇÃO DE CAPACITAÇÃO DO CORPO DISCENTE

### 2.7.1 PROFESSORES E INSTRUTORES DO INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA

O ITA deverá manter um plano de capacitação continuada do Corpo Docente do PPGAO, no Brasil e no exterior, de modo a buscar excelência e atualização tecnológica para o Programa.

Os recursos financeiros para viabilizar o programa de capacitação do Corpo Docente deverão ser obtidos, prioritariamente, por meio de propostas no Plano de Missões de Ensino no Brasil e no Exterior (PLAMENS BR/EXT) e no Plano de Missões Técnico-Administrativas no Exterior (PLAMTAX). Essas propostas, submetidas previamente ao Conselho-Diretor do Programa, serão encaminhadas pelo ITA/DCTA ao DEPENS e deverão ser acompanhadas pela 3ª Subchefia, em coordenação com a 1ª Subchefia do EMAER durante o processo de finalização dos Planos (PLAMENS e PLAMTAX), para garantir-lhes a adequada prioridade.

Instituições de apoio à formação de recursos humanos poderão ser utilizadas, observando-se as legislações específicas.

### 2.7.2 ALUNOS DE DOUTORADO DO PPGAO

O ITA poderá manter programas de cooperação com instituições e universidades no Brasil e no exterior para permitir que alunos de doutorado possam realizar estágios de pesquisa de 06 meses a 01 ano, após terem sido aprovados em exame de qualificação, durante o curso.

Os recursos financeiros, para viabilizar os estágios de pesquisa, deverão ser obtidos, prioritariamente, por meio de propostas de missão para o PLAMENS no Brasil e no Exterior. Essas propostas, submetidas previamente ao EMAER, serão encaminhadas pelo ITA/DCTA ao DEPENS.

Instituições de apoio à formação de recursos humanos poderão ser utilizadas, observando-se as legislações específicas.

### 2.7.3 PROFESSORES E INSTRUTORES EXTERNOS

O PPGAO, além do Corpo Docente orgânico (professores e instrutores de pós-graduação do ITA), poderá contar com a participação de docentes colaboradores, brasileiros e estrangeiros, responsáveis pela parte técnico-especializada de natureza operacional nas áreas de pesquisa de Comando e Controle, Guerra Eletrônica, Análise Operacional e Sistema de Armas.

A participação de colaboradores na formação dos mestres e doutores do PPGAO poderá se dar por intermédio de minicursos, *workshops*, consultoria e até mesmo através do oferecimento de disciplinas específicas, respeitando-se as regras da Pós-Graduação do ITA.

Os recursos financeiros para esses eventos deverão constar do planejamento das atividades do PPGAO, conforme especificado no item 2.5 desta Instrução.

### 3 PROCESSO DE MATRÍCULA

#### 3.1 REQUISITOS PARA MATRÍCULA NO PPGA

As indicações por parte dos ODS ou de outros Comandos Militares (Marinha e Exército) de candidatos ao PPGA deverão ser encaminhadas, via mensagem telegráfica (Anexo B) ou ofício, ao EMAER que, após análise e deliberação das propostas pelo Conselho-Diretor, encaminhará as indicações aprovadas ao DCTA.

##### 3.1.1 MILITAR DA ATIVA DO COMANDO DA AERONÁUTICA

O oficial da ativa do Comando da Aeronáutica deverá atender às seguintes condições básicas, para poder ser indicado ao PPGA:

- a) ser integrante do Corpo de Oficiais da Ativa da Aeronáutica;
- b) atender aos requisitos constantes das instruções, normas e portarias dos cursos de pós-graduação do Instituto Tecnológico de Aeronáutica (CPG-ITA) e do DEPENDS;
- c) não estar cogitado para realizar qualquer um dos cursos regulares de carreira, no ano da matrícula, nem nos anos previstos para a realização dos cursos de pós-graduação, ressalvados os casos que não acarretarem prejuízo a regular promoção;
- d) não estar *sub judice*;
- e) não estar agregado;
- f) não estar em gozo de licença para qualquer fim;
- g) ser diplomado em curso de mestrado do PPGA, em caso de candidato a doutorado; e
- h) haver interesse da Administração para que o oficial realize o respectivo curso.

##### 3.1.2 MILITAR DA ATIVA DE OUTRA FORÇA ARMADA

O oficial da ativa de outra Força Armada deverá atender às seguintes condições básicas, para possibilitar sua matrícula no PPGA:

- a) possuir diploma de curso superior de graduação plena em Engenharia ou em áreas afins, ou, por equiparação, ser diplomado pelas escolas de formação de Oficiais da Marinha (Escola Naval) ou do Exército (Academia Militar das Agulhas Negras), no caso de candidato a mestrado;
- b) ser diplomado em curso de mestrado do PPGA, no caso de candidato a doutorado; e
- c) não estar *sub judice*.

##### 3.1.3 DOCUMENTOS NECESSÁRIOS

Além de 02 fotos (3 x 4 cm) recentes, são necessárias cópias dos seguintes documentos:

- a) diploma de curso superior de graduação plena, ou a este equiparado, conforme Pareceres nº 326/81 e nº 220/92, do Conselho Federal de Educação;
- b) diplomas de cursos de extensão e especialização em áreas afins à da área do PPGAO requerida;
- c) diploma de mestrado, no caso de candidato a doutorado;
- d) históricos escolares referentes aos diplomas apresentados; e
- e) cédula de identidade.

### **3.2 EFETIVAÇÃO DA MATRÍCULA**

Após submetido ao Conselho Diretor, o EMAER encaminhará o pedido de matrícula ao DEPENS ou ao DCTA, conforme o caso (COMAER ou demais Forças).

O DEPENS expedirá a portaria de designação dos indicados a serem matriculados no PPGAO, publicando-a em Boletim do Comando da Aeronáutica (BCA).

O ITA efetuará a matrícula dos indicados no PPGAO, devendo informar, por intermédio do DCTA, a efetivação da mesma para o EMAER, DEPENS, ODS de interesse e DIRAP.

Os alunos matriculados no PPGAO serão transferidos para o CPOR-SJ, devendo apresentar-se até 10 dias antes do previsto para o período de matrícula da Pós-graduação do ITA, conforme calendário da Pós-graduação do ITA.

### **3.3 PROGRAMA DE NIVELAMENTO ACADÊMICO**

Os alunos que necessitarem de nivelamento acadêmico poderão realizá-lo antes de serem efetivamente matriculados nos programas de mestrado. O nivelamento acadêmico será feito no ITA e em instituições reconhecidas pelo ITA, tendo a duração de um semestre ou um ano, de acordo com programa de elaborado pela Comissão de Coordenação do PPGAO.

O programa de nivelamento acadêmico deverá ser submetido ao Conselho Diretor por ocasião da reunião para a escolha dos candidatos a serem matriculados no ano subsequente.

A portaria expedida pelo DEPENS deverá conter o tempo de realização do programa de nivelamento acadêmico.

## **4 NORMAS ESPECÍFICAS**

### **4.1 CONCLUSÃO DO PROGRAMA**

Os alunos matriculados no PPGAO estarão sujeitos ao regime escolar e às demais disposições constantes das Normas dos Programas de Pós-Graduação do ITA, bem como aos critérios específicos estabelecidos pela Reitoria daquele Instituto.

O Programa de Pós-Graduação será concluído com a apresentação de tese ou dissertação que, além de evidenciar a capacidade de sistematização e domínio do tema por parte do aluno, traga contribuição de cunho operacional para a Força Aérea Brasileira.

### **4.2 EXCLUSÃO DO PROGRAMA**

A exclusão do aluno do PPGAO verificar-se-á:

- a) pela conclusão do curso;
- b) pela não conclusão do curso após 24 meses, no caso de mestrado, e 48 meses, no caso de doutorado, de acordo com as regras da Pós-Graduação do ITA;
- c) a pedido do interessado;
- d) no interesse da disciplina;
- e) por falta de frequência;
- f) por insuficiência de aproveitamento;
- g) por motivo de saúde própria ou de dependente, após julgamento por Junta de Saúde, de acordo com a legislação vigente;
- h) por exclusão do Corpo de Oficiais da Ativa;
- i) por exoneração do serviço público; ou
- j) por falecimento.

Cessado o motivo da exclusão descrito na alínea "g" o aluno poderá ser rematriculado, uma única vez em cada caso, a critério do DEPENS ou, se aluno externo ao COMAER, a critério do EMAER, observando-se as regras da Pós-Graduação do ITA.

### **4.3 INDENIZAÇÃO DO CURSO**

As indenizações do PPGAO, nos casos de demissão e exoneração do oficial da Ativa, far-se-ão na forma estabelecida na Lei nº 6.880, de 9 de dezembro de 1980 (Estatuto dos Militares), na Portaria nº 29/GC-6, de 18 de janeiro de 2001, e nas demais legislações pertinentes e específicas sobre o assunto.

### **4.4 CONTROLE DE GASTOS**

O Coordenador do PPGAO no ITA é o responsável pelo acompanhamento dos Gastos realizados pelo Programa e deverá elaborar dois relatórios anuais que serão enviados ao EMAER.

O primeiro relatório, referente aos gastos do primeiro semestre do ano deverá ser enviado ao EMAER até o dia 31 de julho e o segundo, até o dia 15 de fevereiro, para que sejam apreciados pelo Conselho-Diretor em reuniões nos meses de Agosto e Fevereiro.

O Coordenador do PPGAO apresentará, em plenário, ao Conselho Diretor as respectivas prestações de contas.

#### **4.5 RELATÓRIO DE ACOMPANHAMENTO DE DISSERTAÇÃO E TESE**

Os alunos do PPGAO serão responsáveis pela elaboração de Relatórios de Acompanhamento de Dissertação (Mestrado) e Tese (Doutorado), a serem enviados para o ODS de interesse.

O prazo para envio dos relatórios será o último dia do mês posterior a cada semestre (31 de julho e 31 de janeiro), por intermédio da Comissão de Coordenação do PPGAO, fazendo uso do modelo constante do Anexo C.

Se a Portaria de designação prever a apresentação da tese no último semestre do Programa, esta será considerada o relatório final.

Os ODS, de posse do relatório enviado, analisarão o trabalho à luz da sua necessidade, enviando ao ITA, por intermédio do DCTA, a sua orientação técnica e oferecendo sugestões para a melhoria da dissertação e/ou tese em curso.

#### **4.6 DESTINAÇÃO DOS CONCLUDENTES**

Considerando que o Programa a que se refere esta ICA vem suprir as necessidades operacionais do Comando da Aeronáutica, após a conclusão do Programa os alunos serão classificados de acordo com as necessidades definidas pelo EMAER, após ouvido o Conselho-Diretor do Programa.

O EMAER comunicará ao COMGEP a classificação dos alunos concludentes do Programa.

#### **4.7 DESTINAÇÃO DO CONHECIMENTO PRODUZIDO**

Após a conclusão dos projetos, o EMAER, assessorado pelo Conselho-Diretor, decidirá a destinação do conhecimento produzido: encaminhamento ao ODS de interesse, base para teses de doutorado (no caso de dissertações de mestrado), solicitação de patente para o COMAER, fomento da Indústria de Defesa etc.

## **5 DISPOSIÇÕES FINAIS**

**5.1** Após a conclusão do curso de Mestrado ou de Doutorado realizados pelo PPGAIO, objetivando o aproveitamento de seus aprendizados, os alunos só poderão se candidatar a um novo curso depois de cumpridos os seguintes tempos mínimos de efetivos serviços nas OM para as quais tenham sido designados:

- a) de mestrado para doutorado: 2 anos; e
- b) de doutorado para pós-doutorado: 4 anos.

**5.2** O EMAER, o ITA/DCTA e a Comissão de Coordenação deverão envidar esforços no sentido de divulgar o PPGAIO, atuando junto à Academia da Força Aérea (AFA), Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (EAOAR) e à Escola de Comando e Estado-Maior da Aeronáutica (ECEMAR), além de enviar, anualmente, para todos os ODS e outros órgãos, documento informando a data-limite para as inscrições e outros aspectos do Programa, previstos para o ano específico.

**5.3** O ITA/DCTA, deverá promover, anualmente, um simpósio para divulgação e apresentação dos trabalhos dos alunos concludentes, tanto do Mestrado, quanto do Doutorado.

**5.4** Todos os responsáveis pelas ações, medidas e providências previstas nesta Instrução deverão observar os prazos constantes do Anexo A.

**5.5** Os casos não previstos nesta Instrução serão submetidos à apreciação do Exmo. Sr. Chefe do Estado-Maior da Aeronáutica.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. *Lei n° 6.880, de 9 de dezembro de 1980 (Estatuto dos Militares)*. Regula a situação, obrigações, deveres, direitos e prerrogativas dos membros das Forças Armadas. [Brasília-DF], 1980.

\_\_\_\_\_. *Portaria n° 29/GC6, de 18 de janeiro de 2001*. Dispõe sobre a indenização aos cofres públicos, por despesas efetuadas pela União, com cursos e estágios realizados por militares da Aeronáutica. [Brasília-DF], 2001.

\_\_\_\_\_. *Portaria n° 941/GC3, 11 de dezembro de 2001*. Cria o Programa de Pós-Graduação em Aplicações Operacionais (PPGAO). [Brasília-DF], 2001.

\_\_\_\_\_. *Portaria n° 267/GC3, de 28 de abril de 2010*. Dispõe sobre os cursos de pós-graduação *Stricto Sensu* do Instituto Tecnológico de Aeronáutica e dá outras providências. [Brasília-DF], 2010.

\_\_\_\_\_. *Portaria n° 268/GC3, de 28 de abril de 2010*. Dispõe sobre a inscrição e matrícula de Oficiais do Corpo de Oficiais da Ativa da Aeronáutica nos Cursos de Pós-Graduação *Stricto Sensu*, em tempo integral, do Instituto Tecnológico de Aeronáutica. [Brasília-DF], 2010.

## ANEXO A - CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

EVENTOS	RESPONSÁVEIS	PRAZOS
Indicar ao EMAER os Coordenadores do PPGAO envolvidos em cada área de pesquisa para comporem a Comissão de Coordenação do Programa.	ITA, por intermédio do DCTA	Até 28 FEV de 2 em 2 anos
Reunião Inicial da Comissão de Coordenação.	ITA	1ª Quinzena de MAR de cada ano
Encaminhamento aos ODS de comunicado solicitando a proposta de temas para compor o Banco de Temas do PPGAO.	3SC do EMAER	Até 30 JUL de cada ano
Encaminhamento ao EMAER das propostas de temas para compor o Banco de Temas do PPGAO.	Todas as OM do COMAER, via respectivo ODS	Até 30 SET de cada ano
Encaminhamento ao ITA, por intermédio do DCTA, da atualização do Banco de Temas do PPGAO.	3SC/EMAER	Até 31 OUT de cada ano
Reunião de encerramento dos trabalhos da Comissão de Coordenação.	ITA	1ª Quinzena de DEZ de cada ano
Encaminhamento ao EMAER do planejamento prévio das necessidades do Programa.	ITA, por intermédio do DCTA	Até 15 JAN de A-1
Reunião para apresentação do planejamento prévio das necessidades do Programa ao seu Conselho-Diretor.	3SC do EMAER e ITA, por intermédio do Coord do PPGAO	Até 31 JAN de A-1
Encaminhamento ao DEPENS e ao DCTA da especificação dos recursos destinados ao PPGAO.	3SC do EMAER	Até 15 FEV de A-1
Reunião para definição da proposta de número de vagas para matrícula no PPGAO e para a análise do relatório de gastos do Programa referentes ao ano anterior.	Conselho-Diretor	Até 28 FEV de A-1
Encaminhamento ao ITA, por intermédio do DCTA, da proposta de número de vagas para matrícula no PPGAO.	3SC do EMAER	Até 15 MAR de A-1
Definição do número máximo de vagas para matrícula no PPGAO, de acordo com proposta enviada pelo EMAER.	DCTA/ITA	Até 31 MAR de A-1
Encaminhamento ao Estado-Maior das demais FA da disponibilidade de vagas para o PPGAO, no ano seguinte.	3SC do EMAER	Até 15 ABR de A-1
Encaminhamento a todos os ODS de comunicado informando a quantidade de vagas e a data-limite de indicação de candidatos ao Programa.	3SC do EMAER	Até 30 ABR de A-1
Encaminhamento ao EMAER da indicação, com a respectiva documentação, dos candidatos ao PPGAO externos ao COMAER.	Comandos do Exército e da Marinha	Até 15 MAIO de A-1
Encaminhamento ao ITA, por intermédio do DCTA, do número de vagas para alunos externos ao COMAER.	3SC do EMAER	Até 15 MAIO de A-1
Encaminhamento, ao EMAER, da indicação, com a respectiva documentação, dos candidatos ao PPGAO do COMAER.	ODS	Até 15 JUL de A-1
Reunião para julgamento das indicações de candidatos ao PPGAO e para a análise do relatório de gastos do Programa, referentes ao 1º semestre do ano.	Conselho-Diretor	Até 10 AGO de A-1
Encaminhamento ao ITA, por intermédio do DCTA, das indicações de candidatos ao PPGAO aprovadas pelo Conselho-Diretor.	3SC do EMAER	Até 15 AGO de A-1

<b>EVENTOS</b>	<b>RESPONSÁVEIS</b>	<b>PRAZOS</b>
Encaminhamento ao EMAER do planejamento definitivo das necessidades do Programa.	ITA, por intermédio do DCTA	Até 15 SET de A-1
Encaminhamento ao EMAER do planejamento de gastos dos alunos externos ao COMAER.	ITA, por intermédio do DCTA	Até 15 SET de A-1
Análise acadêmica das indicações dos candidatos ao PPGAIO.	Comissão de Coordenação	Até 15 SET de A-1
Encaminhamento do planejamento de gastos aos Comandos Militares responsáveis por alunos externos ao COMAER.	3SC do EMAER	Até 30 SET de A-1
Reunião para apresentação ao Conselho-Diretor do planejamento definitivo das necessidades do Programa.	ITA, por intermédio do Coord do PPGAIO	Até 30 SET de A-1
Encaminhamento ao DEPENS e ao DCTA da confirmação da especificação dos recursos destinados ao PPGAIO.	3SC do EMAER	Até 15 OUT de A-1
Encaminhamento ao EMAER da relação dos alunos aprovados academicamente para o PPGAIO.	Comissão de Coordenação, por intermédio do DCTA	Até 10 NOV de A-1
Encaminhamento ao DEPENS da relação dos candidatos aprovados para cursar o PPGAIO.	3SC do EMAER	Até 15 NOV de A-1
Comunicação aos Comandos Militares responsáveis por alunos externos ao COMAER da homologação do candidato.	3SC do EMAER	Até 15 NOV de A-1
Publicação da Portaria de designação do candidato a ser matriculado no PPGAIO.	DEPENS	Até 20 NOV de A-1
Encaminhamento ao EMAER do relatório de gastos anual, do ano anterior.	ITA, por intermédio do DCTA	Até 15 FEV de A
Reunião para apresentação ao Conselho-Diretor do relatório de gastos do ano anterior do PPGAIO.	ITA, por intermédio do Coord do PPGAIO	Até 31 MAR de A
Encaminhamento ao EMAER do relatório de gastos semestral.	ITA, por intermédio do DCTA	Até 31 JUL de A
Reunião para definição da classificação dos alunos concludentes do Programa, no ano corrente.	Conselho-Diretor	Até 15 AGO de A
Publicação da transferência do candidato a ser matriculado no PPGAIO.	COMGEP	Até 15 dias após Portaria de designação emitida pelo DEPENS
Apresentação no ITA para realização do PPGAIO.	Alunos	Até 10 dias antes do início do período de matrícula
Matrícula no PPGAIO.	ITA	Conforme Calendário da Pós-graduação do ITA ( <a href="http://www.ita.br">www.ita.br</a> )
Remessa ao EMAER, DEPENS, ODS de interesse e COMGEP da informação sobre a matrícula.	ITA, por intermédio do DCTA	15 dias após a matrícula

**ANEXO B - MODELO DE MENSAGEM TELEGRÁFICA DE INDICAÇÃO DE  
OFICIAL PARA INGRESSO NO PPGA0**

INFO VEX QUE ESTE ODS INDICA O CAP AV FULANO DE TAL PARA INGRESSAR NO PPGA0 INI ANO 20XX, NÍVEL MESTRADO (OU DOUTORADO), NA ÁREA DE PESQUISA DE (GUERRA ELETRÔNICA, COMANDO E CONTROLE, SISTEMA DE ARMAS OU ANÁLISE OPERACIONAL). NOME COMPLETO; IDENTIDADE MILITAR; DATA DE PRAÇA; TEMPO DE EFETIVO SERVIÇO; CURSOS JÁ REALIZADOS NA ÁREA; CORREIO ELETRÔNICO E TELEFONES DO MILITAR PARA CONTATO.

**ANEXO C - MODELO DE RELATÓRIO DE ACOMPANHAMENTO DE TESE E DISSERTAÇÃO**

01 - NOME DO ALUNO:	02 - TESE/DISSERTAÇÃO:
03 - INTRODUÇÃO (descrição sucinta do trabalho a ser desenvolvido):	
04 - CRONOGRAMA DO TRABALHO A SER DESENVOLVIDO:	
05 - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA:	
06 - MATERIAIS E MÉTODOS:	
07 - RESULTADOS E DISCUSSÕES:	
08 - CONCLUSÃO:	
09 - IMPACTO OPERACIONAL ESPERADO:	
10 - BIBLIOGRAFIA:	
11 - GRUPO LOCAL/DATA:	12 - ASSINATURA:

## ANEXO D - ÁREAS E LINHAS DE PESQUISA DE INTERESSE DO PPGAO

### 1. Guerra Eletrônica

Define-se Guerra Eletrônica como o conjunto de ações que utilizam a energia eletromagnética para destruir, neutralizar ou reduzir a capacidade de combate inimiga, que buscam tirar proveito do uso do espectro eletromagnético pelo oponente e, ainda, que visam a assegurar o emprego eficiente das emissões eletromagnéticas próprias.

#### 1.1 Análise e Desenvolvimento de Sensores de Rádio Frequência (RF)

Linha de pesquisa que se destina ao estudo, análise, investigação e desenvolvimento de sensores de RF, tais como *Radar Warning Receivers* (RWR), Radares, receptores, analisadores de espectro para Medidas de Apoio à Guerra Eletrônica (MAGE) e Inteligência Eletrônica (ELINT). Tecnologias de sensores utilizados em sistemas de defesa das plataformas das Forças Armadas (aeronaves, navios, mísseis etc.) são estudadas juntamente com a prospecção de novas tecnologias, suas potencialidades e aplicabilidade em sistemas nacionais, suportadas pelo desenvolvimento e implementação de demonstradores de conceito e laboratórios de medidas.

#### 1.2 Análise e Desenvolvimento de Sensores Infravermelhos (IV)

Linha de pesquisa que se destina ao estudo, análise, investigação e desenvolvimento de sensores infravermelhos, tais como, fotodetectores a poços quânticos, fotodiodos, *quantum cascade detectors* e microbolômetros. Tecnologias associadas também são abordadas, tais como, circuitos integrados de leitura, circuitos de imageamento, óptica de focalização e encapsulamento a baixas temperaturas. Tecnologias de sensores utilizados em sistemas de defesa das plataformas das Forças Armadas (aeronaves, navios, mísseis etc.) são estudadas juntamente com a prospecção de novas tecnologias, suas potencialidades e aplicabilidade em sistemas nacionais, suportadas pelo desenvolvimento e implementação de demonstradores de conceito e laboratórios de medidas.

#### 1.3 Análise e Predição de Assinaturas de Alvos Militares

Linha de pesquisa que se destina à investigação e predição de emissões nas faixas de RF, IV e UV de alvos militares. Métodos de medida, tais como radiometria em campo e refletometria em câmaras anecóicas, bem como técnicas de diminuição e otimização de emissões, como, por exemplo, utilização de materiais absorvedores de radiação, são estudadas. A atividade engloba a implementação de laboratório e arranjos experimentais que suportam a realização de medidas no solo e em voo principalmente de aeronaves e mísseis da Força Aérea Brasileira.

#### 1.4 Tecnologia Fotônica em Sistemas de RF

Linha de pesquisa que se destina ao estudo e investigação das aplicações da fotônica para controle de sistemas emissores de RF de alta potência. Aplicações, tais como antenas *Phased Array*, controle remoto de amplificadores de potência e manipulação de sinais de RF complexos em faixas de frequência que atingem até ondas milimétricas são estudadas. Projetos de demonstradores de conceito que se aplicam diretamente a estandes de Guerra Eletrônica, bem como a implementação de laboratório de suporte constituem a principal atividade desta linha de pesquisa.

### 1.5 Integração de Sistemas Embarcados

Linha de pesquisa que se destina ao estudo e utilização otimizada de barramentos de dados, tais como MIL-STD 1553B, ARINC 429, CAN BUS e *Ethernet*, para integração de sistemas embarcados em plataformas militares. O desenvolvimento de metodologias de teste e integração de protótipos, sua avaliação antes de serem certificados e aplicados, desenvolvimento de instrumentação virtual e monitoramento de sinais de barramento, bem como a implementação de interfaces de integração e o respectivo laboratório de teste são as principais atividades desta linha de pesquisa.

## 2. **Comando e Controle**

Define-se Comando e Controle como o exercício da autoridade do Comandante, na direção de uma Força, com a finalidade de cumprir uma missão. As funções de Comando e Controle são executadas através da gerência de pessoal, equipamentos, comunicações, instalações e procedimentos empregados pelo Comandante para planejar, dirigir, coordenar e controlar Forças e operações no cumprimento de uma missão.

### 2.1 Engenharia de Sistemas de Comando e Controle

Linha de pesquisa que se destina ao estudo e ao desenvolvimento de sistemas para a atividade de comando e controle. Visa prover sistemas de apoio à decisão e à estrutura de comando, construídos sob as premissas de resiliência, distribuição geográfica, segurança das informações e adaptabilidade. Essa área tem, como principais temas de pesquisa, Engenharia de *Software*, Arquitetura de *Software*, Arquitetura Orientada a Serviços para Sistemas de Comando e Controle e Enlaces de Dados Táticos.

### 2.2 Integração de Dados

Linha de pesquisa que se destina ao estudo de algoritmos, ontologias, processos e sistemas que visem à aquisição da consciência situacional e prospecção de cenários para apoio à decisão, nas ações militares conduzidas em ambiente operacional. Esta área tem, como principais temas de pesquisa, Engenharia de Ontologias, *Web Semântica*, Algoritmos para Integração de Dados, *Knowledge Discovery* e *Data Mining*, Redes de Sensores Sem Fio, Enlaces de Dados Táticos, *Situation Assesment* e *Situation Awareness*.

### 2.3 Guerra Cibernética

Área que se destina ao estudo e desenvolvimento de ferramentas de proteção aos sistemas de comando e controle, bem como a produção de agentes para ataques cibernéticos em nós de rede ou sistemas considerados hostis à estrutura militar de comando e controle. Esta área tem, como principais temas de pesquisa, *Cyber War*, Vírus e Antivírus, Sistemas de Detecção de Intrusos, Criptografia e Segurança da Informação.

### 2.4 Gestão do Conhecimento

Área que se destina ao estudo e investigação dos aspectos cognitivos associados à aquisição, amadurecimento e disseminação dos conhecimentos adquiridos em atividades operacionais e a sua sistematização. Objetiva o estabelecimento de sistemas computacionais baseados nos processos que apoiam o ciclo de Lições Aprendidas no contexto operacional. Esta área tem, como principais temas de pesquisa, Aprendizado *On-line*, Sistemas de Lições Aprendidas, *Web Semântica* e Gestão do Conhecimento.

## 2.5 Sistemas Satelitais

Área que se destina ao estudo e investigação dos sistemas satelitais aplicados ao comando, controle, comunicações, tecnologia da informação, inteligência, vigilância e reconhecimento.

## 3. **Análise Operacional**

Define-se Análise Operacional como a área que fornece bases metodológicas a uma Força Armada, capacitando-a a identificar grupos de variáveis que afetam os problemas inerentes aos teatros de guerra, de forma a modelá-los estatística e matematicamente, dimensioná-los e caracterizá-los com vistas à melhor compreensão, gerência e exploração desses fenômenos.

### 3.1 Delineamento de Experimentos (DOE)

Linha de pesquisa que se destina ao estudo do conjunto de ensaios estabelecido com critérios científicos e estatísticos, com o objetivo de determinar a influência de diversas variáveis nos resultados de um dado sistema ou processo. O DOE é a principal ferramenta utilizada nas avaliações operacionais realizadas pelo COMGAR, cujo objetivo é avaliar a efetividade e a adequabilidade operacional de um sistema sob as condições mais usuais de operação. Esta linha de pesquisa tem, como principal tema de pesquisa, o estabelecimento de metodologias de avaliação operacional.

### 3.2 Otimização e Estatística

Linha de pesquisa que se destina à construção, análise e aplicação de modelos matemáticos e estatísticos dos cenários operacionais, bem como seu dimensionamento e caracterização. A otimização destes modelos de emprego visa fornecer aos comandantes informações de base quantitativa, para serem utilizadas em decisões concernentes às operações sob seu comando. Esta linha de pesquisa tem, como principais temas de pesquisa, o estabelecimento de modelos estatísticos para análise de campanha (níveis operacional e estratégico), para análise tática e para análise de sinais.

### 3.3 Simulação

Linha de pesquisa que se destina ao estudo e desenvolvimento de simuladores de ambiente estratégico, operacional e tático para os cenários militares. Tem, como objetivo principal, o entendimento do relacionamento entre as possíveis estratégias/táticas com seus resultados na presença de variáveis aleatórias relacionadas com as incertezas do ambiente militar (*fog of war*). Objetiva também a otimização, baseada nos resultados da simulação de tais estratégias/táticas. Esta linha tem, como principais temas de pesquisa, modelos para análise de campanha (níveis operacional e estratégico), modelos para análise tática, simulação BVR, simulação para auxílio ao planejamento operacional, simulação de medidas de ataque eletrônico, simulação de medidas de apoio à guerra eletrônica, simulação de medidas de proteção eletrônica e simulação radar.

### 3.4 Apoio à Decisão

Linha de pesquisa que se destina ao estudo e investigação dos aspectos cognitivos associados às decisões humanas, assim como das técnicas científicas de apoio à decisão multicritério. Objetiva o estabelecimento de processos baseados em sistemas

computacionais para apoiar a solução de um problema militar não estruturado visando aperfeiçoar a tomada de decisão. Esta linha de pesquisa tem, como principais temas de pesquisa, estabelecimento de modelos para análise de campanha (níveis operacional e estratégico) e simulação para auxílio ao planejamento operacional.

#### 4. Sistemas de Armas

Define-se Sistema de Armas, no contexto do PPGAO, como a área que compreende os conhecimentos necessários à pesquisa, desenvolvimento e gerenciamento de artefatos bélicos, sensores e sistemas para aplicação em operações da Força Aérea Brasileira.

##### 4.1 Fusão de Sensores

Linha de pesquisa que se destina ao estudo e implementação de fusão de sensores. A fusão de sensores é uma tecnologia essencial para o desenvolvimento de produtos em diversas áreas, tais como guerra eletrônica, guiamento inercial/GPS, armamentos guiados, sistemas de controle de alto desempenho para mísseis e foguetes. Esta linha de pesquisa tem, como principais temas de pesquisa, GPS, processamento digital de sinais, estimação de parâmetros, trajetografia, mineração de dados, sistemas de controle, filtros e sensores multi-espectrais.

##### 4.2 Software Embarcado

Linha de pesquisa que se destina ao estudo, investigação e desenvolvimento de software embarcado. O software embarcado está presente em praticamente todos sistemas inteligentes modernos, sendo parte de todos sistemas de armas inteligentes, tais como sistemas de guiamentos, bombas inteligentes, integração de armamentos com aeronaves, instrumentação inteligente, espoletas eletrônicas, sistemas de contramedida eletrônicos, espoletas eletromagnéticas e por laser e autodiretores. Esta linha de pesquisa tem, como principais temas de pesquisa, *software* embarcado, *software* de tempo real, redes de comunicação de dados, barramentos de dados, teste de *software*, métricas de *software*, engenharia de *software*, ciclo de desenvolvimento de *software* e manutenibilidade de *software*.

##### 4.3 Propulsão

Linha de pesquisa que se destina ao estudo e investigação de sistemas de propulsão para armamentos inteligentes. Os cenários modernos restringem a utilização de armamentos em baixa altitude devido aos riscos impostos por baterias de mísseis e *manpads*. A fim de acomodar as alterações na doutrina, é necessário que se aumente a distância de lançamento dos armamentos. O mesmo é aplicável para armamentos ar-ar. Com o aumento do alcance dos radares embarcados, a importância dos mísseis BVR tem aumentado. Esta área tem, como principais temas de pesquisa, propulsão *ramjet*, envelhecimento de propelentes, propulsão *scramjet*, motores-foguete, motores-foguete multiestágio, propulsão líquida e proteção térmica.

##### 4.4 Engenharia de Sistemas

Esta linha de pesquisa tem, como objetivo, o estudo de engenharia de sistemas voltada a projetos multidisciplinares na área espacial, aeronáutica e sistemas de defesa que possuem elevado grau de complexidade. Metodologias e técnicas de condução de projetos desse tipo devem ser estudadas com foco em otimização de recursos, integração de sistemas,

gestão de requisitos, gestão de riscos, gestão de prazos, gestão de desenvolvimento tecnológico e gestão de ciclo de vida de material.