



MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA
ESTADO-MAIOR DA AERONÁUTICA

PORTARIA EMAER/7SC2 Nº 228, DE 16 DE ABRIL DE 2026

Aprova a Tabela do Comando da Aeronáutica
que dispõe sobre Áreas, tecnologias e linhas
de pesquisa prioritárias da Aeronáutica.

O CHEFE DO ESTADO-MAIOR DA AERONÁUTICA, no uso da atribuição que lhe confere o inciso II do Art. 20 do ROCA 20-5 "Regulamento do Estado-Maior da Aeronáutica", aprovado pela Portaria GABAER/GC3 nº 1.483, de 8 de agosto de 2024, resolve:

Art. 1º Fica aprovada a TCA 17-1 "Áreas Tecnológicas de Interesse do Comando da Aeronáutica", na forma dos Anexos I a III.

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

Ten Brig Ar WALCYR JOSUÉ DE CASTILHO ARAUJO
Chefe do Estado-Maior da Aeronáutica

MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA
ESTADO-MAIOR DA AERONÁUTICA



PROJETOS

TCA 17-1

**ÁREAS TECNOLÓGICAS DE INTERESSE DO COMANDO
DA AERONÁUTICA**

2026

ANEXO I

ÁREAS TECNOLÓGICAS DE INTERESSE DO COMANDO DA AERONÁUTICA (TCA 17-1)

Art.

CAPÍTULO I DISPOSIÇÕES PRELIMINARES	
Seção I Finalidade	1º/2º
Seção II Âmbito.....	3º
Seção III Conceituações	4º/6º
CAPÍTULO II DISPOSIÇÕES GERAIS.....	7º/11
CAPÍTULO III Tabelas com as Áreas Tecnológicas, Tecnologias Críticas e Linhas de Pesquisas	12
Seção I Programa Poder Aeroespacial.....	12/16
Subseção I Projeto FX-2	12
Subseção II Projeto KC-390.....	13
Subseção III Projeto MICLA.....	14
Seção II Programa PESE	15
Subseção I Projeto PropHiper.....	15
Subseção II Veículos Lançadores	16
Seção III Programa C2 Aeroespacial	17
Subseção I IFFM4BR	17
Subseção II LINK-BR2	18
Subseção III OTHR e radar	19
Seção IV Programa SARP	20
Subseção I Possíveis Projetos	20
Seção V Programa de Áreas Tecnológicas transversais e complementares	21
Subseção I Áreas Tecnológicas	21
CAPÍTULO IV DISPOSIÇÕES FINAIS.....	22/24
ANEXO II CONTEXTUALIZAÇÃO	
ANEXO III REFERÊNCIAS	

ANEXO I

ÁREAS TECNOLÓGICAS DE INTERESSE DO COMANDO DA AERONÁUTICA (TCA 17-1)

CAPÍTULO I

CAPÍTULO IIDISPOSIÇÕES PRELIMINARES

Seção I

Finalidade

Art. 1º A presente Tabela do Comando da Aeronáutica (TCA) tem a finalidade de estabelecer as prioridades a serem seguidas na área de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) do COMAER, visando ao domínio das tecnologias críticas para a Defesa Nacional.

Art. 2º Esta publicação objetiva listar áreas, tecnologias e linhas de pesquisa em atendimento às diretrizes apresentadas no “PCA 11-217 Plano de Ciência, Tecnologia e Inovação da Aeronáutica”.

Seção II

Âmbito

Art. 3º Este documento aplica-se a todas as Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação (ICT) e todas as Instituições de Ensino Superior (IES), bem como qualquer outra Organização Militar (OM) do COMAER que realizem ou participem de atividades de CT&I.

Seção III

Conceituações

Art. 4º Os termos e expressões empregados nesta TCA adotam, prioritariamente, o significado consagrado no vernáculo, no “MCA 10-4 Glossário da Aeronáutica”, no “MCA 10-3 Manual de Abreviaturas, Siglas e Símbolos da Aeronáutica” e no “MD35-G-01 Glossário das Forças Armadas”, ou conforme apresentado no Anexo II do “PCA 11-217”.

I - Complementarmente, aplicam-se as definições previstas na legislação do Ministério da Defesa e do COMAER, notadamente na “DCA 11-45 Concepção Estratégica - Força Aérea 100”, no “PCA 11-47 Plano Estratégico Militar da Aeronáutica 2024-2033”, na “DCA 400-6 Ciclo de Vida de Sistemas e Materiais do Comando da Aeronáutica” e no “MCA 80-3 Glossário do Sistema de Inovação da Aeronáutica (SINAER)”.

Art. 5º As tabelas apresentam as Áreas Tecnológicas de Interesse da Defesa, de acordo com a Portaria GM-MD N° 1112, de 04 de março de 2024, além de outras Áreas Tecnológicas julgadas necessárias para o desenvolvimento dos Projetos Estratégicos do COMAER.

Art. 6º Para cada Área Tecnológica, são listadas, além das Tecnologias Críticas (TC) constantes da Portaria GM-MD N° 840, de 14 de fevereiro de 2025, outras TC consideradas de interesse do COMAER.

CAPÍTULO II

DISPOSIÇÕES GERAIS

Art. 7º Foram considerados os Programas apontados no “PCA 11-47” que contém projetos com forte caráter de CT&I - Programa Aeroespacial, Programa C2 Aeroespacial e Programa Estratégico de Sistemas Espaciais (PESE). Esses programas deram origem às tabelas das Seção I, II e III, do O.

Art. 8º Adicionalmente, enquanto no “PCA 11-47” foi previsto o Projeto SARP, para fins deste documento será considerado um Programa de Sistemas Aéreos Remotamente Pilotados (SARP), conforme determinado no “PCA 11-217”, tendo em vista a relevância desses sistemas devido às suas múltiplas possibilidades de emprego.

§ 1º O Programa SARP considera possíveis projetos decorrentes dessa temática, como Veículos Aéreos Não Tripulados (VANT), *Medium-Altitude, Long-Endurance* (MALE), *Unmanned Combat Aerial Vehicle* (UCAV), *Loitering Munition*, entre outros, desde que sejam de interesse para o COMAER.

§ 2º Cabe salientar o grande potencial de contribuição para a Base Industrial de Defesa que podem representar os Projetos das ICT do COMAER integrados a esse Programa.

Art. 9º Junto ao nome de cada Projeto, é apresentado o alinhamento estratégico considerado em relação aos Objetivos Setoriais de Defesa (OSD) previstos no Planejamento Estratégico Setorial de Defesa (PESD) 2024-2035, elaborado pelo Conselho Superior de Governança (CONSUG) do Ministério da Defesa (MD), por intermédio da Resolução CONSUG-MD nº 20, de 27 de novembro de 2024.

Art. 10. As Tabelas apresentam, também, as Áreas Tecnológicas e Linhas de Pesquisas (LP) atreladas a cada Programa em destaque, nos termos do Art. 7º e Art. 8º desta tabela (TCA). Frequentemente, uma Linha de Pesquisa (LP) pode coincidir com uma Tecnologia Crítica (TC), quando serão indicadas pela abreviação “LP” e “TC”.

Parágrafo Único. Em linhas gerais, considera-se para esta publicação que o *Technology Readiness Level* (TRL) para uma LP esteja entre os níveis 1 até 4, enquanto para uma TC entre os níveis 5 e 8.

Art. 11. Quanto às Áreas Tecnológicas, TC e LP não listadas nos Programas mencionados nos Art. 7º e Art. 8º desta TCA, porém ainda considerados de interesse do COMAER, são listadas em uma última tabela no Art. 21.

CAPÍTULO III

Tabelas com as Áreas Tecnológicas, Tecnologias Críticas e Linhas de Pesquisas

Seção I

Programa Poder Aeroespacial

Subseção I

Projeto FX-2

Art. 12. Na tabela a seguir são relacionadas as Áreas Tecnológicas, Tecnologias Críticas e Linhas de Pesquisas relacionadas ao Projeto FX-2, do Programa Poder Aeroespacial.

OBJETIVO SETORIAL DE DEFESA (OSD)	ÁREAS TECNOLÓGICAS	TECNOLOGIA CRÍTICA (TC)/ LINHA DE PESQUISA (LP)	ORIGEM NORMATIVA
SD 5 - Contribuir para o fortalecimento da Base Industrial de Defesa (BID)	Armamentos inteligentes	Armamento aéreo (LP e TC)	PEMAER/ PCA 11-217
		Integração (LP e TC)	PEMAER/ PCA 11-217
		Simulação (LP e TC)	PEMAER/ PCA 11-217
	Comunicações	Comunicações (LP)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 1.112
		Enlace de dados (LP e TC)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 1.112
	Desempenho Humano	Interface Homem-Máquina (LP)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 1.112

OBJETIVO SETORIAL DE DEFESA (OSD)	ÁREAS TECNOLÓGICAS	TECNOLOGIA CRÍTICA (TC)/ LINHA DE PESQUISA (LP)	ORIGEM NORMATIVA
OSD 5 - Contribuir para o fortalecimento da Base Industrial de Defesa (BID)	Operacional		
	Análise Avançada de Dados	Manutenção Preditiva com modelos de IA (LP)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 1.112
		Metodologias de captura de dados de voo (LP e TC)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 1.112
	Materiais avançados	Camuflagem multiespectral (LP e TC)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 1.112/ PORTARIA GM-MD Nº 840
	Técnicas de Ensaios em Voo	Ensaios e avaliação de aviônica embarcada (LP)	PCA 11-47
		Ensaios e avaliação de armamentos inteligentes (LP)	PCA 11-47
		Ensaios e avaliação de sistemas de guerra eletrônica (LP)	PCA 11-47
	Instrumentação de Ensaios em Voo	Sistema de aquisição de dados não intrusivo (LP)	PCA 11-47
		Telemetria com camada criptográfica (LP)	PCA 11-47
		Sistemas de trajetografia para lançamento de armamentos (LP)	PCA 11-47
	Demais Linhas de Pesquisa associadas ao projeto FX-2	Sistemas de propulsão de alto desempenho.	PCA 11-47
		Projeto aeronáutico de aeronaves do futuro.	
		Interfaces avançadas homem-máquina para cockpits e Sistemas de controle de próxima geração.	
		Design arquitetural para sistemas abertos e interoperabilidade em novas plataformas.	
		Sistemas de detecção e rastreamento eletro-ópticos, na faixa do infravermelho, acústicos, quânticos e	

OBJETIVO SETORIAL DE DEFESA (OSD)	ÁREAS TECNOLÓGICAS	TECNOLOGIA CRÍTICA (TC)/ LINHA DE PESQUISA (LP)	ORIGEM NORMATIVA
		antirradiação.	
		Ferramentas para estimativa de área de segurança e cálculo de risco para o emprego de sistemas de armas em ensaios, exercícios e operações reais.	
		Simulação de alta fidelidade de artefatos bélicos e aeronaves de combate.	
		Otimização multidisciplinar da capacidade gerada pelo par artefato bélico.	
		Caracterização de propelente utilizado em sistemas de armas.	

Subseção II
Projeto KC-390

Art. 13. Na tabela a seguir são relacionadas as Áreas Tecnológicas, Tecnologias Críticas e Linhas de Pesquisas relacionadas ao Projeto KC-390, do Programa Poder Aeroespacial.

OBJETIVO SETORIAL DE DEFESA (OSD)	ÁREAS TECNOLÓGICAS	TECNOLOGIA CRÍTICA (TC)/ LINHA DE PESQUISA (LP)	ORIGEM NORMATIVA
OSD 5 - Contribuir	Comunicações	Comunicações (LP)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 1.112
		Enlace de dados (LP e TC)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 1.112

OBJETIVO SETORIAL DE DEFESA (OSD)	ÁREAS TECNOLÓGICAS	TECNOLOGIA CRÍTICA (TC)/ LINHA DE PESQUISA (LP)	ORIGEM NORMATIVA
para o fortalecimento da Base Industrial de Defesa (BID)	Desempenho Humano Operacional	Interface Homem-Máquina (LP)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 1.112
	Análise Avançada de Dados	Manutenção Preditiva com modelos de IA (LP)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 1.112
		Metodologias de captura de dados de voo (LP e TC)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 1.112
	Materiais avançados	Camuflagem multiespectral (LP e TC)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 1.112/ PORTARIA GM-MD Nº 840
	Técnicas de Ensaios em Voo	Ensaios e avaliação de aviônica embarcada (LP)	PCA 11-47
		Ensaios e avaliação de sistemas de guerra eletrônica (LP)	PCA 11-47
	Instrumentação de Ensaios em Voo	Sistema de aquisição de dados não intrusivo (LP)	PCA 11-47
		Telemetria com camada criptográfica (LP)	PCA 11-47
		Sistemas de trajetografia para lançamento de cargas (LP)	PCA 11-47

OBJETIVO SETORIAL DE DEFESA (OSD)	ÁREAS TECNOLÓGICAS	TECNOLOGIA CRÍTICA (TC)/ LINHA DE PESQUISA (LP)	ORIGEM NORMATIVA
OSD 5 - Contribuir para o fortalecimento da Base Industrial de Defesa (BID)	Sistema de propulsão	Análise estrutural -- simulações e ensaios (TC)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 1.112
		Dinâmica dos fluidos computacional (LP e TC)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 1.112
	Sistema de propulsão	Sistemas de geração e armazenamento de energia elétrica, partida, ignição, controle, lubrificação e combustível (TC)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 1.112
		Incremento de eficiência e confiabilidade de componentes e ciclo do motor (LP) - Métodos analíticos e experimentais	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 840
	Manufatura avançada	Processos para fabricação de <i>airframe</i> e sistema propulsivo (LP e TC)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 1.112
		Manufatura aditiva (LP e TC)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 840
		Materiais compostos estruturais (LP e TC)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 840
	Comunicações	Voo colaborativo (LP)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 1.112
		Telemetria (LP e TC)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 840
		<i>Datalink</i> - Replanejamento de missão em voo (TC)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 1.112
	Georreferenciamento	Georreferenciamento (LP e TC)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 1.112
		ISR - Processo de Seleção de Alvos (LP e TC)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 1.112
	Guiamento, Navegação e Controle	Navegação por imagens (LP e TC)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 1.112
		Sistemas inerciais (LP e TC)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 1.112
		Guiamento, Navegação e Controle de Longo Alcance (LP e TC)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 1.112
		Voo Autônomo (LP e TC)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 1.112

OBJETIVO SETORIAL DE DEFESA (OSD)	ÁREAS TECNOLÓGICAS	TECNOLOGIA CRÍTICA (TC)/ LINHA DE PESQUISA (LP)	ORIGEM NORMATIVA
OSD 5 - Contribuir para o fortalecimento da Base Industrial de Defesa (BID)	Sensores	Auxílio à decisão de emprego de sistemas de armas (LP e TC)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 1.112
		Tecnologia Óptica: sistemas de imagem e dispositivos de direcionamento (LP e TC))	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 1.112
		Sistemas inerciais a Fibra óptica (LP e TC)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 1.112
		Sistemas de recepção e fusão de dados de navegação por satélite resistentes a <i>jamming</i> e <i>spoofing</i> (LP e TC)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 1.112
		Fusão de dados de sensores (LP e TC)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 1.112
	Inteligência Artificial	Visão computacional (LP e TC)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 840
		Fusão e análise de dados de sensores (LP e TC)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 840
		Planejamento automático de missão - otimização da trajetória, cálculo da letalidade e estimativa da probabilidade de sucesso em ambiente contestado (LP e TC)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 1.112
	Integração de sistemas	Integração de sistemas do MICLA-BR (LP e TC)	PEMAER/ PCA 11-217
		Integração e interface entre sistemas de armas e aeronaves (LP e TC)	PEMAER/ PCA 11-217
	Dinâmica dos fluidos	Aerodinâmica do veículo (LP e TC)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 1.112

OBJETIVO SETORIAL DE DEFESA (OSD)	ÁREAS TECNOLÓGICAS	TECNOLOGIA CRÍTICA (TC)/ LINHA DE PESQUISA (LP)	ORIGEM NORMATIVA
OSD 5 - Contribuir para o fortalecimento da Base Industrial de Defesa (BID)	computacionais	Escoamentos internos de artefatos bélicos (entrada de ar, tubeira e trocadores de calor) (LP e TC)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 1.112
	Controle espectral de assinaturas	Otimização de <i>airframe</i> para redução de assinatura (LP)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 1.112
	Materiais de alta densidade energética	Explosivos de alto desempenho e alta energia (LP e TC)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 1.112
		Sistemas pirotécnicos (LP e TC)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 1.112
	Criptografia	Enlace de dados seguro (LP e TC)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 1.112
	Demais linhas de pesquisa associadas ao projeto MICLA-BR:	Armamento aéreo.	PEMAER/ PCA 11-217
		Prototipagem rápida e experimentação para novas tecnologias.	
		Materiais avançados.	
		Design arquitetural para sistemas abertos e interoperabilidade em novas plataformas.	
		Tecnologias de aeronaves e mísseis.	
		Sistemas de guiamento terminal eletro-ópticos, na faixa do infravermelho, acústicos, quânticos e antirradiação.	
		Ferramentas para estimativa de área de segurança e risco para o emprego de sistemas em ensaios, exercícios e operações.	

OBJETIVO SETORIAL DE DEFESA (OSD)	ÁREAS TECNOLÓGICAS	TECNOLOGIA CRÍTICA (TC)/ LINHA DE PESQUISA (LP)	ORIGEM NORMATIVA
		Simulação de alta fidelidade de artefatos bélicos.	
		Otimização multidisciplinar de artefatos bélicos.	

Subseção III

Projeto MICLA

Art. 14. Na tabela a seguir são relacionadas as Áreas Tecnológicas, Tecnologias Críticas e Linhas de Pesquisas relacionadas ao Projeto MICLA, do Programa Poder Aeroespacial.

Seção II

Programa PESE

Subseção I

Projeto PropHiper

Art. 15. Na tabela a seguir são relacionadas as Áreas Tecnológicas, Tecnologias Críticas e Linhas de Pesquisas relacionadas ao Projeto PropHiper, do Programa PESE.

OBJETIVO SETORIAL DE DEFESA (OSD)	ÁREAS TECNOLÓGICAS	TECNOLOGIA CRÍTICA (TC)/ LINHA DE PESQUISA (LP)	ORIGEM NORMATIVA
OSD 4 - Desenvolver os setores estratégicos de defesa	Hipersônica	Combustão em regime hipersônico (LP e TC)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 1.112/ PORTARIA GM-MD Nº 840
		Veículos de Aceleração Hipersônica (TC)	PEMAER/ PCA 11-217
		Remoção de calor em regime hipersônico (LP e TC)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 1.112/ PORTARIA GM-MD Nº 840
OSD 5 - Contribuir para o fortalecimento da Base Industrial de Defesa (BID)	Propulsão com ar aspirado	Motores <i>Scramjet</i> (LP e TC)	PEMAER/ PCA 11-217
	Materiais avançados	Materiais refratários (LP e TC)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 1.112/ PORTARIA GM-MD Nº 840
		Materiais compostos estruturais (LP e TC)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 1.112/ PORTARIA GM-MD Nº 840
	Guiamento, Controle e Navegação	Guiamento e navegação e em alta velocidade (LP e TC)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 1.112/ PORTARIA GM-MD Nº 840
		Telemetria (TC)	PEMAER/PCA 11-217
	Materiais de alta densidade energética	Sistemas pirotécnicos (LP e TC)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 1.112
	Demais linhas de pesquisa associadas ao projeto PropHiper	Planadores hipersônicos.	PEMAER/ PCA 11-217
		Separação de cargas em regime hipersônico,	

Subseção II
Veículos Lançadores

Art. 16. Na tabela a seguir são relacionadas as Áreas Tecnológicas, Tecnologias Críticas e Linhas de Pesquisas relacionadas ao Projeto Veículos Lançadores, do Programa PESE.

OBJETIVO SETORIAL DE DEFESA (OSD)	ÁREAS TECNOLÓGICAS	TECNOLOGIA CRÍTICA (TC)/ LINHA DE PESQUISA (LP)	ORIGEM NORMATIVA
OSD 4 - Desenvolver os setores estratégicos de defesa OSD 5 - Contribuir para o fortalecimento da Base	Sistemas Espaciais	Sistemas de apoio ao lançamento (TC)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 1.112/ PORTARIA GM-MD Nº 840/PNAE
		Meios Eletroeletrônicos de Apoio em Solo (EGSE) - (TC)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 1.112/ PORTARIA GM-MD Nº 840/PNAE
		Atuadores, sistemas auxiliares, e correlacionados (LP e TC)	PEMAER/ PCA 11-217/PNAE
		Sistemas de isolamento de vibrações e acústica (LP e TC)	PEMAER/ PCA 11-217/PNAE
		Estruturas tipo coifa fabricada com materiais híbridos (LP e TC)	PEMAER/ PCA 11-217/PNAE
		Redes Elétricas (LP e TC)	PEMAER/ PCA 11-217/PNAE
		Estruturas tipo grid (LP e TC)	PEMAER/ PCA 11-217/PNAE
		Sistemas embarcados (LP e TC)	PEMAER/ PCA 11-217/PNAE
		Estruturas espaciais (LP e TC)	PEMAER/ PCA 11-217/PNAE
		Tecnologias para controle de Atitude e Inserção em órbita (LP e TC)	PEMAER/ PCA 11-217/PNAE
		Sistema de Controle ativo de Rolamento (RCS) - (TC)	PEMAER/ PCA 11-217/PNAE
		Segurança Operacional em Lançamento de Foguetes - (LP e	PEMAER/ PCA 11-217/PNAE

OBJETIVO SETORIAL DE DEFESA (OSD)	ÁREAS TECNOLÓGICAS	TECNOLOGIA CRÍTICA (TC)/ LINHA DE PESQUISA (LP)	ORIGEM NORMATIVA
OSD 4 - Desenvolver os setores estratégicos de defesa		TC)	
	Sistemas Propulsivos Espaciais	Insumos para fabricação de envelopes motores (LP e TC)	PEMAER/ PCA 11-217/PNAE
		Meios para fabricação de envelopes motores e materiais ablativos (TC)	PEMAER/ PCA 11-217/PNAE
		Processos de fabricação de envelopes motores e materiais ablativos (LP e TC)	PEMAER/ PCA 11-217/PNAE
	Sistemas Propulsivos Espaciais	Motores-foguetes de propulsão líquida (LP e TC)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 1.112/ PORTARIA GM-MD Nº 840/PNAE
		Saúde estrutural de motores foguete (LP e TC)	PEMAER/ PCA 11-217/PNAE
		Propulsão Sólida (LP e TC)	PEMAER/ PCA 11-217/PNAE
	Sistemas Propulsivos Espaciais	Motores-foguetes de propulsão Híbrida (LP e TC)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 1.112/ PORTARIA GM-MD Nº 840
		Meios para carregamento de motor foguete S50 (TC)	PEMAER/ PCA 11-217/PNAE
		Válvulas solenoides para controle de fluxo de combustíveis e oxidantes em Motores à propulsão líquida (LP).	PEMAER/ PCA 11-217/PNAE
	Sistemas Propulsivos Espaciais	Insumos para fabricação de envelopes motores (LP e TC)	PEMAER/ PCA 11-217/PNAE
		Meios para fabricação de envelopes motores e materiais ablativos (TC)	PEMAER/ PCA 11-217/PNAE
		Processos de fabricação de envelopes motores e materiais ablativos (LP e TC)	PEMAER/ PCA 11-217/PNAE
	Materiais de alta densidade	Propelentes (TC)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 1.112/ PORTARIA GM-MD Nº 840

OBJETIVO SETORIAL DE DEFESA (OSD)	ÁREAS TECNOLÓGICAS	TECNOLOGIA CRÍTICA (TC)/ LINHA DE PESQUISA (LP)	ORIGEM NORMATIVA
OSD 5 - Contribuir para o fortalecimento da Base Industrial de Defesa (BID)	energética	Processos de fabricação de pirotécnicos (LP e TC)	PEMAER/ PCA 11-217
		Sistemas Pirotécnicos (LP e TC)	PEMAER/ PCA 11-217
	Guiamento, Controle e Navegação	Sistema de controle de atitude e guiamento/ tubeira móvel (LP e TC)	PEMAER/ PCA 11-217
		Guiamento e navegação e em alta velocidade (LP e TC)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 840
		Otimização de trajetórias (LP)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 1.112/ PORTARIA GM-MD Nº 840
	Demais linhas de pesquisa associadas ao projeto Veículo Lançadores:	Microeletrônica avançada para componentes espaciais e processamento a bordo.	PEMAER/ PCA 11-217
		Sistemas de propulsão de próxima geração para manobrabilidade e vida útil estendida da missão.	
		Meteorologia Aeroespacial para pesquisa, desenvolvimento e operação em atividades de testes e lançamentos de veículos lançadores.	

Seção III
Programa C2 Aeroespacial

Subseção I
FFM4BR

Art. 17. Na tabela a seguir são relacionadas as Áreas Tecnológicas, Tecnologias Críticas e Linhas de Pesquisas relacionadas ao Projeto IFFM4BR, do Programa C2 Aeroespacial.

OBJETIVO SETORIAL DE DEFESA (OSD)	ÁREAS TECNOLÓGICAS	TECNOLOGIA CRÍTICA (TC)/ LINHA DE PESQUISA (LP)	ORIGEM NORMATIVA
OSD 4 - Desenvolver os setores estratégicos de defesa	Comunicações	Cibersegurança (LP e TC)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 840
		Telecomunicações Aeronáuticas (LP e TC)	PEMAER/ PCA 11-217
		Métodos <i>anti-tamper</i> (LP)	PORTARIA GM-MD Nº 1.112
		Interfaces eletrônicas (LP e TC)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 840
OSD 5 - Contribuir para o fortalecimento da Base Industrial de	Criptografia	Criptografia pós-quântica (LP e TC)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 840
		Cibersegurança (LP e TC)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 840
		Algoritmos (LP e TC)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 1.112
		Criptografia (LP e TC)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 840
	Desempenho Operacional Humano	Interfaces gráficas de dispositivos portáteis (LP)	PORTARIA GM-MD Nº 1.112

OBJETIVO SETORIAL DE DEFESA (OSD)	ÁREAS TECNOLÓGICAS	TECNOLOGIA CRÍTICA (TC)/ LINHA DE PESQUISA (LP)	ORIGEM NORMATIVA
Defesa (BID)	Guerra Eletromagnética	Contramedidas eletrônicas inteligentes (LP)	PORTARIA GM-MD Nº 1.112
	Demais linhas de pesquisa associadas ao projeto IFFM4BR	Interoperabilidade técnica.	PEMAER/ PCA 11-217
		Distribuição logística de meios.	

Subseção II

LINK-BR2

Art. 18. Na tabela a seguir são relacionadas as Áreas Tecnológicas, Tecnologias Críticas e Linhas de Pesquisas relacionadas ao Projeto LINK-BR2, do Programa C2 Aeroespacial.

OBJETIVO SETORIAL DE DEFESA (OSD)	ÁREAS TECNOLÓGICAS	TECNOLOGIA CRÍTICA (TC)/ LINHA DE PESQUISA (LP)	ORIGEM NORMATIVA
OSD 4 - Desenvolver os setores	Análise Avançada de Dados	Inteligência artificial (LP e TC)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 1.112
		Fusão de dados (LP e TC)	PEMAER/ PCA 11-217
	Comunicações	Links táticos de dados (LP e TC)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 840
		Cibersegurança (LP e TC)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 1.112
		Telecomunicações Aeronáuticas (LP e TC)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 1.112

OBJETIVO SETORIAL DE DEFESA (OSD)	ÁREAS TECNOLÓGICAS	TECNOLOGIA CRÍTICA (TC)/ LINHA DE PESQUISA (LP)	ORIGEM NORMATIVA
estratégicos de defesa OSD 5 - Contribuir para o fortalecimento da Base Industrial de Defesa (BID)	Criptografia	Enlace de dados (LP e TC)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 1.112
		Criptografia (LP e TC)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 840
		Cibersegurança (LP e TC)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 1.112/ PORTARIA GM-MD Nº 840
	Integração	Sistemas (LP e TC)	PEMAER/ PCA 11-217
		Integração meios de emprego (LP e TC)	PEMAER/ PCA 11-217
		Projeto de sistemas e componentes embarcados (LP e TC)	PEMAER/ PCA 11-217
		Interface sistema/usuário (LP e TC)	PEMAER/ PCA 11-217
	Demais linhas de pesquisa associadas ao projeto LINK-BR2	Interoperabilidade técnica.	PEMAER/ PCA 11-217
		Distribuição logística de meios.	

Subseção III
OTHR e radares

Art. 19. Na tabela a seguir são relacionadas as Áreas Tecnológicas, Tecnologias Críticas e Linhas de Pesquisas relacionadas ao Projeto OTHR e radares, do Programa C2 Aeroespacial.

OBJETIVO SETORIAL DE DEFESA (OSD)	ÁREAS TECNOLÓGICAS	TECNOLOGIA CRÍTICA (TC)/ LINHA DE PESQUISA (LP)	ORIGEM NORMATIVA
OSD 4 - Desenvolver os setores estratégicos de defesa	Radares de alta sensibilidade	Radares para detecção de objetos de baixa observabilidade (LP e TC))	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 1.112/ PORTARIA GM-MD Nº 840
		Gerenciamento de Tráfego Aéreo (LP e TC)	PEMAER/ PCA 11-217
		Telecomunicações Aeronáuticas (LP e TC)	PEMAER/ PCA 11-217
	Sistemas Espaciais	Sistemas de monitoramento espacial (LP e TC)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 1.112/ PORTARIA GM-MD Nº 840
		Gerenciamento de Tráfego Aéreo (LP e TC)	PEMAER/ PCA 11-217
OSD 5 - Contribuir para o fortalecimento da Base Industrial de Defesa (BID)	Controle Espectral de Assinaturas	Detecção de Objetos Furtivos (LP e TC)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 1.112/ PORTARIA GM-MD Nº 840
		Metodologias para detecção de ameaças (LP)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 1.112/ PORTARIA GM-MD Nº 840
	Análise Avançada de Dados	Manutenção Preditiva com modelos de IA (LP e TC)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 1.112/ PORTARIA GM-MD Nº 840
	Demais linhas de pesquisa associadas ao projeto OTRH e radares	Radares de longo alcance.	PEMAER/ PCA 11-217
		Blindagem eletromagnética.	
		Fenômenos atmosféricos para desempenho de radares.	

Seção IV
Seção V Programa SARP
Subseção I
Possíveis Projetos

Art. 20. Na tabela a seguir são relacionadas as Áreas Tecnológicas, Tecnologias Críticas e Linhas de Pesquisas relacionadas a possíveis Projetos relacionados ao Programa SARP, como VANT, MALE, UCAV e *Loitering Munition*.

OBJETIVO SETORIAL DE DEFESA (OSD)	ÁREAS TECNOLÓGICAS	TECNOLOGIA CRÍTICA (TC)/ LINHA DE PESQUISA (LP)	ORIGEM NORMATIVA
OSD 5 - Contribuir para o fortalecimento da Base Industrial de Defesa (BID)	Armazenamento de Energia	Baterias de alta capacidade e eficiência (LP e TC)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 1.112/ PORTARIA GM-MD Nº 840
		Otimização dimensional e de peso de baterias (LP e TC)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 1.112
	Controle Espectral de Assinaturas	Controle Espectral de Assinaturas (LP e TC)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 1.112
	Fontes Renováveis de Energia	Combustíveis alternativos para emprego aeronáutica (LP e TC)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 1.112
		Projeto de combustores e ciclos aeronáuticos com combustíveis alternativos (LP e TC)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 1.112
	Grupos Motopropulsores	Motorização elétrica aeronáutica (LP e TC)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 1.112/ PORTARIA GM-MD Nº 840

OBJETIVO SETORIAL DE DEFESA (OSD)	ÁREAS TECNOLÓGICAS	TECNOLOGIA CRÍTICA (TC)/ LINHA DE PESQUISA (LP)	ORIGEM NORMATIVA
SD 5 - Contribuir para o fortalecimento da Base Industrial de Defesa (BID)		Propulsão Híbrida-Elétrica (LP e TC)	PEMAER/ PCA 11-217
		Propulsão com ar aspirado (Turbinas a gás aeronáuticas) - (LP e TC)	PEMAER/ PCA 11-217
		Motores a pistão aeronáuticos (TC)	PEMAER/ PCA 11-217
		Propulsão Sólida - <i>Rocket assisted take off</i> (LP e TC)	PEMAER/ PCA 11-217
		Novos conceitos de propulsão aeronáutica (LP)	PEMAER/ PCA 11-217
	Guiamento, Controle e Navegação	Otimização de trajetórias (LP e TC)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 1.112/ PORTARIA GM-MD Nº 840
		Navegação por imagens/ Visão computacional (LP e TC)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 1.112
		Sensores (LP e TC)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 1.112
		Sistemas inerciais a Fibra óptica (LP e TC)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 1.112
		Georreferenciamento (LP e TC)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 1.112
		Voo Autônomo (LP e TC)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 1.112
		Voo em enxame (<i>SWARM</i> de ARP) - (LP e TC)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 1.112

OBJETIVO SETORIAL DE DEFESA (OSD)	ÁREAS TECNOLÓGICAS	TECNOLOGIA CRÍTICA (TC)/ LINHA DE PESQUISA (LP)	ORIGEM NORMATIVA
OSD 5 - Contribuir para o fortalecimento da Base Industrial de Defesa (BID)		ISR- Processo de Seleção de Alvos (LP e TC)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 1.112
		Auxílio à decisão de emprego de sistemas de armas (LP)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 1.112
	Inteligência Artificial	Visão computacional (LP e TC)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 840
		IA para tomada de decisão autônoma avançada e inteligência de enxame (LP e TC)	PEMAER/ / PORTARIA GM-MD Nº 840
		Projeto aeronáutico e sistemas (LP e TC)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 1.112/ PORTARIA GM-MD Nº 840
	Manufatura Avançada	Manufatura aditiva (LP e TC)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 840
		Prototipagem rápida e experimentação para novas tecnologias (LP e TC)	PEMAER/ PCA 11-217
		Manufatura aeronáutica e espacial (LP e TC)	PEMAER/ PCA 11-217
		Ensaaios não destrutivos (TC)	PEMAER/ PCA 11-217
	Materiais avançados	Materiais compostos estruturais (LP e TC)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 840
		Camuflagem multiespectral (LP e TC)	PEMAER/ / PORTARIA GM-MD Nº 840

OBJETIVO SETORIAL DE DEFESA (OSD)	ÁREAS TECNOLÓGICAS	TECNOLOGIA CRÍTICA (TC)/ LINHA DE PESQUISA (LP)	ORIGEM NORMATIVA
OSD 5 - Contribuir para o fortalecimento da Base Industrial de Defesa (BID)		Qualificação de materiais para aplicação aeroespacial (LP)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 1.112
	Radares de alta sensibilidade	Deteção de objetos furtivos (LP e TC)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 840
	Sensores	Sensores ativos e passivos de alta precisão (LP e TC)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 1.112/ PORTARIA GM-MD Nº 840
		Medição de variáveis críticas para voo e cumprimento de missão (LP e TC)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 1.112
		Soluções optrônicas para IVR (ISR)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 1.112
		Fusão de dados de sensores	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 840
	Análise Avançada de Dados	IA para tomada de decisão autônoma avançada e inteligência de enxame (LP e TC)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 1.112
		Protocolos de rede robustos e seguros para operações em enxame de drones (LP e TC)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 1.112
	Projeto e construção	Projeto aerodinâmico (LP e TC)	PEMAER/ PCA 11-217
		Projeto Estrutural (LP e TC)	PEMAER/ PCA 11-217
		Projeto aeronáutico (LP e TC)	PEMAER/ PCA 11-217

OBJETIVO SETORIAL DE DEFESA (OSD)	ÁREAS TECNOLÓGICAS	TECNOLOGIA CRÍTICA (TC)/ LINHA DE PESQUISA (LP)	ORIGEM NORMATIVA
		Métodos e processos de fabricação (LP e TC)	PEMAER/ PCA 11-217
	Técnicas de Ensaios em Voo	Ensaios e avaliação de aviãoica embarcada (LP)	PEMAER/ PCA 11-217
		Ensaios e avaliação de armamentos inteligentes (LP)	PEMAER/ PCA 11-217
		Ensaios e avaliação de sistemas de guerra eletrônica (LP)	PEMAER/ PCA 11-217
		Ensaios e avaliação de desempenho (LP)	PEMAER/ PCA 11-217
		Ensaios e avaliação de medidas antidrone (LP)	PEMAER/ PCA 11-217
		Ensaios para avaliação de emprego de IA em UCAV (LP)	PEMAER/ PCA 11-217
	Instrumentação de Ensaios em Voo	Sistema de aquisição de dados não intrusivo (LP)	PEMAER/ PCA 11-217
		Telemetria (LP)	PEMAER/ PCA 11-217
		Sistemas de trajetografia para lançamento de armamentos (LP)	PEMAER/ PCA 11-217
	Demais linhas de pesquisa associada ao Programa SARP	Design arquitetural para sistemas abertos e interoperabilidade em novas plataformas.	PEMAER/ PCA 11-217
		Design modular e arquiteturas abertas para integração rápida de novos sensores e cargas úteis.	
		Prototipagem rápida e experimentação em campo para plataformas SARP e seus subsistemas.	
		Sistemas não tripulados inovadores e de baixo custo.	

OBJETIVO SETORIAL DE DEFESA (OSD)	ÁREAS TECNOLÓGICAS	TECNOLOGIA CRÍTICA (TC)/ LINHA DE PESQUISA (LP)	ORIGEM NORMATIVA
		Tecnologias de combate e defesa com o SARP e Guerra Eletrônica.	
		Armamentos inteligentes.	
		Mobilidade aérea do futuro.	
		Certificação e Navegação Baseada em Risco.	
		Gerenciamento de Tráfego UAS.	
		Mobilidade Aérea Urbana.	
		Navegação de UAS.	
		Comunicação, Vigilância e Monitoramento de UAS.	

Seção VI

Programa de Áreas Tecnológicas transversais e complementares

Subseção I

Áreas Tecnológicas

Art. 21. Na tabela a seguir são relacionadas as Áreas Tecnológicas, Tecnologias Críticas e Linhas de Pesquisas relacionadas ao Programa de Áreas Tecnológicas transversais e complementares, nos termos do Art. 11. Para esse Programa, é considerado o atingimento do OSD 5.

ÁREAS TECNOLÓGICAS	TECNOLOGIA CRÍTICA (TC)/ LINHA DE PESQUISA (LP)	ORIGEM NORMATIVA
Posicionamento, navegação e tempo (PNT)	Sistemas de medição de tempo de alta precisão (LP e TC)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 1.112/ PORTARIA GM-MD Nº 840
	Sistemas de posicionamento por satélite (LP e TC)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 1.112
	Sistemas de navegação (LP e TC)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 1.112/ PORTARIA GM-MD Nº 840
	Sistemas de posicionamento por múons (LP)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 1.112
Tecnologias Quânticas	Algoritmos em sistemas de comunicação (LP e TC)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 1.112
	Controle para garantir a segurança (LP e TC)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 1.112
	Computação quântica (LP e TC)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 1.112
	Hardware Quântico e Materiais (LP e TC)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 1.112
	Redes Quânticas e Comunicações Seguras além da Criptografia (LP e TC)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 1.112
	Criptografia (LP e TC)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 1.112
	Sistemas de navegação quântica sem GNSS (LP e TC)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 1.112/ PORTARIA GM-MD Nº 840
	Modelagem e simulação <i>ab initio</i> de materiais, moléculas e heteroestruturas com aplicações em optoeletrônica e sensores quânticos (LP e TC)	PEMAER/PCA 11-217
Inteligência Artificial	Identificação de tendências tecnológicas (LP e TC)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 1.112/ PORTARIA GM-MD Nº 840
	Projeto e simulação de desempenho de sistemas aeroespaciais (LP e TC)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 1.112

ÁREAS TECNOLÓGICAS	TECNOLOGIA CRÍTICA (TC)/ LINHA DE PESQUISA (LP)	ORIGEM NORMATIVA
	IA aplicada à Cibersegurança (LP e TC)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 1.112/ PORTARIA GM-MD Nº 840
	Algoritmos para análise de dados de sensores (LP e TC)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 1.112
	Manutenção Preditiva com IA (LP e TC)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 1.112/ PORTARIA GM-MD Nº 840
	Modelos para gestão documental e elaboração textual (LP e TC)	PEMAER/ PCA 11-217
	Modelos para gerenciamento logístico (LP e TC)	PEMAER/ PCA 11-217
	Modelos para análise de dados para segurança de voo (LP e TC)	PEMAER/ PCA 11-217
	Modelos para apoio à decisão (LP e TC)	PEMAER/ PCA 11-217
	Visão computacional (TC)	Portaria GM-MD nº 1.112/ Portaria GM-MD nº 840
	Modelos para aprimorar a governança, o planejamento e a execução das obras e serviços de engenharia no COMAER (LP e TC)	PEMAER/ PCA 11-217
	Aprendizado de Máquina - <i>Machine Learning</i> (TC) Gestão de Riscos e Gestão de atividades de apoio logístico e administrativo (LP)	PORTARIA GM-MD Nº 1.112 e PEMAER
	Automação Robótica de Processos - RPA (TC) Automação de Processos Administrativos, logísticos e Financeiros (LP)	PORTARIA GM-MD Nº 1.112 e PEMAER
	Processamento de Linguagem Natural - PLN (TC)	PORTARIA GM-MD Nº 1.112 e PEMAER

ÁREAS TECNOLÓGICAS	TECNOLOGIA CRÍTICA (TC)/ LINHA DE PESQUISA (LP)	ORIGEM NORMATIVA
	Copiloto para as atividades de apoio logístico e administrativo (LP)	
Energia Dirigida	Fotônica (LP e TC)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 1.112/ PORTARIA GM-MD Nº 840
	Sistemas de pulso energético (LP e TC)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 1.112/ PORTARIA GM-MD Nº 840
	Geradores de alta energia (micro-ondas ou laser) - (LP e TC)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 1.112/ PORTARIA GM-MD Nº 840
	Sistemas antidrones - (LP e TC)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 1.112/ PORTARIA GM-MD Nº 840
	Caos e turbulência em fluidos e plasmas astrofísicos, inclusive em reentrada atmosférica e fusão nuclear (LP e TC)	PEMAER/ PCA 11-217
Guerra eletrônica	Análise de sinais (LP e TC)	PEMAER/ PCA 11-217
	Métodos de interferência (LP e TC)	PEMAER/ PCA 11-217
	Sistemas Espaciais de ELINT	PEMAER/ PCA 11-217
	Automatização e Autonomia de Sistemas Espaciais	PEMAER/ PCA 11-217
	Sistemas de Defesa Ativa Espacial	PEMAER/ PCA 11-217
Apoio à decisão	Seleção e Priorização de Projetos de PD&I (LP)	PEMAER/ PCA 11-217
	Roadmaps tecnológicos (LP)	PEMAER/ PCA 11-217
	Planejamento de missões aeroespaciais (LP e TC)	PEMAER/ PCA 11-217
	Modelagem de Sistemas Complexos e Sistemas Complexos Adaptativos (TC LP)	PEMAER/ PCA 11-217

ÁREAS TECNOLÓGICAS	TECNOLOGIA CRÍTICA (TC)/ LINHA DE PESQUISA (LP)	ORIGEM NORMATIVA
	Inteligência Artificial: Dinâmica orbital e caos em trajetórias espaciais, controle de estabilidade e otimização de missões aeroespaciais	PEMAER/ PCA 11-217
Biotecnologia	Identificação de patógenos e outras ameaças biológicas (LP e TC)	PEMAER/ PCA 11-217
	Desenvolvimento de biomateriais (LP e TC)	PEMAER/ PCA 11-217
	Biodefesa (LP e TC)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 1.112/ PORTARIA GM-MD Nº 840
Inteligência, Vigilância e Reconhecimento (ISR)	Sensoriamento remoto (LP e TC)	PEMAER/ PCA 11-217
	Geointeligência (LP e TC)	PEMAER/ PCA 11-217
	Fusão de Dados (LP e TC)	PEMAER/ PCA 11-217
	Processo de Seleção de Alvos (LP e TC)	PEMAER/ PCA 11-217
	Cartografia Aeronáutica (LP e TC)	PEMAER/ PCA 11-217
DBQRN	Descontaminação e tratamento de agentes químicos, biológicos, radiológicos e nucleares (LP e TC)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 1.112/ PORTARIA GM-MD Nº 840
	Deteção e identificação de agentes químicos, biológicos, radiológicos e nucleares (LP e TC)	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 1.112/ PORTARIA GM-MD Nº 840
	Desenvolvimento de antídotos contra agentes químicos, biológicos, radiológicos e nucleares.	PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 1.112/ PORTARIA GM-MD Nº 840
	Extração de dados (LP e TC)	PEMAER/ PCA 11-217

ÁREAS TECNOLÓGICAS	TECNOLOGIA CRÍTICA (TC)/ LINHA DE PESQUISA (LP)	ORIGEM NORMATIVA
Segurança de voo	Análise de dados e Simulação (LP e TC)	PEMAER/ PCA 11-217
	Fusão de Dados (LP e TC)	PEMAER/ PCA 11-217
	Fator Humano (LP)	PEMAER/ PCA 11-217
	Fator Operacional (LP)	PEMAER/ PCA 11-217
	Fator Material (LP)	PEMAER/ PCA 11-217
	Análise de Segurança de Sistemas (<i>Safety Assessment</i>) - (LP)	PEMAER/ PCA 11-217
	Segurança de Operação Aeronáutica (AVSEC) -(LP)	PEMAER/ PCA 11-217
	Aeronavegabilidade (LP)	PEMAER/ PCA 11-217
Infraestrutura	Soluções para metodologia BIM (LP e TC)	PEMAER/ PCA 11-217
	Soluções para reparos rápidos de pistas (LP e TC)	PEMAER/ PCA 11-217
	Soluções técnicas para prontidão operacional (LP e TC)	PEMAER/ PCA 11-217
	Inovações para infraestrutura aeroespacial	PEMAER/ PCA 11-217
	Pavimentos e Superfícies Operacionais para SARP (LP e TC)	PCA 11-217
	Instalações de Comando, Controle e Apoio (LP e TC)	PCA 11-217
	Materiais Avançados e Estruturas Inteligentes (LP e TC)	PCA 11-217
	Infraestrutura Resiliente, Sustentável e Distribuída (LP e TC)	PCA 11-217
	Integração Territorial e Gestão Inteligente (LP e TC)	PCA 11-217
	Geotecnia e Fundações Especiais (LP e TC)	PCA 11-217

ÁREAS TECNOLÓGICAS	TECNOLOGIA CRÍTICA (TC)/ LINHA DE PESQUISA (LP)	ORIGEM NORMATIVA
	Resiliência Energética e Sustentabilidade (LP e TC)	PCA 11-217
	Infraestrutura Modular e Expedicionária (LP e TC)	PCA 11-217
	Soluções para seleção de sítio de obra de infraestrutura (LP e TC)	PEMAER/ PCA 11-21
	Soluções para Adaptação e Resposta a Extremos Climáticos (LP)	PCA 11-217
	Automação e Gêmeos Digitais (TC)	PCA 11-217
	Estudos Locacionais e Ambientais de Novas infraestruturas (LP)	PCA 11-217
	Soluções para aplicação de materiais sustentáveis para infraestrutura	PEMAER/ PCA 11-217
Química	Propelentes de baixa toxicidade (LP)	PEMAER/ PCA 11-217
	Caracterização de materiais aeroespaciais (LP)	PEMAER/ PCA 11-217
	Físico-química de materiais para armazenadores de energia (LP e TC)	PEMAER/ PCA 11-217
Autonomia Tecnológica	Desenvolvimento de sistemas para projetos estratégicos (LP e TC)	PEMAER/ PCA 11-217
	Processos Tecnológicos de Nacionalização (LP e TC)	PEMAER/ PCA 11-217
	Processos de atualização de sistemas obsoletos (TC)	PEMAER/ PCA 11-217
	Inteligência Tecnológica (engenharia reversa)	PEMAER/ PCA 11-217
Bioengenharia	Equipamentos especiais de alta precisão (LP e TC)	PEMAER/ PCA 11-217
	Biologia Computacional (LP e TC)	PCA 11-217
	Bioinformática (LP e TC)	PCA 11-217

ÁREAS TECNOLÓGICAS	TECNOLOGIA CRÍTICA (TC)/ LINHA DE PESQUISA (LP)	ORIGEM NORMATIVA
Pirotecnia	Ciência e Tecnologia de Sistemas Pirotécnicos (LP e TC)	PEMAER/ PCA 11-217 PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 1.112
	Processos de fabricação de pirotécnicos (LP e TC)	PEMAER/ PCA 11-217 PEMAER/ PORTARIA GM-MD Nº 1.112
Energia	Dispositivos para geração de energia (LP e TC)	PEMAER/ PCA 11-217
	Dispositivos para acumulação de energia (LP e TC)	PEMAER/ PCA 11-217
	Propriedades fotocatalíticas e ópticas de semicondutores e materiais energéticos para conversão e armazenamento de energia (LP e TC)	PCA 11-217
	Sistemas aeroderivativos (LP e TC)	PEMAER/ PCA 11-217
	Energia renovável (LP e TC)	PEMAER/ PCA 11-217
	Sistemas inteligentes para gestão de cargas críticas em bases aéreas (LP e TC)	PEMAER/ PCA 11-217
	Otimização energética de infraestruturas críticas (LP e TC)	PEMAER/ PCA 11-217
	Geração renovável integrada a operações remotas e bases desdobradas (LP)	PEMAER/ PCA 11-217
	Monitoramento energético preditivo com IA (LP e TC)	PEMAER/ PCA 11-217
Medicamentos	Medicamentos para proteção radiológica (LP e TC)	PEMAER/ PCA 11-217
	Desenvolvimento de medicamentos contra agentes químicos, biológicos, radiológicos e nucleares (LP e TC)	PEMAER/ PCA 11-217

ÁREAS TECNOLÓGICAS	TECNOLOGIA CRÍTICA (TC)/ LINHA DE PESQUISA (LP)	ORIGEM NORMATIVA
Ciência Pura	Modelamento da Ionosfera (LP)	PCA 11-217/PNAE
	Modelagem, simulação e controle de sistemas dinâmicos não lineares em plasmas, tokamaks e propulsão elétrica (LP)	PCA 11-217/PNAE
	Estudo da Lua (LP)	PCA 11-217/PNAE

CAPÍTULO IV DISPOSIÇÕES FINAIS

Art. 22. Esta Tabela entra em vigor na data da publicação da Portaria de Aprovação no Boletim do Comando da Aeronáutica.

Art. 23. Considerando a rápida evolução tecnológica das áreas, tecnologias e linhas de pesquisa associadas ao Poder Aeroespacial, esta TCA deve ser atualizada, pelo menos, a cada revisão do “PCA 11-217”.

Art. 24. Este documento, a critério do Estado-Maior da Aeronáutica, poderá ser atualizado e reeditado a qualquer tempo.

ANEXO II

CONTEXTUALIZAÇÃO

As iniciativas da indústria aeronáutica mundial para o desenvolvimento acelerado de projetos estratégicos representam um paradigma de inovação e eficiência, impulsionado pela necessidade de responder a demandas militares, comerciais e ambientais em prazos reduzidos.

A rápida evolução do cenário aeroespacial exige que o Comando da Aeronáutica (COMAER) possua ferramentas ágeis de orientação para seus esforços de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I).

Nesse contexto, a presente “TCA 17-1 Áreas Tecnológicas de Interesse do Comando da Aeronáutica” surge como o instrumento operacional de detalhamento das diretrizes estabelecidas pelo “PCA 11-217 Plano de Ciência, Tecnologia e Inovação da Aeronáutica”.

Enquanto o “PCA 11-217” define a estratégia macro e a governança da inovação na Aeronáutica, esta TCA consolida as Áreas Tecnológicas e as Linhas de Pesquisa Prioritárias, conectando-as diretamente aos Programas e Projetos Estratégicos previstos no “PCA 11-47 Plano Estratégico Militar da Aeronáutica 2024-2033”.

Foram considerados também como premissas para os Programas e Projetos constituintes da presente TCA, os Objetivos Setoriais de Defesa (OSD) estipulados no Planejamento Estratégico Setorial de Defesa (PESD) 2024-2035. Visto que o PESD se fundamenta nas orientações da Política Nacional de Defesa (PND) e da Estratégia Nacional de Defesa (END), fica evidenciado o alinhamento desta Tabela com os documentos de mais alto nível da Defesa Nacional.

Vale apontar, também, o alinhamento de elementos desta Tabela com o Plano Nacional de Atividades Espaciais (PNAE). A possibilidade de uso dual de aplicações espaciais tem o potencial de contribuir sinergicamente com as demais políticas públicas do País.

Por fim, a dependência normativa entre este documento e o “PCA 11-217” garante que a alocação de recursos e o foco das Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação (ICT) do COMAER estejam alinhados com as necessidades operacionais e a busca pela autonomia tecnológica nacional, contribuindo para o fortalecimento da Base Industrial de Defesa (BID).

ANEXO III

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Agência Espacial Brasileira. **Plano Nacional de Atividades Espaciais 2022-2031**. 2.Ed. Brasília, DF: AEB, 2023. Disponível em: <https://observatorio.aeb.gov.br/publicacoes-e-noticias/publicacoes>. Acesso em: 20 fev. 2026.
- BRASIL. Comando da Aeronáutica. **DCA 11-45**: Sistemática de Planejamento e Gestão do Comando da Aeronáutica (SPGCA). Brasília, DF: Estado-Maior da Aeronáutica, 2025.
- BRASIL. Comando da Aeronáutica. **DCA 400-6**: Ciclo de Vida de Sistemas e Materiais do Comando da Aeronáutica. Brasília, DF: Comando da Aeronáutica, 2025.
- BRASIL. Comando da Aeronáutica. **NSCA 80-1**: Norma do Sistema de Inovação da Aeronáutica (SINAER). Brasília, DF: Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial, 2024.
- BRASIL. Comando da Aeronáutica. **PCA 11-47**: Plano Estratégico Militar da Aeronáutica (PEMAER) 2024-2033. Brasília, DF: Estado-Maior da Aeronáutica, 2024.
- BRASIL. Comando da Aeronáutica. **PCA 11-217**: Plano de Ciência, Tecnologia e Inovação da Aeronáutica. Brasília, DF: Estado-Maior da Aeronáutica, 2025.
- BRASIL. Ministério da Defesa. **Estratégia Nacional de Defesa (END)**. Brasília, DF: MD, 2020.
- BRASIL. Ministério da Defesa. **Resolução CONSUG-MD nº 20, de 27 de novembro de 2024**. Aprova o Planejamento Estratégico Setorial de Defesa - PESD 2024-2035. Brasília, DF: MD, 2024. Disponível em: <https://www.in.gov.br/>. Acesso em: 20 fev. 2026.
- BRASIL. Ministério da Defesa. **Política Nacional de Defesa (PND)**. Brasília, DF: MD, 2020.
- BRASIL. Ministério da Defesa. **Portaria GM-MD nº 840, de 14 de fevereiro de 2025**. Divulga as tecnologias críticas para a defesa nacional. Brasília, DF: MD, 2025.
- BRASIL. Ministério da Defesa. **Portaria GM-MD nº 1.112, de 4 de março de 2024**. Divulga as áreas tecnológicas de interesse da defesa nacional. Brasília, DF: MD, 2024.
- BRASIL. Ministério da Defesa. **Portaria GM-MD nº 3.990, de 3 de agosto de 2023**. Estabelece a Política de Compensação Tecnológica, Industrial e Comercial de Defesa (PComTIC Defesa). Brasília, DF: MD, 2023.