Ministério da Defesa

GABINETE DO MINISTRO

PORTARIA GM-MD Nº 1.112, DE 4 DE MARÇO DE 2024

Divulga as áreas tecnológicas de interesse da defesa nacional, destinadas a orientar a realização de atividades de pesquisa e desenvolvimento no âmbito do Ministério da Defesa e das Forças Armadas.

O MINISTRO DE ESTADO DA DEFESA, no uso das atribuições que lhe são conferidas pelo art. 87, parágrafo único, inciso I, da Constituição, tendo em vista o disposto no art. 24, inciso XII, da Lei nº 14.600, de 19 de junho de 2023, no art. 1º, inciso XII, do Anexo I, do Decreto nº 11.337, de 1º de janeiro de 2023, e de acordo com o que consta do Processo Administrativo nº 60330.000090/2023-23, resolve:

Art. 1º Divulgar as áreas tecnológicas de interesse da defesa nacional, destinadas a orientar a realização de atividades de pesquisa e desenvolvimento no âmbito do Ministério da Defesa e das Forças Armadas, na forma do Anexo.

Parágrafo único. As áreas tecnológicas de que trata o caput serão utilizadas como referência para:

I - a elaboração de medidas de incentivo à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo, com vistas à capacitação tecnológica, ao alcance da autonomia tecnológica e ao desenvolvimento do sistema produtivo nacional e regional na área da Defesa; e

II - o desenvolvimento atual e futuro de sistemas de defesa.

Art. 2º O Anexo a esta Portaria será atualizado quadrienalmente, por iniciativa da Secretaria de Produtos de Defesa do Ministério da Defesa.

Art. 3º Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação.

JOSÉ MUCIO MONTEIRO FILHO

ANEXO

ÁREAS TECNOLÓGICAS DE INTERESSE DA DEFESA NACIONAL

ÁREAS TECNOLÓGICAS	DESCRIÇÃO
Análise Avançada de Dados	Consiste em um conjunto de técnicas, ferramentas e métodos analíticos que permite prever tendências, padrões, comportamentos e eventos futuros. Abrange as áreas de Algoritmos, Programação e Fusão de Dados e está relacionada com Inteligência Artificial, Big Data, Modelagem e Simulação.
Armazenamento de Energia	Tecnologias associadas ao desenvolvimento de sistemas de acumulação de energia, tais como baterias (grafeno, nanotubos de carbono, estado sólido, metal-ar), sistema de capacitores, entre outros.
Biotecnologia	Tecnologia híbrida envolvendo a microbiologia e a engenharia genética. Utiliza micro-organismos ou estruturas celulares para a produção de insumos que possam ser de interesse, desde produtos alimentares até edição gênica. Essa tecnologia permite o desenvolvimento tanto de uma arma biológica como sua vacina. Abrange a biossegurança e a bioproteção para o controle e monitoramento de tecnologias voltadas para atividades de biodefesa e salvaguarda da saúde humana, saúde animal e ecossistema (saúde única). Inclui também o desenvolvimento e implantação de laboratórios de máxima segurança biológica (NB4).
Comunicações	Conjunto de tecnologias voltadas aos sistemas de comunicações para emprego militar em ambientes operacionais diversificados, envolvendo, entre outras capacidades, as seguintes: links táticos de dados, satélites de órbitas médias e baixas para comunicações, rádios definidos por software, antenas satelitais planares e de plataformas estabilizadas, antenas de banda larga na faixa de HF e rádios cognitivos.
Controle Espectral de Assinaturas	Trata do conjunto de tecnologias associadas ao controle de assinaturas de alvos em todo o espectro de frequências conhecido. Incluem-se aqui as assinaturas de sinal radar, termal, visual e acústico. Inclui tecnologia relacionada à furtividade (stealth). Esta área tem grande interação com a área de Sensores.
Criptografia	Tecnologia para o projeto, desenvolvimento e produção de sistemas e chaves de criptografia para utilização na transferência segura de dados e voz.
Defesa Biológica, Nuclear, Química e Radiológica (DBNQR)	Trata do conjunto de tecnologias requeridas para a Defesa Nacional em caso de ataques terroristas ou de atuação de forças regulares que empreguem Armas de Destruição em Massa (ADM) de natureza química, biológica ou nuclear. Inclui o desenvolvimento de antídotos para agentes BNQR, bem como o desenvolvimento de equipamentos e sistemas de detecção, identificação e descontaminação de agentes BNQR.
Defesa Cibernética	Tecnologia para realizar ações no espaço cibernético, com finalidade de proteger os ativos de informação de interesse da Defesa Nacional, obter dados para produção de conhecimento, de inteligência e buscar superioridade sobre os sistemas de informação do oponente.
Desempenho Operacional Humano	Tecnologias voltadas ao desenvolvimento de Interface Homem-Máquina (IHM), fisiologia aeroespacial e incremento no desempenho físico do combatente.
Dinâmica dos fluidos computacional	Tecnologias associadas à modelagem e solução em computador das equações da Mecânica dos Fluidos, incluindo escoamentos hipersônicos.
Energia Dirigida	Trata do conjunto de tecnologias associadas com a concentração e liberação de alta quantidade de energia em local de dimensões reduzidas, envolvendo técnicas de micro-ondas, laser ou acústica, entre outras possibilidades. Essas técnicas envolvem genericamente fontes compactas de alta potência, condicionamento e comutação de potência.
Fontes Renováveis de Energia	Tecnologias que permitam o atendimento das necessidades de energia de unidades remotas ou de combatentes individualmente considerados, a qualquer hora do dia ou da noite, independentemente do acesso a rede elétrica ou de fornecimento de combustíveis fósseis.
Fotônica	Tecnologias relacionadas a geração, controle e detecção de fótons. A fotônica se relaciona com a óptica quântica, optomecânica, eletro-óptica, optoeletrônica e eletrônica quântica. Possui aplicações em telecomunicações, processamento de informações, comunicação de dados on-chip, metrologia, robótica, laser etc.
Georreferenciamento	Conjunto de tecnologias capazes de coletar e tratar informações correlacionadas a referenciamento geográfico. São englobados nesta concepção: Sensoriamento Remoto (SR), Sistema de Informação Geográfica (SIG) e o Sistema de Posicionamento Global por Satélite (GPS).
Guerra Eletromagnética	Tecnologias voltadas ao desenvolvimento de sistemas com aplicação em ações envolvendo o domínio do espectro eletromagnético ou de energia dirigida com os propósitos de controle do espectro, de ataque a um inimigo ou de defesa contra ataques inimigos.
Guiamento, Controle e Navegação	Trata do conjunto de tecnologias voltadas a identificar posição georreferenciada e velocidade em tempo real, de forma a permitir navegação segundo controle humano do solo, ou navegação autônoma, conforme programação prévia, para aplicação em veículos lançadores orbitais, sistemas não tripulados e em sistema de guiamento de bombas (com e sem GPS). Tem forte interação com as áreas de Análise Avançada de Dados, Inteligência Artificial, Robótica e Sensores.
Hipersônica	Trata do conjunto de tecnologias associadas a escoamentos de alta velocidade, no regime hipersônico, e meios propulsivos para projéteis ou veículos hipervelozes. Trata de escoamento de gases energizados por reações químicas ou ionizados por interação com corpos rígidos.
Inteligência Artificial	Tecnologias relacionadas ao projeto de sistemas que percebem seu ambiente e tomam atitudes que maximizam suas chances de sucesso. O nome reflete a capacidade de um sistema interpretar corretamente dados externos, aprender a partir desses dados e utilizar essa aprendizagem para cumprir tarefas específicas por meio de adaptação flexível. Tem relação com Análise Avançada de Dados.
Manufatura Avançada	A manufatura avançada ou Manufatura 4.0 é caracterizada por diversas inovações tecnológicas que trabalham em conjunto, tais como: Automação Industrial; Simulação; Prototipagem; Big Data; Computação em Nuvem; Internet das Coisas; Robótica; Inteligência Artificial; Realidade Aumentada; e Manufatura Aditiva. É base para a Indústria 4.0.
Materiais Avançados	São materiais de importância para o desenvolvimento tecnológico e manufatura de produtos de interesse da defesa nacional. São materiais de interesse prioritário em aplicações em áreas diversas, tais como: magnetismo, eletrônica, energia, fotônica e atividades espaciais. A área abrange tanto a sua obtenção como seu processamento. Alguns exemplos: grafeno, materiais compósitos e novas ligas metálicas.
Materiais de alta densidade energética	Tecnologias associadas a materiais energéticos de alto desempenho, baixa vulnerabilidade e baixa sensibilidade à ativação, propelentes não-tóxicos e de alto desempenho para aplicações espaciais e explosivos de alto desempenho e alta energia.
Motorização Elétrica Aeronáutica	Tecnologias voltadas ao desenvolvimento de motorização elétrica para aeronaves tripuladas ou não.
Nanotecnologia	Tecnologia de manipulação da matéria numa escala atômica e molecular, lidando com estruturas entre 1 e 100 nanômetros. Pode ser utilizada em diferentes áreas, como medicina, eletrônica, ciência da computação, física, química, biologia e engenharia dos materiais. Envolve materiais nanoestruturados e nanocompósitos (formados pela união de dois ou mais componentes, sendo ao menos um deles com partículas de dimensões da ordem de nanômetros).
Propulsão com ar aspirado	Tecnologias associadas a escoamentos quimicamente reativos da aerotermodinâmica, em regime supersônico.
Quântica	Tecnologia baseada na mecânica quântica, utilizando especialmente o entrelaçamento quântico e mais recentemente o tunelamento quântico, para aplicações práticas como computação quântica, criptografias quântica e pós-quântica, simulação quântica, modelagem molecular, metrologia quântica, sensores quânticos, comunicação quântica e imagem quântica.
Radares de alta sensibilidade	Tecnologias associadas a radares de banda larga, radares a laser, sensores para identificação não-cooperativa e radares de abertura sintética (SAR) de pequeno tamanho. Tem grande interação com as áreas de Análise Avançada de Dados e Controle de Assinaturas.
Reatores nucleares	Tecnologias voltadas à concepção, desenvolvimento, qualificação, construção, operação, segurança e manutenção de reatores nucleares para aplicações de interesse da Defesa Nacional.
Robótica	Tecnologias associadas a interface homem-máquina, sensores, atuadores, controladores e dispositivos mecânicos articulados. Tem forte relação com Inteligência Artificial. Aplicação no desenvolvimento de sistemas tais como manipuladores robóticos, exoesqueletos para o combatente e enxames de robôs.
Sensores	Tecnologias associadas ao desenvolvimento, qualificação e integração, a sistemas de defesa, de sensores que recebam sinais de qualquer tipo (passivos) ou que ativamente emitam algum tipo de sinal e recolham respostas das emissões para fins de identificação e/ou coleta de inteligência sobre alvos de interesse (ativos). Inclui sensores que operam em diversas faixas do espectro eletromagnético ou do espectro acústico. Tem forte interação com a área de Controle Espectral de Assinaturas e Sensoriamento Remoto.
Sistemas Espaciais	Tecnologias requeridas para concepção, desenvolvimento, qualificação, produção, operação e acompanhamento de foguetes de sondagem, veículos lançadores de satélites, satélites e outros sistemas espaciais para aplicações de interesse da Defesa Nacional.
Sistemas Não Tripulados	Tecnologias voltadas ao desenvolvimento e operação de sistemas operacionais não-tripulados, inclusive autônomos, como veículos não-tripulados aéreos, aquáticos e terrestres, para obtenção de informações de inteligência e outras aplicações de interesse da Defesa Nacional.
Sistemas Propulsivos Espaciais	Tecnologias voltadas ao desenvolvimento de sistemas propulsivos de aplicação em sistemas espaciais de tipos elétrico, iônico ou híbrido.
Supercondutividade	Tecnologias associadas a materiais de altíssima condutividade. Inclui o conjunto de tecnologias associadas ao desenvolvimento, processamento e aplicação de materiais de classe HTS (com temperatura de transição menor que 23 K) e LTS (com temperatura de transição maior que 23 K), bem como a integração dos mesmos com dispositivos semicondutores.