Cadernos de

Prospectiva Industrial de Defesa

Segmento

UNIFORMES MILITARES

FIA BUSINESS SCHOOL
CNI Confederação Nacional da Indústria
ABDI Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial
MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA, COMÉRCIO E SERVIÇOS

Ficha Técnica

Presidência da Republica
LUIZ INÁCIO LULA DA SILVA - ***Presidente da República Federativa do Brasil***

Ministério de Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços (MDIC)
MÁRCIO FERNANDO ELIAS ROSA - ***Ministro do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços***

Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI):
OLAVO NOLETO ALVES - ***Presidente***
RANDAL FARAH DE OLIVEIRA LEÃO - ***Diretor***
NEIDE APARECIDA DE SOUSA FREITAS - ***Diretora***
KAREN LEAL - ***Líder do Projeto Complexo Industrial da Defesa e Segurança Pública***

Confederação Nacional da Indústria (CNI):
ANTONIO RICARDO ALVAREZ ALBAN - ***Presidente***
MÁRIO SÉRGIO CARRARO TELLES – ***Diretor de Desenvolvimento Industrial***
MÁRCIO GUERRA AMORIM – ***Superintendente de Inteligência Econômica***
RAFAEL SILVA E SOUSA – ***Gerente do Observatório Nacional***
MARCELLO JOSÉ PIO – ***Especialista em Políticas e Indústria***
JULIANO ANTÔNIO SEBBEN – ***Especialista em Políticas e Indústria***

Fundação Instituto Administração da Universidade de São Paulo (FIA/USP):
Prof. Dr. NELSON BARRIZZELLI - ***Coordenador Geral***
Prof. Dr. LINO RODRIGUES - ***Coordenador***
General Div. R1 IVAN FERREIRA NEIVA FILHO - ***Coordenador***
Profa. Dra. SHEILA SERAFIM DA SILVA - ***Consultora***
Coronel R1 ALEXANDRE MAGNO FERNANDES RIBEIRO - ***Consultor***

Especialistas colaboradores:
Conteúdo desenvolvido com a colaboração de representantes da indústria, do governo e da academia.

Revisão e editoração:
Equipe da Unidade de Comunicação e Marketing (UCM) da ABDI

PREFÁCIO

O Projeto de Avaliação e Monitoramento da Base Industrial de Defesa (BID), conduzido pela Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI), constitui um esforço estruturado de produção de conhecimento estratégico sobre a capacidade produtiva, tecnológica e organizacional da indústria de defesa brasileira. Seu objetivo é ampliar a compreensão sobre os segmentos que compõem a BID, suas interdependências, desafios e potencialidades, contribuindo para a formulação de políticas públicas e estratégias de fortalecimento da soberania nacional.

A Base Industrial de Defesa brasileira caracteriza-se por sua diversidade e complexidade produtiva, reunindo desde segmentos tradicionais, como têxteis técnicos, até setores de alta intensidade tecnológica, como sistemas aeroespaciais, cibernéticos, mísseis, plataformas terrestres, navais e aéreas, sensores, comunicações e sistemas autônomos. Essa heterogeneidade exige análises segmentadas, capazes de preservar as especificidades de cada área sem perder de vista sua integração sistêmica.

É nesse contexto que se insere esta coleção de cadernos de prospectiva industrial, resultado de uma iniciativa da ABDI em parceria com o Observatório Nacional da Indústria da Confederação Nacional da Indústria (CNI) e a Fundação Instituto de Administração (FIA/USP), com base em metodologia estruturada de análise prospectiva desenvolvida pelo Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI). Aplicado a oito segmentos estratégicos da BID, o trabalho identifica tecnologias emergentes, eventos futuros de impacto e transformações nos perfis ocupacionais e competências requeridas, permitindo antecipar tendências e apoiar decisões estratégicas de longo prazo.

Mais do que uma análise setorial, esta iniciativa busca fortalecer capacidades nacionais em setores críticos, reduzir vulnerabilidades externas e ampliar a competitividade da indústria nacional. Em um cenário internacional marcado por aceleração tecnológica, reconfiguração das cadeias globais de suprimento e tensões geopolíticas crescentes, a capacidade de antecipação torna-se elemento central para a resiliência industrial e a autonomia estratégica do país.

Os cadernos destinam-se a formuladores de políticas públicas, gestores industriais, instituições de ensino e pesquisa e demais atores comprometidos com o fortalecimento da Base Industrial de Defesa, servindo como instrumento de apoio à tomada de decisão e à construção de estratégias de desenvolvimento produtivo, inovação e soberania tecnológica.

1. Introdução

O segmento de uniformes militares constitui um componente essencial da Base Industrial de Defesa (BID) brasileira, exercendo papel crítico não apenas no atendimento às necessidades operacionais das Forças Armadas, mas também na garantia de autonomia produtiva, segurança do abastecimento, padronização técnica e soberania nacional. Historicamente associado à indústria têxtil e de confecção tradicional, este segmento passa, atualmente, por um processo acelerado de reconfiguração tecnológica, organizacional e regulatória, com impactos diretos sobre os perfis profissionais demandados ao longo de toda a cadeia produtiva.

Nos próximos anos, a convergência entre novos materiais têxteis de alto desempenho, tecnologias digitais, automação produtiva, integração logística, requisitos de rastreabilidade, normas técnicas cada vez mais rigorosas e exigências ambientais e de sustentabilidade tende a redefinir profundamente os processos de projeto, produção, controle de qualidade, manutenção e descarte de uniformes militares. Tecidos inteligentes, materiais balísticos leves, tratamentos antimicrobianos, resistência térmica e química, camuflagens adaptativas, além de sistemas digitais de gestão do ciclo de vida do produto, passam a compor o novo paradigma tecnológico do setor.

Esse movimento de transformação impõe novos desafios à formação e atualização da mão de obra, em todos os níveis de qualificação — operacional, técnico e superior. Profissionais tradicionalmente vinculados a atividades manuais ou semiartesanais passam a interagir com sistemas automatizados, equipamentos de alta precisão, softwares de design e simulação, plataformas digitais de gestão da produção e protocolos normativos complexos associados ao setor de defesa. Ao mesmo tempo, emergem novas funções relacionadas à engenharia de materiais, testes laboratoriais avançados, certificação, logística segura, compliance regulatório e gestão da inovação.

Do ponto de vista organizacional e institucional, essas mudanças ampliam a necessidade de articulação entre empresas do segmento, governo, instituições de formação profissional, institutos de ciência e tecnologia e formuladores de políticas públicas. A ausência de estratégias coordenadas de antecipação de competências pode resultar em gargalos críticos de mão de obra qualificada, aumento da dependência externa e perda de competitividade industrial, com impactos diretos sobre a capacidade operacional das Forças Armadas.

Nesse contexto, os estudos prospectivos sobre o futuro da formação profissional no segmento de uniformes militares tornam-se instrumentos fundamentais para apoiar decisões estratégicas. Eles permitem antecipar tendências tecnológicas e organizacionais, identificar ocupações emergentes ou em transformação, mapear lacunas de competências e orientar a atualização de currículos, catálogos de qualificações e políticas

de capacitação alinhadas às necessidades futuras da Base Industrial de Defesa.
Assim, ao integrar a análise prospectiva às políticas de formação profissional e desenvolvimento industrial, o Brasil fortalece sua capacidade de responder a cenários geopolíticos incertos, reduz vulnerabilidades estratégicas e promove uma trajetória de inovação, sustentabilidade e soberania no segmento de uniformes militares.

Este estudo é fruto da aplicação do Modelo de Prospectiva Industrial, desenvolvido e aplicado pelo Observatório Nacional da Indústria da CNI e está baseado em pesquisas teóricas em fontes secundárias e consulta a especialistas. O estudo objetiva discutir, sugerir e priorizar **ações estratégicas, cursos e oferta de novos profissionais**, visando contribuir para o aumento da competitividade dos segmentos por meio da melhoria da oferta de mão de obra especializada. Para tal, foram consideradas as dimensões: *tecnológica, eventos futuros de impacto, evolução dos perfis profissionais, incertezas críticas (que afetam diretamente a formação de mão de obra) e desafios e incertezas.* De forma esquemática (figura 1), a aplicação do Modelo de Prospectiva seguiu o seguinte raciocínio de análise.

FIGURA 1: Esquema Geral do Modelo de Prospectiva Industrial utilizado para este estudo



Fonte: Observatório Nacional da Indústria (2025)

2. Contextos Futuros

2.1) Possível impacto das tecnologias emergentes no mercado de trabalho

Para fins deste estudo, considera-se como tecnologias emergentes aquelas que estão em constante evolução e que ainda não estão totalmente disseminadas (aquisição e uso) na sociedade, mas possuem o potencial de transformar profundamente diversos setores ou segmentos econômicos, incluindo o impacto na mão de obra do setor/segmento e criação de demanda por novos profissionais. A seguir, são apresentadas as tecnologias emergentes para o segmento de *uniformes militares*, juntamente com o possível impacto[1], geral, no mercado do trabalho.

Escala de impacto

- **Impacto Alto** - Quando a tecnologia reestrutura de forma sistêmica o segmento, redefine perfis profissionais, cria ocupações e exige novas competências tecnológicas, organizacionais e formativas.
- **Impacto Médio–Alto** - Quando a tecnologia altera múltiplos processos, intensifica a complexidade do trabalho e promove hibridização de funções técnicas e analíticas.
- **Impacto Médio** - Quando a tecnologia provoca reconfiguração parcial de processos e demanda atualização significativa de competências existentes.
- **Impacto Baixo** - Quando a tecnologia gera apenas ajustes marginais nas tarefas e exige requalificação limitada

1 **Tecidos Inteligentes com sensoriamento integrado (*Smart Textiles for Soldier Monitoring*)** - Tecidos técnicos com sensores embarcados (batimentos cardíacos, temperatura corporal, fadiga, hidratação), capazes de transmitir dados em tempo real para sistemas de comando e controle. Ainda restritos a pilotos e aplicações especiais. Esta é uma tecnologia com elemento dual e destaca-se pela necessária integração da transmissão com os equipamentos em busca de melhor desempenho e funcionalidade e conforto. Além disso, deve-se considerar as fontes de energia para alimentar esses dispositivos.

- **Nível de impacto da tecnologia no segmento** - Alto.

- **Principais profissionais afetados** - Engenheiros químicos; engenheiros de materiais; engenheiros têxteis; técnicos de processos têxteis especiais e técnicos em química; engenheiros eletrônicos, de sensores e de software; técnicos em integração têxtil-eletrônica; profissionais de validação e ensaios; especialistas em certificação militar; engenheiros de telecomunicações; profissionais que integram

[1] Os impactos das tecnologias emergentes sobre o mercado de trabalho foram estabelecidos a partir de um **conjunto integrado de critérios qualitativos e estruturais**. Os critérios foram os seguintes: *centralidade da tecnologia no sistema produtivo do segmento, número e a natureza dos processos impactados, grau de transformação do trabalho, complexidade técnica e organizacional associada à adoção e o potencial de encadeamento produtivo e institucional.*

a comunicação dentro dos equipamentos das forças armadas; profissionais de saúde especializado em fisiologia do exercício.

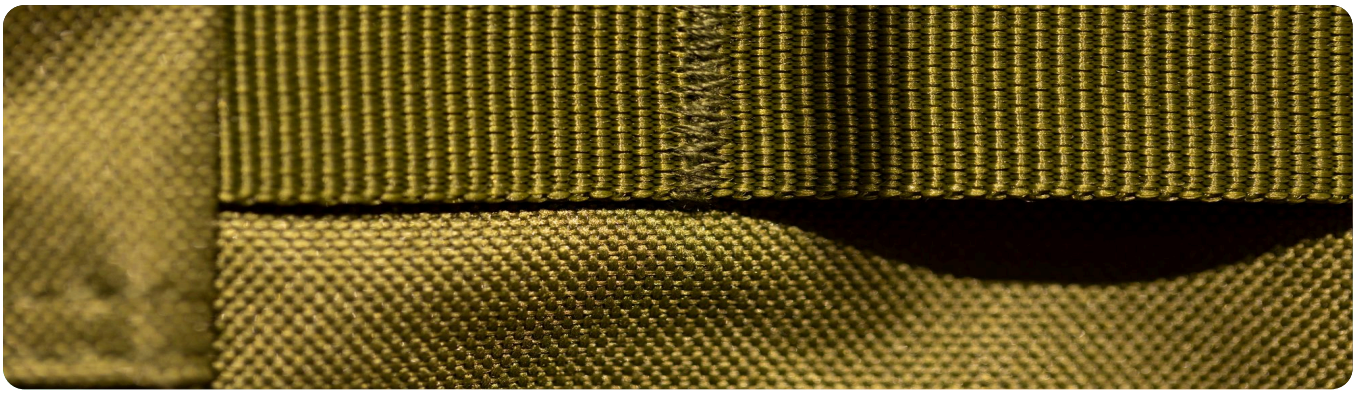
- **Como o trabalho muda** : O foco migra da simples confecção para integração de sistemas, testes funcionais, calibração de sensores e validação em ambientes extremos. Com a integração de sistemas que não se comunicam cresce a demanda por competências híbridas (têxtil + eletrônica + dados). Há possibilidade de surgimento de novas cadeias de fornecimento tanto no têxtil como confecção.

2 **Fibras avançadas de alta resistência e baixo peso -** Novas fibras balísticas e estruturais mais leves, flexíveis e resistentes, aplicadas tanto em uniformes quanto em módulos de proteção integrada. Difusão ainda limitada por custo e dependência tecnológica externa. Como exemplo pode-se citar as aramidas de nova geração (UHMWPE).

- **Nível de impacto da tecnologia no segmento** - Médio-Alto[2].

- **Principais profissionais afetados** - Engenheiros químicos; engenheiros de materiais; engenheiros têxteis; técnicos de processos têxteis especiais e técnicos em química; profissionais de ensaios balísticos e mecânicos; gestores de suprimentos estratégicos.

- **Como o trabalho muda** - Ampliação das atividades de caracterização de materiais, controle de qualidade avançado e interação com fornecedores globais. Reduz-se o trabalho manual repetitivo e aumenta a exigência técnica. Contudo, há necessidade de máquinas específicas, diferentes dos teares tradicionais, para esse tipo de material.



[2] Se houver a criação de um novo segmento industrial, haverá necessidade de desenvolvimento de uma estrutura fabril em todas as dimensões. Se for uma ramificação dos setores têxtil e de confecções, a nacionalização acontece gradualmente. Espera-se um forte impacto na cadeia produtiva (custos e complexidade logística).

3 **Tecidos multifuncionais com assinatura controlada (IR / Térmica / Radar)[3] -** Materiais têxteis projetados para reduzir ou modular a assinatura infravermelha, térmica e, em alguns casos, radar, aumentando a capacidade de camuflagem multiespectral. Uso ainda concentrado em forças especiais. Esses tecidos podem contribuir com a demanda para redes de camuflagem, sendo um tecido de interesse militar de forma geral e não apenas para uniformes.

- **Nível de impacto da tecnologia no segmento** - Alto.
- **Principais profissionais afetados** - Engenheiros de materiais; técnicos de processos têxteis especiais; engenheiros químicos e têxteis especializados; especialistas em camuflagem e materiais furtivos (engenheiro de materiais); técnicos de laboratório; profissionais de ensaios ambientais e espectrais; profissionais de telecomunicações.
- **Como o trabalho muda** - Introdução de ensaios sofisticados, modelagem de comportamento espectral e validação integrada com requisitos operacionais das Forças Armadas. Esperam-se mudanças consideráveis dos processos de produção têxtil e confecção, com o crescimento das linhas de pesquisas sobre novas fibras, e que permitam escala.

4 **Materiais têxteis sustentáveis de uso militar (Biopolímeros Avançados e Recicláveis)[4] -** Desenvolvimento de materiais com menor impacto ambiental, mas capazes de atender requisitos militares severos. Ainda em fase de P&D e pilotos.

- **Nível de impacto da tecnologia no segmento** - Médio (setores têxtil e de confecção) Baixo (setor militar)
- **Principais profissionais afetados** - Engenheiros de materiais; técnicos de processos têxteis especiais; engenheiros químicos e têxteis especializados; técnicos de P&D; especialistas em sustentabilidade (engenheiro ambiental) e compliance; gestores de inovação.; profissionais de design com conhecimento biológico.
- **Como o trabalho muda** - Introdução de critérios ESG no desenvolvimento de produto, exigindo novas competências em avaliação de ciclo de vida e materiais avançados.

[3] No Brasil, este tipo de tecido é importado. Esta Tecnologia se caracteriza por sua alta confidencialidade e seu emprego não é visto como dual (uso controlado).

[4] Hoje é uma zona cinzenta o reaproveitamento dos uniformes após o descarte. Busca-se soluções e existem soluções pontuais.

5 **Tratamentos têxteis funcionais avançados (Antimicrobianos, Autolimpantes, NRBQ, antivetores)** - Acabamentos químicos e nanoestruturados que conferem proteção contra agentes biológicos, químicos, intempéries e desgaste extremo. Ainda dependentes de validações regulatórias rigorosas.

- **Nível de impacto da tecnologia no segmento** - Médio–Alto.
- **Principais profissionais afetados** - Engenheiros de materiais; técnicos de processos têxteis especiais; engenheiros químicos e têxteis especializados; técnicos de acabamento têxtil; profissionais de controle ambiental e segurança; especialistas em certificação NRBQ.
- **Como o trabalho muda** - Aumenta a complexidade do controle de processos, da segurança ocupacional e da rastreabilidade dos tratamentos aplicados.



6 **Componentes têxteis funcionais** - Desenvolvimento de componentes, podendo utilizar a manufatura aditiva com impressão 3D[5] para produção de componentes integrados ao uniforme (suportes, reforços, elementos de acoplamento, partes flexíveis funcionais), ainda em estágios iniciais no setor militar.

- **Nível de impacto da tecnologia no segmento** - Médio.
- **Principais profissionais afetados** - Técnicos em manufatura aditiva; engenheiros de produto; designers industriais; operadores de equipamentos avançados.
- **Como o trabalho muda** - O trabalho passa a incluir prototipagem rápida, ajustes iterativos e integração digital entre projeto e produção, reduzindo ciclos tradicionais de desenvolvimento.

[5] Atualmente há certa dificuldade na confecção impressão 3D para vários tamanhos, ainda que já existam uniformes que são ajustáveis para cada tamanho.

7 **Simulação de envelhecimento acelerado de Uniformes Militares (Projeto–Uso–Desgaste)** - Modelos digitais que simulam desempenho do uniforme ao longo do ciclo de vida (uso, lavagem, desgaste, exposição ambiental), ainda incipientes no setor têxtil militar. Esta é uma tecnologia de alta complexidade e a modelagem precisará ter suporte de outras formações profissionais.

- **Nível de impacto** - Médio.
- **Principais profissionais afetados** - Engenheiros de produto; analistas de simulação; designers técnicos; profissionais de P&D.; especialista em modelagem sistêmica.
- **Como o trabalho muda** - Por ser muito incipiente, precisa-se ainda fomentar o início de pesquisas neste campo tecnológico para que sua aplicação no segmento gere a substituição parcial de testes físicos por simulação avançada, exigindo competências em modelagem digital e análise de dados.

8 **Sistemas Digitais de Rastreabilidade e Autenticação de Uniformes (RFID, Código binário e Blockchain)** - Soluções para rastrear produção, distribuição, manutenção e descarte de uniformes militares, garantindo autenticidade e controle logístico. Adoção ainda pontual no Brasil.

- **Nível de impacto da tecnologia no segmento** - Médio (setor industrial) Alto (Forças Armadas)
- **Principais profissionais afetados** - Técnicos em logística digital; analistas de sistemas; gestores de cadeia de suprimentos; profissionais de TI industrial.
- **Como o trabalho muda** - Redução de controles manuais e aumento do trabalho analítico, com foco em gestão de dados e compliance logístico-militar. Diminui o risco de falsificação e aumenta a segurança.





9 **Automação avançada e robótica flexível para confecção técnica** - Robôs e sistemas automatizados capazes de lidar com tecidos técnicos complexos, cortes precisos e customização em pequena escala. Ainda com baixa difusão no setor.

- **Nível de impacto da tecnologia no segmento** - Médio–Alto.
- **Principais profissionais afetados** - Técnicos de automação; operadores de sistemas robotizados; engenheiros de processos; profissionais de manutenção avançada; engenheiros mecatrônicos.
- **Como o trabalho muda -** O operador passa a atuar como supervisor de sistemas, reduzindo tarefas manuais repetitivas e exigindo maior qualificação técnica;

10 **Plataformas Digitais de Customização e Ergonomia Avançada**[6] - Sistemas que utilizam dados antropométricos, IA e simulação para customizar uniformes por missão, clima e biotipo do usuário. Ainda restritos a projetos experimentais.

- **Nível de impacto da tecnologia no segmento** - Médio–Alto.
- **Principais profissionais afetados** - Designers técnicos; engenheiros de produto; analistas de dados; profissionais de ergonomia; engenheiros de software.
- **Como o trabalho muda -** Por ser muito incipiente, precisa-se ainda fomentar o início de pesquisas neste campo tecnológico para que sua aplicação no segmento gere a integração entre design digital, dados e produção, com menor padronização rígida e maior variabilidade controlada.

[6] Dificuldade de produção em escala compatível com o tamanho das forças armadas. Será mais relevante quando houver o crescimento do efetivo feminino dentro das forças.

Síntese



De forma agregada, o segmento de uniformes militares tende a evoluir de um modelo **predominantemente têxtil-confeccionista** para um modelo **sistêmico**, caracterizado por:

- Integração têxtil–eletrônica–digital
- Aumento da complexidade tecnológica.
- Redução do trabalho manual repetitivo.
- Forte demanda por perfis híbridos (têxtil + engenharia + dados + automação).

2.2) Estimativa de difusão[7] das tecnologias emergentes

Escala de Difusão Sistêmica e Programática

- **Nível 1 – Difusão Exploratória:** pilotos, P&D, uso pontual.
- **Nível 2 – Difusão Programática Pontual:** aplicada em um programa/classe/ativo específico.
- **Nível 3 – Difusão Programática Repetida:** presente em múltiplos programas/classes, com institucionalização parcial.
- **Nível 4 – Difusão Sistêmica (Padrão):** requisito padrão, institucionalizado e recorrente.

Tecnologia emergente	Difusão em 5 anos	Difusão em 10 anos
Tecidos inteligentes com sensoriamento integrado	Nível 1	Nível 1
Fibras avançadas balísticas (UHMWPE/aramidas nova geração)	Nível 2 (Referente à fibra de polietileno)	Nível 3 (Referente à fibra de polietileno)
Tecidos multifuncionais com assinatura controlada (IR/térmica/radar)	Nível 1	Nível 2
Componentes funcionais do uniforme	Nível 1	Nível 2
Tratamentos têxteis avançados (antimicrobianos, autolimpantes, NRBQ)	Nível 1	Nível 2
Digital Twin de uniformes (projeto–uso–desgaste)	Nível 1	Nível 1
Rastreabilidade e autenticação (RFID, código binário e/ou blockchain)	Nível 2	Nível 3
Automação avançada e robótica flexível na confecção técnica	Nível 1	Nível 2
Plataformas digitais de customização/ergonomia (IA + antropometria)	Nível 1	Nível 2[8]
Materiais sustentáveis de padrão militar (biopolímeros/ recicláveis de alto desempenho)	Nível 1	Nível 2

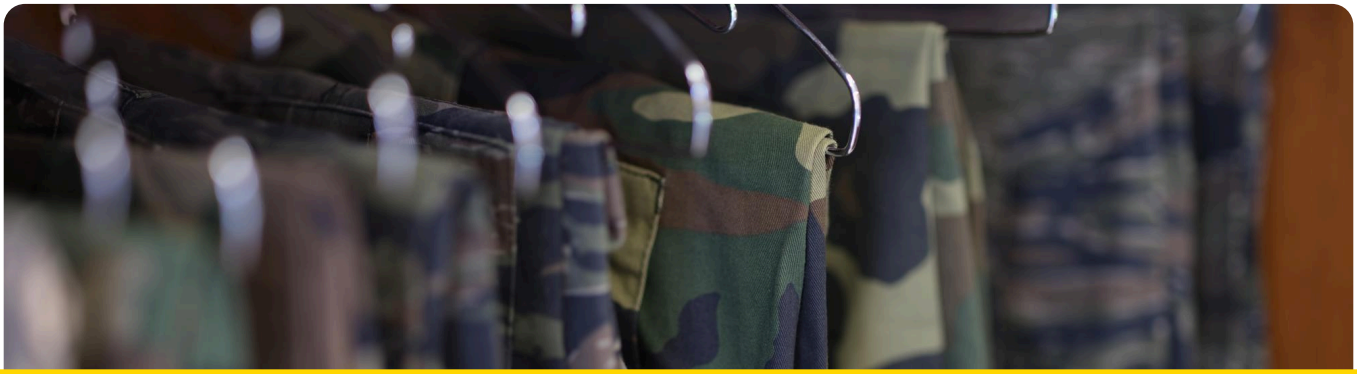
[7] Para fins deste estudo o conceito de difusão tecnológica foi redefinido, como ***o grau em que uma tecnologia se torna institucionalizada como capacidade recorrente, requisito padrão ou prática dominante em um sistema produtivo***, independentemente do número de compradores existentes. A unidade central de análise deixa de ser o ***mercado*** (com muitos fornecedores e consumidores) e passa a ser o ***sistema sociotécnico***. Com isso, as estimativas de difusão seguiram um modelo específico para mercados ***monopsônicos e oligopolizados.***

[8] Nível de difusão condicionado ao aumento do efetivo feminino nas forças.

2.3) Outros eventos de impacto[9]

Escala de impacto

- **Impacto Alto:** Quando os eventos afetam o núcleo estratégico do setor ou segmento, têm ampla abrangência, reconfiguram significativamente o trabalho e geram efeitos duradouros e sistêmicos.
- **Impacto Médio-Alto:** Quando os eventos provocam mudanças relevantes em estratégias, processos e perfis profissionais, com efeitos estruturais moderados.
- **Impacto Médio:** Quando os eventos influenciam práticas e processos específicos, com efeitos limitados ao setor.
- **Impacto Baixo:** Quando os efeitos dos eventos são localizados ou temporários, sem reconfiguração estrutural.



1 **Reforço da política de fortalecimento da Base Industrial de Defesa (BID) -** A ampliação ou consolidação de políticas públicas voltadas à autonomia produtiva da BID (ex. compras governamentais, margens de preferência, conteúdo local) tende a impactar diretamente o segmento de uniformes militares, permitindo que as Forças Armadas e de Segurança adquirirem itens baseados em altos níveis de nacionalização.

- **Nível de impacto** - Alto
- **Principais profissionais afetados** - Gestores industriais; Planejadores de produção; Engenheiros de processos; Profissionais de suprimentos e contratos governamentais; Profissionais área tributária (contadores e fiscais).
- **Como o trabalho muda** - Aumenta a necessidade de planejamento de capacidade produtiva, gestão de contratos de longo prazo e adequação a requisitos militares específicos, com maior formalização de processos e certificações.

[9] O nível de impacto desses eventos foi definido a partir de sua centralidade estratégica, abrangência, capacidade de reconfigurar o trabalho, dependência institucional, persistência temporal e efeitos em cascata sobre o sistema produtivo. Para garantir o rigor analítico e evitar vieses, **não** foram considerados na análise: *frequência recente em notícias; avaliações subjetivas de gravidade; impactos exclusivamente tecnológicos; impactos restritos a um único projeto isolado.*

2 **Volatilidade orçamentária e ciclos fiscais do Estado brasileiro** – A instabilidade do orçamento público de defesa, associada a ciclos orçamentários e contingenciamentos, afeta diretamente a previsibilidade da demanda. Com isso, a indústria brasileira poderia repensar o processo de logística de distribuição, estabelecendo uma entrega diretamente às bases militares e não às unidades centrais das Forças, que realizam a distribuição para todo território de grandes volumes.

- **Nível de impacto** - Altíssimo.
- **Principais profissionais afetados** - Gestores financeiros; Planejadores industriais; Profissionais de controle de custos e contratos.
- **Como o trabalho muda** - Cresce a importância de competências em planejamento financeiro, gestão de risco e flexibilidade produtiva para lidar com encomendas intermitentes.

3 **Intensificação de exigências de compliance, rastreabilidade e integridade nas compras públicas** - O fortalecimento de mecanismos de controle, transparência e integridade nas aquisições públicas impõe novas exigências às empresas fornecedoras, reforçando a relevância dos atores do setor se tornarem empresas estratégicas de defesa (EED).

- **Nível de impacto** - Alto.
- **Principais profissionais afetados** - Profissionais de compliance; Jurídico; Qualidade; Auditoria interna; Relações governamentais.
- **Como o trabalho muda** - O trabalho torna-se mais documental, sistemático e preventivo, com aumento da carga de auditorias, registros e controles internos.

4 **Aumento das tensões geopolíticas e instabilidade internacional** - Conflitos regionais e instabilidades globais tendem a elevar a atenção à prontidão militar, mas também a restringir cadeias globais de suprimentos.

- **Nível de impacto** - Alto.
- **Principais profissionais afetados** - Gestores de suprimentos; Compradores estratégicos; Planejadores logísticos; Profissionais de comércio exterior; profissionais de venda.

- **Como o trabalho muda** - Maior foco em diversificação de fornecedores, substituição de insumos importados e planejamento de estoques críticos, permitindo a identificação de novas oportunidades de negócios internacionais (exportação). Evento impulsionador para o desenvolvimento de tecnologias.

5 **Endurecimento de regras internacionais de comércio de exportação e importação de produtos e insumos de defesa** - A ampliação de controles de exportação e regimes internacionais afeta diretamente empresas que buscam mercados externos.

- **Nível de impacto** - Médio.
- **Principais profissionais afetados** - Profissionais de comércio exterior; Compliance; Jurídico; Logística internacional.
- **Como o trabalho muda** - Cresce a complexidade regulatória e a necessidade de conhecimento especializado em regimes internacionais e autorizações governamentais.

6 **Pressões ESG e sustentabilidade aplicadas ao setor de defesa** - Mesmo setores tradicionalmente militares passam a sofrer maior escrutínio ambiental e social. No caso brasileiro, ganham importância ações que permitam a ganhos estratégicos e econômicos, como por exemplo, a utilização do mesmo uniforme pelas 3 Forças e a padronização pelo MD de uma norma para controle de fardamentos no que tange ao descarte e ao fornecimento.

- **Nível de impacto** - Médio–Alto.
- **Principais profissionais afetados** - Gestores ESG; Engenheiros de produção; Profissionais de qualidade; Compras sustentáveis.
- **Como o trabalho muda** - Incorporação de métricas ambientais, gestão de resíduos têxteis, auditorias socioambientais e relatórios de sustentabilidade. Aumento da demanda por apoio governamental por meio de políticas públicas para defesa da indústria nacional.

7 **Maior exigência de soberania produtiva e redução de dependência externa** – A busca por autonomia estratégica pressiona pela nacionalização de etapas produtivas.

- **Nível de impacto** - Alto.
- **Principais profissionais afetados** - Engenheiros têxteis; Técnicos de processos; Desenvolvedores de fornecedores; Gestores industriais.
- **Como o trabalho muda** - Aumenta a demanda por desenvolvimento interno de aptidões, engenharia reversa autorizada e qualificação de fornecedores nacionais.

8 **Reconfiguração das cadeias globais de suprimentos (*reshoring/friend-shoring*)** - Mudanças estruturais nas cadeias globais impactam custos, prazos e estratégias de compra.

- **Nível de impacto** - Médio.
- **Principais profissionais afetados** - Planejadores de cadeia de suprimentos; Logística; Compras estratégicas.
- **Como o trabalho muda** - Planejamento mais complexo, com múltiplos cenários, análise de riscos geopolíticos e maior integração com fornecedores locais.

9 **Mudanças demográficas e envelhecimento da força de trabalho industrial** – O envelhecimento da mão de obra técnica e a menor atratividade das indústrias têxtil e de confecção tradicionais afetam a renovação de talentos

- **Nível de impacto** - Médio-Alto.
- **Principais profissionais afetados** - RH; Instrutores técnicos; Supervisores de produção.
- **Como o trabalho muda** - Cresce a necessidade de programas estruturados de formação (mais Instituições formadoras de mão-de-obra), requalificação e transferência de conhecimento tácito. Aumento da necessidade de estruturação, pela indústria, de um plano de carreira para atrair nova geração.

10 **Aumento da judicialização trabalhista e das exigências de segurança do trabalho** - Maior rigor regulatório e judicialização impactam custos e organização do trabalho.

- **Nível de impacto** - Médio-Alto.
- **Principais profissionais afetados** - RH; Segurança do trabalho; Jurídico; Supervisores operacionais.
- **Como o trabalho muda** - Intensificação de treinamentos formais, registros de segurança, protocolos operacionais e monitoramento de conformidade trabalhista.

3. Competências[10] que ganharão importância (essenciais e emergentes) para o segmento

A difusão mais intensa das tecnologias emergentes e o impacto de eventos geopolíticos, econômicos, sociais e políticos possuem um considerável potencial para transformar não somente os processos produtivos, mas também a lógica de funcionamento das empresas. Essas inovações tecnológicas podem impulsionar a implementação de novos modelos de negócio baseados em dados, hiperpersonalização, serviços integrados a produtos (servitização), produção sob demanda e cadeias digitais de valor. Em paralelo, surgem novas ferramentas gerenciais como plataformas de gestão em tempo real, sistemas baseados em inteligência artificial para apoio à decisão, metodologias ágeis aplicadas à engenharia de processos e práticas de governança baseadas em ESG e rastreabilidade digital.

Esse novo cenário impõe uma mudança substancial no perfil dos profissionais demandados pelas empresas da Base Industrial de Defesa. As tecnologias emergentes e os eventos de impacto, por si só, não transformam a indústria; eles exigem um novo conjunto de habilidades (*skills*), aptidões (*abilities*) e conhecimentos que permitam aos profissionais operarem sistemas complexos, interagirem com máquinas inteligentes, extraírem valor dos dados e colaborarem em ambientes híbridos e digitalizados. Não se trata apenas de operar máquinas, mas de compreender os sistemas que as conectam, de analisar os dados que elas produzem e de tomar decisões baseadas em evidências. Isso exige uma formação sólida, constantemente atualizada e conectada às práticas do mundo do trabalho.

[10] O conceito de competência utilizado neste estudo refere-se à **Mobilização de conhecimentos, habilidades e aptidões** necessárias ao desempenho de funções típicas do trabalho, realizada segundo padrões de **qualidade e produtividade** esperados pela natureza do trabalho incluindo a questão da empregabilidade. Os elementos que compõem uma competência podem assim ser definidos:

Habilidades (*skills*) - O conceito de habilidade está relacionado à forma como as atividades são realizadas, à aplicação do conhecimento e à forma de agir e pensar. É desenvolvida por meio de treinamento (prática) ou experiência.

Aptidões (*abilities*) - O conceito de aptidão (*ability*) está relacionado às características das pessoas, ou seja, seu comportamento ao agir ou reagir a um produto, organização, pessoa, evento ou situação. A aptidão nem sempre é modificada ao longo do tempo. É a qualidade de ser capaz de fazer alguma coisa.

Conhecimentos - Considera-se o conhecimento como aquele explícito, que é definido por Nonaka e Takeuchi como sendo "o conhecimento transmitido por vias formais e sistemáticas, facilmente codificado por fórmulas, símbolos, normas e especificações. São facilmente difundidos pelos sistemas atuais de comunicação".

Portanto, há uma relação direta e intensa de impacto entre a difusão de novas tecnologias e novas configurações do ambiente de atuação, e a necessidade de reconfiguração das formações profissionais. À medida que as empresas do segmento se transformam, surgem novas funções, novos fluxos de trabalho e novas interações entre homem e máquina, exigindo dos profissionais um conjunto ampliado de competências que integram habilidades operacionais, aptidões cognitivas refinadas e conhecimentos técnicos atualizados.

Seguindo esta linha de raciocínio e baseado no contexto apresentado anteriormente, são apresentadas, a seguir, as principais habilidades, aptidões e conhecimentos que ganharão importância ao longo dos próximos 10 anos.

3.1) Habilidades (*Skills*)[11] [12]

Monitoramento, inspeção e testes (*Field & Lab Testing*)

Categoria: Habilidades Técnicas → Monitoramento, inspeção e testes

Descrição: Planejar e executar ensaios físicos, químicos e funcionais em tecidos técnicos, balísticos e componentes do uniforme, garantindo conformidade com normas militares.

Por que é importante: Tecnologias como tecidos balísticos multicamada, fibras de alto desempenho e acabamentos funcionais aumentam a criticidade dos testes. Eventos não tecnológicos tais como: maior rigor regulatório e auditorias governamentais ampliam a exigência de validação formal.

Como capacitar: Treinamento prático em laboratórios, certificação interna em métodos de ensaio, interação entre produção e controle de qualidade.

Controle da qualidade e conformidade normativa

Categoria: Habilidades Técnicas → Supervisão e controle

Descrição: Garantir que processos, materiais e produtos atendam normas técnicas, especificações militares e requisitos contratuais.

Por que é importante: Aumento de padronização militar, controles de exportação e exigências de rastreabilidade e certificação tornam essa skill central em todo o ciclo produtivo.

Como capacitar: Simulações de auditorias, uso de checklists normativos, capacitação contínua em normas nacionais e internacionais.

[11] A tipologia utilizada para a identificação das habilidades foi baseada naquelas definidas e utilizadas pela ESCO (European Skills, Competences, Qualifications and Occupations) e pelo Sistema O*NET (USA).

[12] As habilidades foram selecionadas por sua transversalidade, conexão direta com impactos tecnológicos e não tecnológicos, natureza comportamental-operacional, possibilidade de desenvolvimento por prática e relevância ao longo do ciclo de vida.

Gestão da informação e do conhecimento técnico e documental

Categoria: Habilidades Técnicas → Gestão da informação

Descrição: Organizar, registrar e controlar dados técnicos, laudos, especificações, históricos de materiais e documentação regulatória.

Por que é importante: Tecnologias de rastreabilidade digital, PLM e exigências de compliance regulatório ampliam a dependência de informação estruturada e confiável.

Como capacitar: Uso prático de sistemas documentais, padronização de registros técnicos, exercícios de rastreabilidade ponta a ponta. Uso de ferramentas de IA que auxiliem na busca de padrões para entendimento e registro dos dados.

Pensamento crítico e análise de problemas

Categoria: Habilidades Básicas → Pensamento crítico

Descrição: Analisar falhas, desvios de desempenho e inconsistências técnicas, avaliando causas e alternativas de solução.

Por que é importante: Materiais avançados e processos híbridos (têxtil–químico–mecânico) aumentam a complexidade dos problemas, enquanto restrições orçamentárias exigem decisões mais qualificadas.

Como capacitar: Estudos de caso reais, análise de falhas em laboratório e chão de fábrica, resolução orientada de problemas. Aprendizagem baseada em problemas (ABP).

Coordenação e trabalho interdisciplinar

Categoria: Habilidades Sociais → Coordenação

Descrição: Articular atividades entre engenharia, produção, qualidade, fornecedores e órgãos governamentais.

Por que é importante: A incorporação de novos materiais, certificações externas e cadeias produtivas mais curtas e estratégicas exige coordenação entre múltiplos atores.

Como capacitar: Projetos Inter áreas, rodízio funcional, exercícios de gestão de interfaces técnicas.

Aprendizagem ativa e atualização contínua

Categoria: Habilidades Básicas → Aprendizagem ativa

Descrição: Buscar, compreender e aplicar novos conhecimentos técnicos e normativos de forma autônoma.

Por que é importante: A rápida evolução de tecidos balísticos, processos sustentáveis e exigências regulatórias torna obsoletas práticas estáticas.

Como capacitar: Trilhas de aprendizagem modular, participação em testes piloto, aprendizagem baseada em problemas.

Comunicação técnica escrita

Categoria: Habilidades Básicas → Redação

Descrição: Produzir relatórios técnicos, laudos, registros de ensaio e comunicações formais claras e precisas.

Por que é importante: Ambientes de defesa demandam documentação robusta, auditável e juridicamente consistente, especialmente em contratos públicos e exportações.

Como capacitar: Oficinas de redação técnica, revisão guiada de relatórios, padronização de templates.

Planejamento e organização do trabalho

Categoria: Habilidades Técnicas → Planejamento e supervisão

Descrição: Planejar atividades produtivas, ensaios e entregas considerando prazos contratuais, recursos e riscos.

Por que é importante: Ciclos orçamentários instáveis, contratos governamentais e programas militares exigem alto controle de prazos e recursos.

Como capacitar: Uso de cronogramas reais, simulações de restrição de recursos, capacitação em métodos simples de planejamento. Utilização de ferramentas BI.

Gestão de riscos e conformidade em ambientes regulados e de licenças sociais

Categoria: Habilidades Técnicas → Gestão e compliance

Descrição: Identificar, avaliar e mitigar riscos técnicos, regulatórios e contratuais ao longo do ciclo do produto.

Por que é importante: Eventos como aumento de controles de exportação, judicialização e mudanças regulatórias ampliam riscos não técnicos com impacto direto no trabalho.

Como capacitar: Análise de cenários, estudos de casos regulatórios, integração entre áreas técnica e jurídica (administrar o risco).

Orientação à melhoria contínua e eficiência operacional

Categoria: Habilidades Técnicas → Supervisão e melhoria

Descrição: Identificar oportunidades de melhoria em processos, qualidade e uso de recursos.

Por que é importante: Pressões por eficiência produtiva, redução de custos e ESG exigem ganhos incrementais contínuos, mesmo em ambientes altamente regulados.

Como capacitar: Projetos Kaizen, indicadores de desempenho, aprendizado prático em melhoria de processos.

Síntese

As habilidades (skills) foram selecionadas por apresentarem alta transversalidade ocupacional, conexão direta com tecnologias emergentes (materiais avançados, digitalização, testes e rastreabilidade) e resposta clara a eventos não tecnológicos (regulação, orçamento, geopolítica, ESG), além de serem treináveis por prática, relevantes em todo o ciclo de vida do produto e robustas a cenários alternativos — exatamente conforme os critérios do método adotado.

Tabela de priorização[13] das habilidades requeridas

Escala

9–10 → Prioridade **Muito Alta** | **7–8** → Prioridade **Alta**
5–6 → Prioridade **Média** | **1–4** → Prioridade **Baixa**

Habilidade	5 anos Score	5 anos Prioridade	10 anos Score	10 anos Prioridade
Monitoramento, inspeção e testes de materiais e produtos	9	Muito alta	10	Muito alta
Controle da qualidade e conformidade regulatória	9	Muito alta	10	Muito alta
Gestão da informação técnica e documental	9	Muito alta	10	Muito alta
Comunicação técnica formal	9	Muito alta	10	Muito alta
Planejamento e controle de processos produtivos complexos	9	Muito alta	9	Muito alta
Análise crítica e solução estruturada de problemas	9	Muito alta	9	Muito alta
Trabalho colaborativo interdisciplinar	9	Muito alta	9	Muito alta
Gestão de fornecedores e cadeias críticas	9	Muito alta	9	Muito alta
Aprendizagem ativa e atualização contínua	9	Muito alta	9	Muito alta
Gestão de riscos operacionais e institucionais	9	Muito alta	9	Muito alta

3.2) Aptidões (*abilities*)[14] [15]

Atenção aos detalhes

Categoria: Aptidão Cognitiva.

Descrição: Cuidado rigoroso com detalhes críticos em processos, registros e produtos.

Por que é importante: Ensaios balísticos, conformidade normativa e rastreabilidade exigem precisão contínua; falhas têm impacto operacional e institucional.

Como desenvolver: Rotinas padronizadas, inspeções cruzadas, simulações de auditoria interna.

[12] As priorizações das habilidades consideraram as habilidades estruturantes e fortemente dependentes de exigências institucionais e aquelas relacionadas à institucionalização, governança, cadeias críticas e padronização sistêmica.

[13] A tipologia utilizada para a identificação das habilidades foi baseada naquelas definidas e utilizadas pela ESCO (European Skills, Competences, Qualifications and Occupations) e pelo Sistema O*NET (USA).

[14] As abilities foram selecionadas por sua natureza comportamental estável, transversalidade ocupacional, ativação recorrente por tecnologias e tendências não tecnológicas, contribuição à segurança e confiabilidade e robustez frente a cenários.

Percepção de problemas

Categoria: Aptidão Cognitiva

Descrição: Reconhecer rapidamente desvios, riscos e anomalias antes de se tornarem falhas.

Por que é importante: Materiais avançados e processos híbridos aumentam a probabilidade de falhas sutis; pressões regulatórias elevam o custo do erro.

Como capacitar: Análise de falhas reais, exercícios de detecção precoce.

Pensamento analítico

Categoria: Aptidão Cognitiva

Descrição: Avaliar evidências, comparar alternativas e sustentar decisões com base em dados.

Por que é importante: Processos de digitalização, testes e compliance ampliam a complexidade decisória sob incerteza orçamentária e regulatória.

Como capacitar: Estudos de caso, análise de dados de ensaio, decisões guiadas por critérios.

Flexibilidade para categorização

Categoria: Aptidão Cognitiva

Descrição: Adaptar classificações, regras e padrões frente a mudanças técnicas e normativas.

Por que é importante: Atualizações frequentes de normas, requisitos militares e materiais exigem reclassificação constante.

Como capacitar: Exercícios de reclassificação normativa, comparação entre padrões.

Memorização operativa

Categoria: Aptidão Cognitiva

Descrição: Retenção de procedimentos críticos, sequências e protocolos.

Por que é importante: Operações com restrição documental, testes e respostas rápidas dependem de memória confiável.

Como capacitar: Treinos repetitivos, checklists memorizáveis, simulações práticas.

Atenção seletiva

Categoria: Aptidão Cognitiva

Descrição: Manter foco em informações críticas em ambientes complexos e multitarefa.

Por que é importante: Ambientes produtivos automatizados e auditáveis exigem foco contínuo para evitar erros humanos.

Como capacitar: Treinos de foco, tarefas com ruído controlado, pausas estruturadas.

Compreensão escrita

Categoria: Aptidão Cognitiva

Descrição: Entender normas, especificações, contratos e laudos técnicos.

Por que é importante: Regulação, compras públicas e exportações controladas ampliam a carga documental.

Como capacitar: Leitura guiada de normas, exercícios de interpretação técnica.

Ordenação de informações

Categoria: Aptidão Cognitiva

Descrição: Organizar dados e registros de forma lógica e rastreável.

Por que é importante: Rastreabilidade digital, auditorias e PLM dependem de organização informacional consistente.

Como capacitar: Padronização de registros, exercícios de rastreio ponta a ponta.

Resiliência ao estresse

Categoria: Aptidão Socioemocional

Descrição: Manter desempenho sob pressão, prazos rígidos e escrutínio institucional.

Por que é importante: Instabilidade orçamentária, auditorias e exigências militares elevam a pressão operacional.

Como capacitar: Simulações com pressão temporal, gestão do estresse, rotinas de recuperação.

Liderança funcional

Categoria: Aptidão Social

Descrição: Influenciar e coordenar equipes em contextos técnicos e regulados.

Por que é importante: Integração interdisciplinar (engenharia–produção–qualidade–compliance) é recorrente no segmento.

Como capacitar: Projetos Inter áreas, mentoria, liderança situacional.

Tabela de priorização[16] das aptidões requeridas

Escala

9–10 → Prioridade **Muito Alta** | **7–8** → Prioridade **Alta**
5–6 → Prioridade **Média** | **1–4** → Prioridade **Baixa**

Aptidão	5 anos Score	5 anos Prioridade	10 anos Score	10 anos Prioridade
Atenção aos detalhes	9	Muito alta	10	Muito alta
Percepção de problemas	9	Muito alta	10	Muito alta
Pensamento analítico	8	Alta	9	Muito alta
Atenção seletiva	8	Alta	9	Muito alta
Flexibilidade para categorização	8	Alta	9	Muito alta
Ordenação de informações	8	Alta	9	Muito alta
Memorização operativa	7	Alta	8	Alta
Compreensão escrita	7	Alta	8	Alta
Resiliência ao estresse	8	Alta	8	Alta
Liderança funcional	7	Alta	8	Alta



3.3) Conhecimentos (comuns às ocupações)[17]

Normas técnicas e especificações militares para uniformes e equipamentos individuais

Descrição: Conjunto de normas, especificações técnicas e requisitos militares aplicáveis a uniformes, tecidos, acessórios e equipamentos individuais (desempenho/ergonomia, durabilidade, segurança, camuflagem, conforto).

Justificativa: O segmento é fortemente regulado por requisitos institucionais; o domínio dessas normas é condição básica para projetar, fabricar, testar e fornecer uniformes às Forças Armadas.

[15] A priorização das abilities considerou a intensidade cognitiva e emocional, amplificação pela tecnologia, risco sistêmico associado à falha humana, dificuldade de desenvolvimento tardio e persistência temporal (5 e 10 anos).

[16] Os conhecimentos formais foram selecionados por sua possibilidade de codificação, transversalidade ocupacional, conexão direta com tecnologias emergentes e tendências não tecnológicas de impacto, relevância ao longo do ciclo de vida das plataformas, contribuição à redução de riscos sistêmicos e robustez frente a cenários alternativos.

Tecnologia têxtil aplicada a uniformes militares

Descrição: Fundamentos técnicos de fibras, fios, tecidos, não tecidos, malhas e compósitos têxteis de uso militar, incluindo propriedades mecânicas, térmicas e químicas.

Justificativa: A incorporação de fibras balísticas avançadas e tecidos multifuncionais exige conhecimento formal para seleção adequada de materiais e controle de desempenho.

Ensaios, testes e certificação de materiais e produtos têxteis militares

Descrição: Métodos normatizados de ensaio físico, químico, balístico, térmico e ambiental aplicáveis a uniformes e componentes têxteis

Justificativa: Tecnologias emergentes e maior rigor regulatório tornam a validação formal indispensável para aceitação contratual e garantia de segurança operacional.

Gestão da qualidade em ambientes regulados de defesa

Descrição: Sistemas de gestão da qualidade, inspeção, auditorias, rastreabilidade e controle de processos aplicados a contratos de defesa.

Justificativa: Compras públicas, auditorias institucionais e baixa tolerância a falhas exigem qualidade formalmente documentada e verificável (certificação conforme normas nacionais e internacionais).

Gestão da cadeia de suprimentos e logística de materiais críticos

Descrição: Normas e métodos para qualificação de fornecedores, gestão de estoques estratégicos, rastreabilidade de lotes e logística de insumos especiais (fibras, tratamentos, componentes).

Justificativa: Tensões geopolíticas e busca por soberania produtiva tornam crítico o domínio formal da cadeia de suprimentos no segmento.

Processos de confecção técnica e industrialização de uniformes

Descrição: Métodos padronizados de corte, costura técnica, montagem, acabamento e integração de componentes funcionais em uniformes militares.

Justificativa: A introdução de automação e robótica flexível exige padronização formal de processos para garantir repetibilidade e qualidade.

Tratamentos químicos e funcionais aplicados a tecidos militares

Descrição: Conhecimentos normatizados sobre tratamentos antimicrobianos, hidrorrepelentes, antivetor, retardantes a chama e arco elétrico, proteção NRBQ e durabilidade de acabamentos.

Justificativa: O uso crescente desses tratamentos amplia a necessidade de conhecimento formal para controle de processos, segurança ocupacional e conformidade ambiental

Rastreabilidade, identificação e controle de ciclo de vida do uniforme

Descrição: Métodos formais de rastreabilidade (RFID, serialização, registros logísticos e códigos binários), controle de distribuição, manutenção e descarte de uniformes.

Justificativa: Exigências de compliance, controle patrimonial e combate a desvios tornam esse conhecimento cada vez mais central.

Gestão de contratos públicos e aquisições de defesa

Descrição: Marcos legais, modelos contratuais, cláusulas técnicas, requisitos de desempenho e governança aplicáveis a contratos de fornecimento militar.

Justificativa: O Estado atua como comprador dominante; o desconhecimento desses instrumentos compromete execução técnica e sustentabilidade do negócio.

Saúde, segurança do trabalho e ergonomia em ambientes industriais têxteis

Descrição: Normas e procedimentos de segurança, ergonomia e prevenção de riscos em processos têxteis e de confecção técnica.

Justificativa: Aumento de exigências trabalhistas, judicialização e complexidade dos processos produtivos ampliam a relevância desse conhecimento formal.

Sustentabilidade e requisitos ambientais aplicáveis ao setor têxtil militar

Descrição: Normas ambientais, gestão de resíduos, eficiência no uso de água e energia e critérios ESG aplicáveis à produção de uniformes.

Justificativa: Pressões regulatórias e institucionais por sustentabilidade afetam diretamente o projeto e os processos produtivos, inclusive no setor de defesa. Soma-se a isso, a necessidade de atendimento a questões trabalhistas.

Documentação técnica e gestão da informação industrial

Descrição: Padronização de registros técnicos, laudos, fichas de processo, especificações e controle documental ao longo do ciclo produtivo.

Justificativa: Auditorias, rastreabilidade e certificações dependem de informação técnica formal, estruturada e acessível.



Tabela de priorização[18] dos conhecimentos requeridos

Escala
9–10 → Prioridade **Muito Alta** | **7–8** → Prioridade **Alta**
5–6 → Prioridade **Média** | **1–4** → Prioridade **Baixa**

Conhecimento formal	5 anos Score	5 anos Prioridade	10 anos Score	10 anos Prioridade
Normas técnicas e especificações militares para uniformes	9	Muito alta	9	Muito alta
Ensaios, testes e certificação de materiais têxteis militares	8	Alta	9	Muito alta
Gestão da qualidade em ambientes regulados de defesa	8	Alta	9	Muito alta
Gestão da cadeia de suprimentos e logística de materiais críticos	9	Muito alta	9	Muito alta
Tecnologia têxtil aplicada a uniformes militares	8	Alta	9	Muito alta
Processos de confecção técnica e industrialização de uniformes	7	Alta	8	Alta
Tratamentos químicos e funcionais aplicados a tecidos militares	9	Muito alta	10	Muito alta
Rastreabilidade, identificação e controle do ciclo de vida do uniforme	9	Muito alta	9	Muito alta
Gestão de contratos públicos e aquisições de defesa	8	Alta	9	Muito alta
Sustentabilidade e requisitos ambientais no setor têxtil militar	7	Alta	8	Alta
Saúde, segurança do trabalho e ergonomia industrial têxtil	7	Alta	8	Alta
Documentação técnica e gestão da informação industrial	8	Alta	9	Muito alta

3.4) Matriz integrada de orientação formativa para o segmento

Eixo 1 — Normas, conformidade e gestão da aualidade em ambientes de defesa

Dimensão	Elemento	5 anos Prioridade	10 anos Prioridade	Papel formativo
Conhecimento	Normas técnicas e especificações militares para uniformes	Muito alta	Muito alta	Núcleo curricular estruturante
Conhecimento	Ensaios, testes e certificação de materiais têxteis militares	Muito alta	Muito alta	Núcleo curricular estruturante
Conhecimento	Gestão da qualidade em ambientes regulados de defesa	Muito alta	Muito alta	Núcleo curricular estruturante
Habilidade	Monitoramento, inspeção e testes	Muito alta	Muito alta	Execução técnica crítica
Habilidade	Gestão da informação técnica e documental	Alta	Muito alta	Suporte à conformidade e auditoria
Aptidão	Atenção aos detalhes	Alta	Muito alta	Sustentação da qualidade e segurança
Aptidão	Percepção de problemas	Alta	Alta	Prevenção de falhas e não conformidades

Eixo 2 — Tecnologia têxtil avançada e materiais funcionais militares (uso *dual*)

Dimensão	Elemento	5 anos Prioridade	10 anos Prioridade	Papel formativo
Conhecimento	Tecnologia têxtil aplicada a uniformes militares	Alta	Muito alta	Núcleo técnico-especializado
Conhecimento	Tratamentos químicos e funcionais de tecidos militares	Alta alta	Muito alta	Núcleo técnico-especializado
Conhecimento	Sustentabilidade e requisitos ambientais no setor têxtil militar	Média	Alta	Base complementar estruturante
Habilidade	Análise de materiais e desempenho funcional	Alta	Muito alta	Execução técnica especializada
Habilidade	Avaliação de conformidade técnica	Alta	Alta	Garantia de desempenho
Aptidão	Raciocínio analítico	Alta	Muito alta	Sustentação cognitiva
Aptidão	Raciocínio indutivo	Média	Alta	Interpretação de resultados de ensaio

Eixo 3 — Produção, industrialização e rastreabilidade do uniforme militar

Dimensão	Elemento	5 anos Prioridade	10 anos Prioridade	Papel formativo
Conhecimento	Processos de confecção técnica e industrialização de uniformes	Alta	Alta	Núcleo operacional-industrial
Conhecimento	Rastreabilidade e controle do ciclo de vida do uniforme	Alta	Muito alta	Núcleo estruturante emergente
Conhecimento	Saúde, segurança e ergonomia industrial têxtil	Média	Alta	Base regulatória complementar
Habilidade	Planejamento e controle de processos produtivos	Alta	Alta	Execução operacional integrada
Habilidade	Controle de qualidade em processo	Alta	Muito alta	Garantia de padrão industrial
Aptidão	Ordenação de informações	Alta	Muito alta	Suporte organizacional
Aptidão	Atenção seletiva	Alta	Alta	Redução de erros operacionais

Eixo 4 — Cadeia de suprimentos, gestão de contratos e produção nacional

Dimensão	Elemento	5 anos Prioridade	10 anos Prioridade	Papel formativo
Conhecimento	Gestão da cadeia de suprimentos e logística de materiais críticos	Alta	Alta	Núcleo estratégico
Conhecimento	Gestão de contratos públicos e aquisições de defesa	Alta	Muito alta	Núcleo institucional
Conhecimento	Documentação técnica e gestão da informação industrial	Média	Alta	Infraestrutura cognitiva
Habilidade	Negociação e gestão de contratos e acordos	Alta	Alta	Execução institucional
Habilidade	Comunicação técnica formal	Alta	Muito alta	Interface organizacional
Aptidão	Raciocínio dedutivo	Alta	Muito alta	Sustentação decisória
Aptidão	Compreensão escrita	Alta	Alta	Interpretação normativa e contratual

Eixo 5 — Tomada de decisão, gestão de riscos e gestão da mudança

Dimensão	Elemento	5 anos Prioridade	10 anos Prioridade	Papel formativo
Conhecimento	Fundamentos de gestão de riscos e compliance no setor de defesa	Alta	Muito alta	Núcleo técnico-especializado
Conhecimento	Fundamentos de ESG aplicados à defesa e têxtil	Média	Alta	Núcleo técnico-especializado
Habilidade	Pensamento crítico aplicado a decisões técnicas	Muito alta	Muito alta	Base complementar estruturante
Habilidade	Planejamento e tomada de decisão sob restrições	Alta	Alta	Execução técnica especializada
Aptidão	Raciocínio abdutivo	Alta	Muito alta	Garantia de desempenho
Aptidão	Flexibilidade para categorização	Média	Alta	Sustentação cognitiva
Aptidão	Velocidade de organização e resposta	Média	Alta	Interpretação de resultados de ensaio

Como se pode utilizar esta matriz

Instituições de formação profissional

- **Eixos como macrotrilhas formativas:** Cada eixo pode ser traduzido em uma trilha de formação (ex. Qualidade e Conformidade; Materiais Avançados; Cadeia de Suprimentos de Defesa).
- **Conhecimentos como base curricular formal:** Devem orientar disciplinas, módulos teóricos, laboratórios e conteúdos normativos obrigatórios.
- **Skills como foco de práticas pedagógicas:** Devem ser desenvolvidas por meio de oficinas, projetos integradores, estudos de caso, laboratórios e simulações.
- **Abilities como princípios pedagógicos transversais:** Devem orientar metodologias (PBL, simulações, ambientes controlados de pressão, projetos reais), e não apenas conteúdo.

Para empresas

- **Mapeamento de lacunas internas de competência:** Cruzar a matriz com perfis atuais para identificar déficits em conhecimentos, skills e abilities.
- **Priorização de investimentos em capacitação:** Utilizar as prioridades 5 e 10 anos para decidir onde investir primeiro (ex. qualidade, testes, rastreabilidade).
- **Desenho de trilhas corporativas de desenvolvimento:** Associar eixos da matriz a planos de carreira, programas de trainee e capacitações internas.
- **Apoio à absorção tecnológica:** Cada nova tecnologia adotada deve ser acompanhada da ativação dos eixos correspondentes da matriz.

Instituições responsáveis por políticas públicas

- **Definição de prioridades de investimento público:** Identificar eixos e elementos críticos para orientar recursos (laboratórios, centros de ensaio, programas de capacitação).
- **Atualização de catálogos e marcos de qualificações:** Incorporar conhecimentos, skills e abilities como referência para novas ocupações e perfis profissionais
- **Apoio à política de fortalecimento da BID:** Usar a matriz para justificar incentivos, encomendas tecnológicas e exigências de conteúdo local
- **Monitoramento prospectivo:** A matriz pode ser atualizada periodicamente conforme a difusão tecnológica e mudanças geopolíticas.

4. Profissionais que ganharão relevância[19]

A possível difusão das novas tecnologias e os impactos dos eventos, descritos anteriormente, poderão estabelecer um contexto futuro que demandará, por parte das empresas do segmento, profissionais que visam apoiar o setor na implementação e uso das novas tecnologias e desenvolvimento de produtos. A seguir, são apresentados os novos profissionais, nos níveis técnico e superior, que poderão ser demandados vis a vis a evolução tecnológica e os impactos dos eventos "não tecnológicos".

Tabela 1 – Profissionais que ganharão importância

Profissionais que ganharão importância	Atuação
Eng. Materiais Têxteis Balísticos e Funcionais	Específica e valida fibras e estruturas balísticas/ funcionais (IR, antimicrobiano, retardância etc.), define requisitos e suporte à industrialização.
Especialista em Ensaios, Metrologia e Certificação	Planeja e governa protocolos de ensaio, homologação e certificação (laboratório/campo), integrando norma–processo–produto.
Gestor(a) de Qualidade e Compliance	Implementa QMS, auditorias, rastreabilidade documental, integridade e conformidade em compras públicas e exportações controladas.
Eng. Automação e Robótica (Confecção Técnica)	Dimensiona automação flexível (corte, costura técnica, inspeção), integra células e define padrões de operação e manutenção.
Profissional de Rastreabilidade e Autenticação	Desenha rastreabilidade ponta a ponta, antifraude, governança de dados de lote/peça e integração com logística/contratos.
Profissional com conhecimento em ESG e Sustentabilidade (Têxtil Militar)	Traduz requisitos ESG e ambientais em especificações, compras, processos e relatórios (resíduos, água, químicos).
Gestor(a) de Suprimentos Estratégicos	Qualifica fornecedores, define estratégia de substituição/nacionalização e gerência risco de abastecimento e estoques críticos.

[19] As estimativas abaixo são ***propositalmente conservadoras*** e ancoradas no fato de que a base instalada e os programas de aquisição tendem a ser limitados, concentrados e com ciclos longos. O método prevê justamente ajustar pela ***estrutura de mercado e capacidade de absorção.***

Profissionais que ganharão importância	Atuação
Especialista em Contratos Públicos e Governança	Estrutura propostas, acompanha execução contratual, cláusulas técnicas, penalidades, indicadores e comprovação documental.
Técnico(a) de Laboratório com conhecimentos em Balísticos e CQ	Executa ensaios normatizados, prepara amostras, opera equipamentos e registra laudos/dados com rastreabilidade.
Técnico(a) de Automação	Mantém máquinas automatizadas, sensores e rotinas de calibração; atua em melhoria e redução de paradas.
Técnico(a) em Logística	Opera sistemas de rastreio, inventário estratégico, serialização e reconciliação físico–sistêmica para auditorias.

5. Cursos que poderão ser demandados pelas empresas do segmento[20]

Materiais têxteis avançados para defesa — Fundamentos e aplicações

Público: técnicos de produção, engenheiros têxteis/materiais, profissionais de qualidade e P&D; Engenheiros da modalidade química, tais como engenheiros de materiais, técnicos de processos têxteis especiais e químicos.

Conteúdo: fibras balísticas (aramidas, UHMWPE); tecidos híbridos e multicamadas; tratamentos funcionais (IR, UV, retardo a chamas); limites normativos; trade-offs entre proteção, conforto e durabilidade; estudos de caso.

Objetivo: Capacitar profissionais a compreender e especificar materiais avançados, reduzindo erros de aplicação e retrabalho em ambientes regulados.

Ensaios, certificação e conformidade de uniformes militares

Público: técnicos de laboratório, qualidade, engenharia de processos, gestores industriais; gestores públicos.

Conteúdo: métodos de ensaio balístico e não balístico; normas nacionais e internacionais (ABNT, ISO, NIJ, STANAG – visão geral); rastreabilidade; auditorias; documentação técnica; preparação para inspeções oficiais.

Objetivo: Fortalecer a capacidade interna de certificação e reduzir dependência externa em processos críticos.

Gestão da qualidade e rastreabilidade em cadeias de defesa

Público: profissionais de qualidade, logística, suprimentos, engenharia industrial e gestores; analistas/técnicos do Ministério de Defesa.
Conteúdo: rastreabilidade de lotes; qualificação de fornecedores; controle de mudanças; gestão de não conformidades; integração qualidade–logística–produção; lições aprendidas em contratos de defesa.
Objetivo: Elevar a robustez institucional da cadeia produtiva frente a auditorias, judicialização e exigências contratuais.

[20] Os cursos foram selecionados com base na aderência aos vetores de transformação setorial, impacto transversal sobre múltiplos perfis, alinhamento com conhecimentos, skills e abilities prioritários, foco em requalificação contínua, neutralidade tecnológica operacional, aplicabilidade prática, modularidade formativa, adequação à estrutura de mercado, robustez frente a cenários futuros e viabilidade institucional.

Gestão da qualidade e rastreabilidade em cadeias de defesa

Público: profissionais de qualidade, logística, suprimentos, engenharia industrial e gestores; analistas/técnicos do Ministério de Defesa.

Conteúdo: rastreabilidade de lotes; qualificação de fornecedores; controle de mudanças; gestão de não conformidades; integração qualidade–logística–produção; lições aprendidas em contratos de defesa.

Objetivo: Elevar a robustez institucional da cadeia produtiva frente a auditorias, judicialização e exigências contratuais.

Sustentabilidade, ESG e compras governamentais

Público: gestores, profissionais de suprimentos, qualidade, meio ambiente e compliance.

Conteúdo: requisitos ESG aplicáveis à defesa; sustentabilidade em materiais têxteis; economia circular; exigências em compras públicas; métricas ambientais e sociais.

Objetivo: Preparar empresas para critérios ambientais e sociais crescentes em contratos públicos e exportações.

Digitalização industrial aplicada ao setor têxtil

Público: técnicos de processo, engenheiros industriais, gestores de TI e produção; profissionais da Indústria 4.0.

Conteúdo: coleta digital de dados de produção; integração MES/ERP (visão funcional); indicadores de desempenho; introdução a gêmeos digitais de processo (nível conceitual); governança de dados.

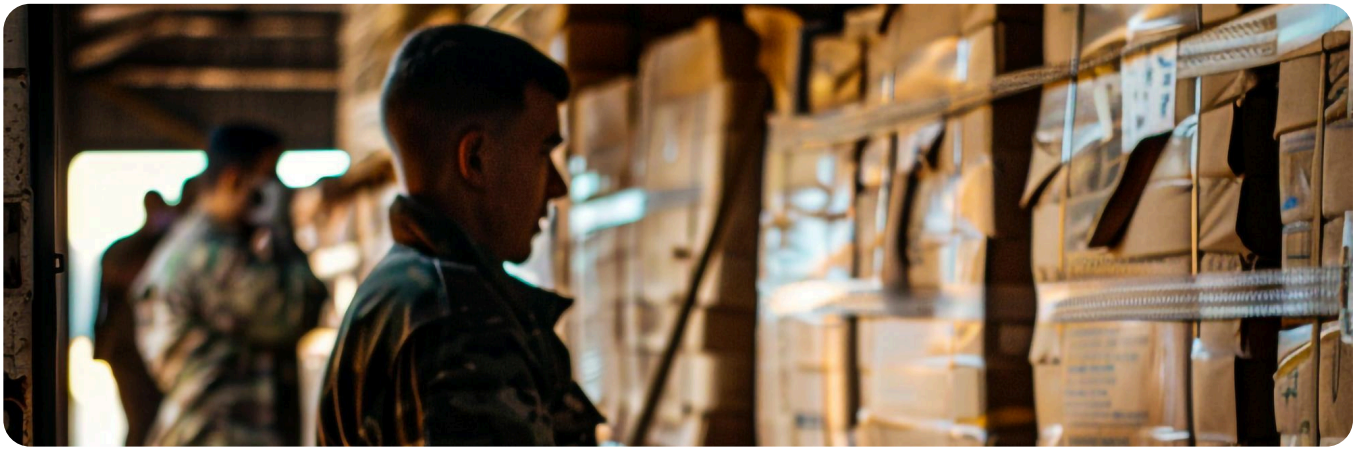
Objetivo: Apoiar a transição gradual para manufatura mais digital sem exposição a informações sensíveis.

Compliance, controles de exportação e regulação de Defesa (foco para exportação)

Público: profissionais jurídicos, compliance, comércio exterior, gestores e engenharia.

Conteúdo: visão geral de controles de exportação; regimes internacionais; licenciamento; compliance operacional; impacto na engenharia e documentação técnica.

Objetivo: reduzir riscos legais e operacionais associados à internacionalização e parcerias.



6. Desafios na formação e atualização da mão de obra

Déficit de profissionais com visão integrada de qualidade, norma e produção

Desafio: Escassez de profissionais capazes de integrar processos produtivos, requisitos normativos e controle de qualidade de forma sistêmica. Há grande dificuldade em encontrar alternativas para formar esse profissional e não somente dentro da própria empresa.

Justificativa: A crescente exigência de certificações, auditorias e rastreabilidade transforma qualidade em função transversal, não mais restrita a um departamento específico. Esse profissional não é encontrado no mercado, e por isso, são formados dentro da própria empresa.

Dificuldade de atualização contínua da base operacional

Desafio: Manter trabalhadores operacionais atualizados frente a novos materiais, processos e requisitos documentais.

Justificativa: A introdução de tecidos balísticos, tratamentos funcionais e novos métodos de ensaio exige requalificação constante, mas a produção seriada limita janelas de treinamento.

Escassez de competências em ensaios, testes e validação

Desafio: Formação insuficiente de técnicos e engenheiros especializados em ensaios têxteis, funcionais e de desempenho militar. A redução das empresas têxteis no país gerou uma diminuição da demanda por profissionais.

Justificativa: A difusão de materiais avançados aumenta a dependência de testes formais, enquanto a oferta de formação prática em ensaios especializados permanece limitada.

Adequação aos ambientes altamente regulados

Desafio: Adequação dos profissionais para atuar sob forte pressão regulatória, contratual e jurídica.

Justificativa: O segmento opera em ambiente monopsônico, com elevada exposição a auditorias, judicialização e penalidades, exigindo domínio de compliance e documentação técnica.

Assimetria entre velocidade tecnológica e velocidade formativa

Desafio: A formação profissional não acompanha, no mesmo ritmo, a introdução de novas tecnologias e exigências institucionais.

Justificativa: Tecnologias e normas são incorporadas por decisão contratual ou regulatória, enquanto currículos e programas formativos têm ciclos de atualização mais longos.

Dependência excessiva de poucos especialistas-chave

Desafio: Concentração de conhecimento crítico em um número reduzido de profissionais seniores.

Justificativa: Segmentos regulados tendem a reter especialistas experientes, mas a falta de estratégias de sucessão aumenta riscos operacionais e de continuidade produtiva.

Dificuldade de articulação entre empresas, IFPs e governo

Desafio: Baixa coordenação entre necessidades reais do setor e a oferta formativa disponível.

Justificativa: A ausência de sinalização clara e contínua de demanda dificulta o alinhamento entre políticas públicas, instituições de formação e empresas da Base Industrial de Defesa.

Incerteza/Imprevisibilidade orçamentária e seus efeitos sobre a formação

Desafio: Planejar formação e capacitação em contextos de instabilidade orçamentária e ciclos irregulares de contratação pública.

Justificativa: A dependência de compras governamentais gera incerteza sobre demanda futura, dificultando investimentos contínuos em capacitação estruturante.



Matrizes desafios × atores

Formação e atualização da mão de obra – próximos 10 anos

Legenda dos atores

Empresas: Organizações da Base Industrial de Defesa responsáveis pela produção, integração e entrega de bens e serviços, incluindo integradoras, fabricantes e fornecedores críticos. Atuam em ambientes regulados e dependentes de contratos públicos, com papel central na absorção tecnológica e na qualificação da força de trabalho.

Governo: Órgãos públicos que formulam políticas, regulam, contratam e fiscalizam o setor de defesa, atuando como cliente dominante e indutor de padrões técnicos, regulatórios e de formação de competências nacionais.

Instituições de Formação Profissional (IFPs): Entidades responsáveis pela formação inicial, técnica, superior e pela capacitação contínua da mão de obra, traduzindo demandas do setor de defesa em currículos, cursos e trilhas formativas.

Instituições de Ciência, Tecnologia e Inovação (ICTs): Centros e institutos que realizam P&D aplicado, ensaios e validação tecnológica, apoiando a indústria na adoção de tecnologias emergentes e na formação avançada de especialistas.

Déficit de profissionais com visão integrada de qualidade, norma e produção

Ator	Papel principal
Empresas	Definir competências integradas (produção–qualidade–norma); expor equipes a auditorias e ciclos completos de produção.
Governo	Estabelecer requisitos mínimos de conformidade em contratos; induzir programas setoriais de capacitação regulatória.
IFPs	Integrar conteúdos de produção, qualidade e normalização em currículos técnicos e superiores.
ICTs	Apoiar atualização normativa; ofertar cursos e casos aplicados de conformidade e certificação.

Dificuldade de atualização contínua da base operacional

Ator	Papel principal
Empresas	Planejar capacitação recorrente; liberar janelas produtivas para treinamento; estimular aprendizagem no posto de trabalho.
Governo	Financiar programas de requalificação contínua; criar incentivos à formação em serviço.
IFPs	Ofertar cursos modulares, curtos e empilháveis; flexibilizar horários e formatos.
ICTs	Desenvolver conteúdos aplicados e materiais didáticos atualizados.

Escassez de competências em ensaios, testes e validação

Ator	Papel principal
Empresas	Identificar lacunas críticas; apoiar formação prática em laboratório e campo.
Governo	Investir em infraestrutura nacional de ensaios; reconhecer e credenciar laboratórios.
IFPs	Criar formações práticas em metrologia, ensaios e testes; ampliar laboratórios didáticos.
ICTs	Disponibilizar infraestrutura de ensaio; capacitar instrutores e técnicos especializados.

Formação inadequada para ambientes altamente regulados

Ator	Papel principal
Empresas	Incorporar compliance ao dia a dia operacional; capacitar equipes multidisciplinares.
Governo	Clarificar exigências regulatórias; promover capacitações oficiais e guias setoriais.
IFPs	Inserir compliance, contratos e regulação como conteúdos transversais.
ICTs	Produzir estudos de caso e materiais de referência regulatória.

Baixa familiaridade com rastreabilidade e governança de dados

Ator	Papel principal
Empresas	Implementar sistemas de rastreabilidade; capacitar equipes de produção, qualidade e logística.
Governo	Exigir rastreabilidade como critério contratual; apoiar padrões interoperáveis.
IFPs	Ensinar fundamentos de rastreabilidade, dados e documentação técnica.
ICTs	Testar soluções; apoiar pilotos e disseminar boas práticas.

Assimetria entre velocidade tecnológica e velocidade formativa

Ator	Papel principal
Empresas	Antecipar necessidades de capacitação antes da adoção tecnológica.
Governo	Criar mecanismos ágeis de atualização curricular; financiar respostas rápidas.
IFPs	Reduzir ciclos de atualização curricular; adotar metodologias flexíveis.
ICTs	Atuar como ponte entre tecnologia emergente e formação aplicada.

Dependência excessiva de poucos especialistas-chave

Ator	Papel principal
Empresas	Estruturar planos de sucessão; promover mentoring e transferência de conhecimento.
Governo	Incentivar programas de formação de especialistas; apoiar retenção de talentos críticos.
IFPs	Formar novos especialistas; ampliar oferta de especializações.
ICTs	Apoiar formação avançada; registrar e difundir conhecimento crítico.

Baixa articulação entre empresas, IFPs e governo

Ator	Papel principal
Empresas	Comunicar demandas reais e futuras; participar de conselhos e fóruns setoriais.
Governo	Coordenar agendas; criar espaços formais de diálogo e planejamento.
IFPs	Ajustar oferta formativa às demandas sinalizadas; participar de governança setorial.
ICTs	Facilitar articulação técnica; produzir diagnósticos prospectivos.

Incorporação insuficiente de competências cognitivas e comportamentais críticas

Ator	Papel principal
Empresas	Valorizar abilities em seleção e avaliação; promover treinamentos comportamentais.
Governo	Reconhecer competências transversais em políticas de formação.
IFPs	Adotar metodologias ativas (PBL, simulações); avaliar desempenho sob pressão.
ICTs	Desenvolver ambientes simulados e estudos de caso complexos.

Incerteza orçamentária e seus efeitos sobre a formação

Ator	Papel principal
Empresas	Planejar capacitação modular e escalável; priorizar competências críticas.
Governo	Dar previsibilidade mínima; criar instrumentos anticíclicos de apoio à formação.
IFPs	Estruturar ofertas flexíveis e sustentáveis financeiramente.
ICTs	Apoiar planejamento de médio e longo prazo; produzir cenários prospectivos.

7. Comentários Finais

O estudo prospectivo do segmento de uniformes militares evidencia uma transformação estrutural do setor, que deixa de operar apenas como uma atividade de confecção para se consolidar como um sistema produtivo intensivo em tecnologia, normas, dados e integração institucional. A incorporação progressiva de materiais têxteis avançados, tratamentos funcionais, automação seletiva, rastreabilidade digital e processos rigorosos de ensaio e certificação redefine o papel do uniforme militar como um componente estratégico da prontidão operacional e da soberania nacional.

As análises indicam que, no horizonte de 5 a 10 anos, a difusão dessas tecnologias tende a se institucionalizar em múltiplos programas, elevando significativamente a complexidade técnica e regulatória do segmento. Esse movimento é reforçado por tendências não tecnológicas — como a centralidade das compras públicas, a volatilidade orçamentária, o fortalecimento de exigências de compliance, as pressões geopolíticas e os requisitos de sustentabilidade — que condicionam a dinâmica produtiva e o perfil da mão de obra demandada.

Os impactos sobre o trabalho se manifestam menos pela redução do emprego e mais por uma requalificação profunda da força de trabalho. Tornam-se transversais ao segmento conhecimentos formais normatizados, habilidades técnicas associadas à qualidade, ensaios, rastreabilidade e gestão da informação, além de aptidões cognitivas e comportamentais críticas, essenciais para operar em ambientes regulados e auditáveis. Nesse contexto, ganham relevância profissionais com perfis híbridos, capazes de integrar produção, engenharia, normas e gestão.

As estimativas de estoque projetado de profissionais para 5 e 10 anos confirmam um crescimento moderado do número total de trabalhadores, acompanhado de um aumento expressivo da densidade técnica e regulatória da mão de obra. Esse cenário reforça a necessidade de capacitação contínua, não apenas para novos profissionais, mas sobretudo para a base instalada nas empresas da Base Industrial de Defesa.

Conclui-se que a competitividade e a sustentabilidade do segmento de uniformes militares dependerão, de forma decisiva, da articulação entre empresas, governo, instituições de formação profissional e ICTs, orientada por uma visão prospectiva comum. Integrar a agenda de formação e qualificação profissional às políticas de fortalecimento da Base Industrial de Defesa constitui, portanto, um vetor estratégico para assegurar resiliência produtiva, autonomia tecnológica e soberania nacional no médio e longo prazo.

Cadernos de

Prospectiva Industrial de Defesa

Segmento

UNIFORMES MILITARES



FIA BUSINESS SCHOOL
CNI Confederação Nacional da Indústria
ABDI Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial
MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA, COMÉRCIO E SERVIÇOS