



ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS DA AERONÁUTICA  
COORDENADORIA ACADÊMICA  
CURSO DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS 1/2020

JORGE LUÍS **WERNECK** NUNES, Cap Esp CTA

**AUTOMAÇÃO DOS PROCESSOS DE APROVAÇÃO DOS PLANOS  
BÁSICOS DE ZONA DE PROTEÇÃO**

Rio de Janeiro

2020

ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS DA AERONÁUTICA  
COORDENADORIA ACADÊMICA  
CURSO DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS 1/2020

JORGE LUÍS **WERNECK** NUNES, Cap Esp CTA

**AUTOMAÇÃO DOS PROCESSOS DE APROVAÇÃO DOS PLANOS  
BÁSICOS DE ZONA DE PROTEÇÃO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado no Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais da Aeronáutica como requisito parcial para aprovação no Curso de Pós-graduação em Gestão Pública com ênfase em Projetos e Processos.

Área de Concentração: Administração Militar.  
Orientador: Maj Int Rogério dos Santos Ferreira

Rio de Janeiro  
2020

JORGE LUÍS **WERNECK** NUNES, Cap Esp CTA

**AUTOMATIZAÇÃO DOS PROCESSOS DE APROVAÇÃO DOS  
PLANOS BÁSICOS DE ZONA DE PROTEÇÃO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado  
no Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais da  
Aeronáutica.

Aprovado por:

---

Rogério dos Santos Ferreira - Maj Int  
EAOAR

---

Thiago Diorgilis Ribeiro Daniel - Maj Av  
EAOAR

---

Daniel Rodrigues Figueiredo - Maj Av  
EAOAR

Rio de Janeiro  
Julho de 2020

## RESUMO

Atualmente, existe uma grande quantidade de processos que aguardam a aprovação dos Planos Básicos de Zona de Proteção de Aeródromos e Helipontos que, associado ao planejamento de redução de efetivo pela Força Aérea Brasileira para os próximos anos, torna-se imprescindível o uso da inteligência artificial para atender a demanda crescente por esses serviços, já que haverá cada vez menos militares nas fileiras executando essa atividade. Diante desse cenário, este ensaio acadêmico defende a tese de que a Força Aérea Brasileira deve promover a automatização, utilizando-se de tecnologias de inteligência artificial nos processos de aprovação dos Planos Básicos de Zona de Proteção de Aeródromos e Helipontos. Para tanto, serão considerados dois argumentos, sendo o primeiro deles é de que o uso da inteligência artificial permite gerenciar melhor a alocação dos recursos humanos e o segundo é de que o uso da inteligência artificial permite que os dados sejam estruturados ao longo do processo. Dessa forma, o uso da automatização permite a Força Aérea Brasileira reestruturar a carreira militar e cumprir as diretrizes emanadas no PMAER e aos usuários, facilidade no acesso às informações dos dados armazenados, integrando e modernizando o sistema da área de aeródromos.

**Palavras-chave:** Plano Básico. Zona de Proteção. Força Aérea. Inteligência Artificial. Automatização.

## **1 INTRODUÇÃO**

O termo Inteligência Artificial (IA), do inglês artificial intelligence, foi criado por John McCarthy durante a realização de um projeto de pesquisa no Dartmouth College, na cidade de Hanover, no estado americano de New Hampshire, definida por Luger (2004, p. 1) “como o ramo da Ciência da Computação que se ocupa da automação do comportamento inteligente” e que tem desenvolvido mecanismos e dispositivos tecnológicos que possam simular o raciocínio humano, a partir da junção de várias informações fragmentadas.

Diante desse desenvolvimento tecnológico, a inteligência artificial começa a ser empregada em larga escala nas Forças Armadas e tem um papel importante nas tarefas executadas pelos seus profissionais. Por isso, este ensaio defende a tese de que a Força Aérea Brasileira deve promover a automatização, utilizando-se de tecnologias de inteligência artificial nos processos de aprovação dos Planos Básicos de Zona de Proteção de Aeródromos e Helipontos.

Com o objetivo de sustentar a tese apresentada, o primeiro argumento, considerado neste trabalho, é de que o uso da inteligência artificial permite gerenciar melhor a alocação dos recursos humanos, tendo em vista que o planejamento da Força, para os próximos anos, é a redução do seu efetivo. Assim sendo, haverá cada vez menos militares nas fileiras para atender a demanda crescente pelos seus serviços.

Já o segundo é de que o uso da inteligência artificial permite que as informações prestadas pelos operadores de aeródromos e de helipontos, nos processos de aprovação dos Planos Básicos, sejam processadas pelo sistema, transformando-as em dados estruturados e armazenados em um banco de dados durante a tramitação eletrônica, possibilitando a sua consulta a qualquer momento, trazendo benefícios no que dizem respeito à agilidade, à celeridade e à simplificação de todo o processo.

## **2 DESENVOLVIMENTO**

Considerada como a 4.<sup>a</sup> Revolução Industrial, Schwab (2016, p. 24) afirmou que “a inteligência artificial terá um impacto monumental na economia global e será tão vasto e multifacetado que ficará difícil separar determinado efeito do outro.”

Diante desse impacto, no que se refere especificamente aos processos de aprovação dos Planos Básicos de Zona de Proteção, faz-se necessária à idealização de toda a estrutura e dos fluxos processuais desde a sua entrada, com preenchimento das informações dos aeródromos e dos helipontos, até o recebimento da deliberação final, permitindo assim que a Força Aérea gerencie melhor a alocação dos recursos humanos concomitante com a estruturação dos dados no sistema.

## 2.1 Recursos Humanos

A reestruturação da carreira militar, ocorrida no ano de 2019, aprovada pela Lei n.º 13.954<sup>1</sup>, de 16/12/2019, obrigou a Força Aérea Brasileira a reduzir em 10% o número do seu efetivo no prazo de 10 anos, porém os recursos humanos hoje disponíveis já enfrentam a demanda crescente pelos serviços prestados pela Força que tende a se agravar com a redução prevista na reestruturação.

A inteligência artificial sistematiza e automatiza tarefas intelectuais e, portanto, é potencialmente relevante para qualquer esfera da atividade intelectual humana (RUSSELL; NORVIG, 2004), quando aplicada nos processos de aprovação dos Planos Básicos de Zona de Proteção de Aeródromos e Helipontos, permite que o setor esteja alinhado com a cadeia de valor contida no PEMAER<sup>2</sup>, relativo ao macroprocesso gestão e suporte, do macroprocesso finalístico gestão de pessoas, previsto no item 16.1 (dimensionar o efetivo da Força). As diretrizes apontadas pelo COMAER<sup>3</sup>, nesse documento, relativo ao macroprocesso finalístico estabelece a necessidade de:

Dimensionar a necessidade de recursos humanos das organizações da Aeronáutica, considerando os processos administrativos e operacionais. A Tabela de Pessoal decorrente do dimensionamento deverá considerar a demanda total, incluindo militares de carreira, temporários, da reserva e funcionários civis. Cada uma dessas categoriais poderá ser substituída por outra na realização das tarefas, ressalvadas as restrições legais. [...]. Buscar soluções para sanar a carência de pessoal em áreas específicas, principalmente no setor de Ciência e Tecnologia. [...]. Adequar os processos de recrutamento e seleção ao público-alvo e às competências. (BRASIL, 2018, p.36).

---

<sup>1</sup> Lei que aprovou o Projeto de Lei n.º 1645, de 2019, que reestruturou a carreira militar e o Sistema de Proteção Social dos Militares das Forças Armadas e das polícias militares e corpos de bombeiros militares dos Estados, do Distrito Federal e dos Territórios.

<sup>2</sup> Plano Estratégico Militar da Aeronáutica 2018 – 2027.

<sup>3</sup> Comando da Aeronáutica.

Assim sendo, o desafio das organizações militares passa a ser a busca por melhores resultados mesmo com a redução de suas fileiras, o foco dessa transformação na forma de trabalho é variável: pode ser de uniformizar rotinas entre diferentes unidades, reduzir custos, reduzir o tempo total de realização de um trabalho, minimizar falhas, gerenciar tarefas manuais de forma eficiente e/ou otimizar a estrutura organizacional.

É nesse contexto que surge a necessidade da automatização das tarefas realizadas pelos militares durante o processo de aprovação dos Planos Básicos de Zona de Proteção. Os computadores e programas desenvolvidos reproduzem a rotina de trabalho diária dos analistas da área de aeródromos, permitindo assim, que as tarefas antes realizadas de forma manual sejam substituídas por rotinas programadas dentro do ambiente virtual do sistema.

O processo de desenvolvimento tecnológico rápido tem motivos para ocorrer atingindo as mais diversas esferas econômicas e sociais. Dessa forma, passa também a influenciar a alocação dos recursos humanos, Almeida (1998) afirma que:

A tecnologia é gerada porque, em caso contrário, a sociedade entraria em processo de decadência; [...]; o aumento do conforto humano; conecta o planeta todo a um custo muito baixo; possibilita aos detentores de tecnologia de informação maiores influências das massas populacionais; aumenta a produtividade do trabalho humano; melhora a qualidade, o custo, a capacidade e a conveniência de produtos e serviços; [...]. (ALMEIDA, 1998, p.23).

Ainda sobre a utilização da automatização como meio de transformação na forma do trabalho humano, Schwab (2016, p. 31) destaca que “a inovação tecnológica destrói alguns trabalhos que, por sua vez, são substituídos por novos empregos em uma atividade diferente e possivelmente em outros locais.” Nessa linha de pensamento, os trabalhadores substituídos em função da utilização das novas tecnologias, se veem compelidos a encontrar novos postos de trabalho, fomentando assim uma nova era de prosperidade, de acordo com o livro Inteligência Artificial, Russel e Norvig afirmam que:

[...] alguém poderia argumentar que milhares de trabalhadores foram demitidos por esses programas de IA, mas, de fato, se não houvesse os programas de IA esses trabalhos não existiriam porque o trabalho humano adicionaria um custo inaceitável às transações. Até agora, a automação por meio da tecnologia de IA criou mais empregos do que eliminou, e criou empregos mais interessantes e com remuneração mais elevada. (RUSSEL; NORVIG, 2013 p.1188).

Essa automatização tem o intuito de promover práticas gerenciais que conduzam a um melhor desempenho operacional e a melhoria da qualidade dos

serviços da Instituição, tendo por base a capacitação de seus recursos humanos, o gerenciamento de projetos e o permanente estímulo para motivação de todos que trabalham diretamente com o sistema. Essa mudança na forma de trabalho permite um melhor aproveitamento no uso dos recursos humanos empregados atualmente no processo de aprovação dos Planos Básicos de Zona de Proteção.

## **2.2 Dados Estruturados**

A montagem de um banco de dados estruturado tem como objetivo permitir que o sistema realize tarefas automatizadas e programadas, sem a intervenção humana, tais como: consultar os dados anteriormente fornecidos; gerar de forma automática as superfícies de proteção de um aeródromo, de um heliponto ou de um auxílio à navegação aérea; posicionar um objeto projetado no espaço aéreo em relação às superfícies de proteção de um aeródromo, de um heliponto ou de um auxílio à navegação aérea; e realizar a análise automática de todos os obstáculos relacionados no levantamento topográfico, apontado se há ou não violação, o quanto está violando e qual a superfície violada.

Esse sistema de informação, conforme definição de Stair e Reynolds (2006 apud FILGUEIRA, LEMOS, MEDEIROS, UCHÔA, PAIVA, BARROS, 2009, p. 96-97), é “um conjunto de elementos ou componentes inter-relacionados que coletam (entrada), manipulam (processo) e disseminam (saída) dados e informações e oferecem um mecanismo de realimentação para atingir um objetivo.”

Segundo Correa e Giansesi (1994 apud SILVA, 2012, p. 12-13) “um dos fatores que propiciam o aumento da demanda por serviços são as mudanças tecnológicas, que têm aumentado a qualidade dos serviços, ou ainda criado serviços completamente novos”. O atual estágio da ciência da computação permite que a inteligência artificial tenha maior capacidade de processamento, não apenas reproduzindo informações previamente inseridas no sistema, desde que simultaneamente aprenda com o ambiente em que se encontra e faça uso dessa tecnologia para permitir a criação de sistemas capazes de compreender a linguagem humana, dar a celeridade processual necessária nas solicitações, tramitando de forma rápida e segura.

A utilização de tecnologias de inteligência artificial nos processos de aprovação dos Planos Básicos de Zona de Proteção de Aeródromos e Helipontos,

permite que o setor esteja alinhado com a cadeia de valor contida no PMAER, relativo ao macroprocesso gestão e suporte, do macroprocesso finalístico TI e telecomunicações, no item 26.2 (desenvolver, obter, integrar e manter sistemas de TI). As diretrizes apontadas pelo COMAER, nesse documento, relativo ao macroprocesso finalístico estabelece a necessidade de:

Desenvolver soluções de TI que possibilitem substituir tarefas administrativas por rotinas informatizadas, objetivando reduzir a quantidade de recursos humanos, facilitar o acesso às informações, agilizar o trâmite processual, integrar bancos de dados, dentre outros benefícios. [...]. Disponibilizar um acesso único e padronizado ao efetivo da Força Aérea, para os serviços corporativos de TI em todas as suas instalações. (BRASIL, 2018, p.40).

Com o desenvolvimento da forma eletrônica de tramitação, não há mais a necessidade do envio dos processos no formato físico para o Órgão Regional responsável, as informações são fornecidas pelos usuários, por meio do preenchimento de diversos formulários eletrônicos na página WEB<sup>4</sup>, dentro do próprio ambiente do sistema. Os dados gerados pelos usuários, ao longo do tempo, são armazenados de forma estruturada, transformando-se em ativos estratégicos e de extrema relevância a serem trabalhados pela Força Aérea, além de alimentar as ferramentas analíticas dentro do programa. Segundo Russel e Norvig (2004 apud GOMES, 2010, p. 235) “um sistema é racional se ‘faz tudo certo’, com os dados que tem”, porém, a sua robustez e a sua segurança requer que os algoritmos sejam confiáveis e seguros o suficiente para lidar com os erros ou inconsistências durante todo o ciclo de vida do sistema.

Assim sendo, quando todos os dados estruturados, os usuários deverão apenas incluir ou excluir as informações anteriormente prestadas; finalizada essa etapa, apenas os dados alterados serão indicados e validados pelos analistas, que então substituirão as informações anteriormente armazenadas no banco de dados. Como consequência da automatização, os demais andamentos e fases previstas na tramitação passam também a ser feitos por meio eletrônico, resultando também na otimização do uso dos recursos humanos mencionados no sub-item anterior, trazendo benefícios no que dizem respeito à agilidade, à celeridade e à simplificação de todo o processo.

---

<sup>4</sup> Nome pelo qual a rede mundial de computadores internet se tornou conhecida a partir de 1991, quando se popularizou.

### 3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A automatização não se limita a transformar somente uma etapa do processo, mas praticamente todos os aspectos dentro de uma organização, seja reescrevendo regras referentes aos usuários do sistema, seja na estruturação dos dados e/ou na análise das informações armazenadas, requerendo um esforço integrado de todos os envolvidos. Diante disso e levando-se em conta, o atual estágio da ciência da computação que permite a Inteligência Artificial uma maior capacidade de processamento reproduzindo não apenas informações previamente inseridas no sistema, contudo também, agregando conhecimentos extraídos do próprio ambiente em que se encontra.

Frente aos enormes desafios que serão enfrentados nos próximos anos, mister se faz a tese de que a Força Aérea Brasileira deve promover a automatização, utilizando-se de tecnologias de inteligência artificial nos processos de aprovação dos Planos Básicos de Zona de Proteção de Aeródromos e Helipontos, permitindo assim que o setor esteja alinhado com a cadeia de valor relativo ao macroprocesso gestão contida no PMAER, atingindo os resultados esperados com celeridade, confiabilidade e segurança, sem comprometer a qualidade do trabalho.

Na busca de soluções para sanar a carência de pessoal em áreas específicas, apoiada principalmente pelo setor de Ciência e Tecnologia, a utilização da inteligência artificial permite um melhor gerenciamento na alocação dos recursos humanos disponíveis, viabilizando assim a reestruturação da carreira militar para os próximos 10 anos dentro da Força Aérea. Adicionalmente, essa tecnologia permite estruturar todos os dados recebidos ao longo do processo, alcançando ótimo desempenho operacional e a melhoria na qualidade dos serviços prestados pelas Organizações Militares.

Diante do exposto, o parecer desse trabalho é de que o uso da automatização permite a Força Aérea Brasileira reestruturar a carreira militar e cumprir as diretrizes emanadas no PMAER e aos usuários, facilidade no acesso às informações dos dados armazenados, integrando e modernizando o sistema da área de aeródromos.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M. de S. Cultura organizacional e atitudes contra mudanças. **Revista de Ciências da Administração**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, ano 1, n. 0, pag. 19-35, ago. 1998.
- BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. PCA 11-47, de 20 de dezembro de 2018. **Plano Estratégico Militar da Aeronáutica 2018-2027**. Boletim do Comando da Aeronáutica, Rio de Janeiro, n. 222, f. 14766, 20 dez. 2018.
- FILGUEIRA, J. M.; LEMOS, E. C.; MEDEIROS, M. V. L. G. V.; UCHÔA, R. C.; PAIVA, R. P.; BARROS, T. C. R. M-Commerce como fator de competitividade: transações empresariais realizadas por meio de planilha eletrônica. **Revista Científica Holos**. Natal: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN), v. 02, p. 94-109, 2009.
- GOMES, D. S. Inteligência Artificial: conceitos e aplicações. **Revista Olhar Científico**. Ariquemes: Faculdades Associadas de Ariquemes, v. 01, n.2, p. 234-246, ago./dez. 2010.
- LUGER, G. F. **Inteligência artificial**. 6. ed. São Paulo: Pearson, 2013.
- RUSSEL, S. J.; NORVIG, P. **Inteligência Artificial: uma abordagem moderna**. 3. ed. Nova Jersey: Prentice Hall, 2009.
- SCHWAB, K. **A quarta revolução industrial**. Tradução Daniel Moreira Miranda. São Paulo: Edipro, 2016.
- SILVA, J. A. S.; MAIRINK, C. H. P. Inteligência artificial: aliada ou inimiga. **LIBERTAS: Revista de Ciências Sociais Aplicadas**. Belo Horizonte, v. 9, n. 2, p. 64-85, ago./dez. 2019.
- SILVA, P. R. A. **Qualidade no atendimento e serviços para satisfação do usuário/cliente: um olhar para a administração pública**. 2012. Monografia (Especialização em Gestão Pública Municipal) – Coordenação Institucional de Projetos Especiais (CIPE), Universidade Estadual da Paraíba, João Pessoa, 2012.
- STAIR, Ralph M.; REYNOLDS, G. W. **Princípios de Sistemas de Informação: uma abordagem gerencial**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006.