



ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS DA AERONÁUTICA  
DIVISÃO DE ENSINO  
CURSO DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS 1º/2025

**JOEL COSTA PIERRE DE MESSIAS, Cap Av**

**A dinâmica do acionamento de missão para cumprimento da Ação de Combate a  
Incêndio em Voo.**

Rio de Janeiro  
2025

ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS DA AERONÁUTICA  
DIVISÃO DE ENSINO  
CURSO DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS 1º/2025

**JOEL COSTA PIERRE DE MESSIAS, Cap Av**

**A dinâmica do acionamento de missão para cumprimento da Ação de Combate a  
Incêndio em Voo.**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à  
Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais da  
Aeronáutica como requisito parcial para  
aprovação no Curso de Pós-Graduação *Lato Sensu*  
em Liderança com Ênfase em Gestão no  
COMAER.

Linha de Pesquisa: EMPREGO DA FORÇA  
AÉREA

Orientador: Eduardo Mendes **Marcondes**, Maj Av

Rio de Janeiro

2025

**JOEL COSTA PIERRE DE MESSIAS, Cap Av**

**A dinâmica do acionamento de missão para cumprimento da Ação de Combate a Incêndio em Voo.**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais da Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais da Aeronáutica.

Aprovado por:

---

Presidente, Eduardo Mendes Marcondes, Maj Av - EAOAR

---

Durval Aquino Mota, Cap Esp Sup Tec - GLOG-CG

Rio de Janeiro

2025

## RESUMO

O acionamento de meios aeroespaciais e de Força Aérea para seu emprego em cumprimento de Ações de Força Aérea segue uma sistemática estabelecida pelo Comando de Operações Aeroespaciais (COMAE), que visa o atendimento de missões em prol da Força Aérea Brasileira. No ano de 2024, o Primeiro Grupo de Transporte de Tropa (1º GTT) concluiu a implantação da capacidade de cumprir a Ação de Combate a Incêndio em Voo (CI VOO) utilizando a aeronave KC-390 Millennium e o *Modular Airborne Fire Fighting System II* (MAFFS II). Atualmente, a complexidade das ordens necessárias para o emprego dos meios de combate a incêndios prejudica a dinâmica operacional, assim este ensaio defende a tese de que a dinâmica do COMAE para acionamento das missões para combate a incêndio em voo pelo 1º GTT deve seguir o mesmo fluxo da missão de transporte de órgãos, tecidos e equipes (TOTEQ). Com o propósito de fundamentar essa afirmação, primeiramente aponta-se que o novo fluxo reduzirá o tempo de acionamento para o cumprimento de missões de combate ao fogo. Outrossim, o fluxo direto de informações entre o demandante e o executor aumentará a precisão das informações necessárias para a realização da missão. Com a implementação da nova dinâmica, será possível alinhar a doutrina de acionamento da Força Aérea Brasileira com as práticas utilizadas em países referência no combate a incêndios utilizando meios aéreos, como os Estados Unidos da América, Canadá e Portugal.

**Palavras-chave:** KC-390; MAFFS II; emprego da força; fluxo de informações.

## 1 INTRODUÇÃO

Em junho de 2023, com a chegada da primeira aeronave KC-390 em capacidade operacional completa e do Sistema Modular Aéreo de Combate a Incêndios II (*Modular Airborne Fire Fighting System II* - MAFFS II) ao Primeiro Grupo de Transporte de Tropa (1º GTT), tornou-se necessária a adequação da doutrina de emprego a esse novo meio. O primeiro acionamento pelo Comando de Operações Aeroespaciais do conjunto KC-390 e MAFFS II ocorreu com a adjudicação da aeronave equipada com o sistema ao Comando Operacional Conjunto Pantanal II (C Cj Pantanal II). Essa operação, ativada em junho de 2024 por meio de portaria do Ministério da Defesa (Brasil, 2024a), visava concentrar esforços no combate aos incêndios na região do Pantanal. Diante dessa conjuntura, a participação do 1º GTT superou as expectativas, realizando 216 surtidas e lançando um total de 1.882.050 litros de água contra focos de incêndio em diversas regiões do país (EB, 2024; FAB, 2024).

Atualmente, a complexidade dos procedimentos exigidos para a utilização dos recursos de combate a incêndios compromete a rapidez e a precisão da atuação operacional. Dessa forma, considerando a relevância dessa missão para a sociedade, este trabalho defende que a dinâmica do COMAE para acionamento das missões de combate a incêndio em voo pelo 1º GTT deve seguir o mesmo fluxo da missão de transporte de órgãos, tecidos e equipes (TOTEQ). Nesse modelo, o órgão demandante aciona a missão em contato direto com o COMAE, via e-mail, garantindo que a Força Aérea Brasileira (FAB) mobilize os seus meios de forma mais rápida e alinhada ao objetivo do demandante. Essa abordagem visa otimizar a coordenação entre as partes envolvidas, permitindo uma resposta mais rápida às demandas emergenciais. A adoção desse fluxo simplifica o processo de comunicação e execução, tornando-o mais direto e eficaz.

Primeiramente, aponta-se que o novo fluxo diminuirá o tempo de acionamento para o cumprimento de missões de combate ao fogo. Ao estabelecer um canal direto entre o demandante e o COMAE, a comunicação se torna mais ágil, permitindo que as aeronaves sejam mobilizadas rapidamente. Isso é crucial na estratégia de combate a incêndios florestais, onde o tempo é fator primordial para conter o avanço do fogo.

Além disso, como segundo argumento, o fluxo direto de informações entre o demandante e o executor aumentará a precisão dos dados necessários para a realização da missão. Com uma comunicação direta, o grupo executor pode obter atualizações detalhadas sobre a situação no terreno, o que propicia uma preparação mais precisa diante do dinamismo da propagação do fogo, permitindo que as aeronaves sejam empregadas de forma mais eficaz.

Portanto, a adoção do modelo TOTEQ para as missões de combate a incêndios em voo promoverá uma resposta mais rápida e precisa às demandas emergenciais.

## 2 DESENVOLVIMENTO

Como visto, o acionamento do conjunto KC-390 e *Modular Airborne Fire Fighting System II* (MAFFS II) na Operação Pantanal II ocorreu por meio da adjudicação da aeronave de matrícula FAB2858, pertencente ao 1º GTT e equipada com o referido sistema. O COMAE, ao receber a solicitação por parte do comando conjunto, realizou a emissão das ordens operacionais previstas para direcionar o conjunto à localidade de Corumbá - MS, fazendo acontecer tanto a movimentação do meio aéreo para aquela cidade, quanto regendo a rotina das tripulações daquele meio.

Em ação paralela à emissão das ordens, o COMAE designou, na sede do Comando Operacional Conjunto Pantanal II, um militar para exercer o papel de Elemento de Operações Aéreas. Esse militar atuou recebendo as informações dos órgãos demandantes presentes no comando conjunto, interagindo com os responsáveis pelo combate aos incêndios em solo e realizando a coordenação para a integração destes. Após consolidar as necessidades, encaminhou ao COMAE para emissão de autorizações e, uma vez autorizadas, repassou a missão à unidade aérea executante. Em comparação, uma missão TOTEQ, após autorizada pelo COMAE, é coordenada pela unidade executante diretamente com a Central Nacional de Transplantes e médicos envolvidos.

### 2.1 O TEMPO NO CUMPRIMENTO DA MISSÃO

Os incêndios provocam impactos e mudanças nos ecossistemas onde ocorrem, gerando consequências ambientais, sociais, econômicas e políticas, exigindo uma pronta resposta do Estado (Brasil, 2024b). Nesse contexto, é essencial adotar estratégias eficazes para a mitigação e combater rapidamente os incêndios, já que, como nos diz Soares (1985, p.13):

A história dos grandes e catastróficos incêndios ocorridos ao redor do mundo mostra que, depois de certa intensidade, somente a chuva, a neve ou outras mudanças nas condições meteorológicas, ou o encontro de grandes obstáculos, podem deter um incêndio de alta intensidade.

Assim, a estratégia geral para o emprego dos meios aéreos no combate a incêndios florestais fundamenta-se em dois princípios básicos: a integração e a antecipação (Portugal, 2009). A integração pressupõe que os meios aéreos, como parte de um sistema maior, não

devem ser empregados isoladamente, pois, apesar de seu grande valor no apoio às equipes terrestres, sua eficácia diminui quando atuam sozinhos e sem informações situacionais fornecidas pelas equipes terrestres (Portugal, 2009). Por sua vez, a antecipação é essencial para reduzir o tempo necessário para conter o avanço do fogo até que o sistema de combate convencional seja mobilizado.

Segundo Bonazountas *et al.* (2007), a eficiência no combate de incêndios pode ser conceitualmente sintetizada na redução do tempo necessário para o cumprimento de cada etapa da operação. Em outras palavras, é a minimização dos intervalos de tempo que abrangem desde a detecção do incêndio, a comunicação imediata com a base, a preparação e o início das ações, o deslocamento dos recursos, até a sua implantação na área afetada e, finalmente, o controle e extinção do fogo.

Nesta mesma direção, as políticas na Europa voltam seus esforços para que os incêndios sejam extintos o mais rápido possível, minimizando as possíveis consequências advindas de incêndios extensos que provocam irremediáveis perdas naturais, conforme discute San-Miguel-Ayanz *et al.* (2013). Já Wastl *et al.* (2013) nos ajuda a observar a ocorrência de grandes incêndios se concentrando em áreas onde as operações de combate são mais difíceis, já demonstrando que estes se propagam porque demoram a ser combatidos.

Os teóricos citados nos mostram o caminho a seguir no combate, assim com essa perspectiva e com os fatos narrados no preâmbulo, observamos oportunidades para a utilização de procedimentos operacionais já aplicados em contextos similares que diminuem o tempo estimado para o ciclo de acionamento. Logo, observando as sistemáticas já existentes na Norma de Emprego Operacional (COMAE, 2024), viu-se que, para o início de uma missão de TOTEQ, o solicitante encaminha um e-mail ao COMAE, que, após análise e aprovação, a unidade aérea designada pelo COMAE recebe uma das ordens necessárias para o cumprimento da missão, sem a necessidade de designação de um Elemento de Operações Aéreas, uma vez que a própria unidade é responsável por coordenar a equipe envolvida, incumbida da captação e transporte dos órgãos, e sem a necessidade da estruturação de um comando conjunto para apoio a esta missão.

Dessa forma, a dinâmica do COMAE para acionamento das missões para combate a incêndio em voo pelo 1º GTT deve seguir o mesmo fluxo da missão de transporte de órgãos, tecidos e equipes (TOTEQ), diminuindo o tempo de acionamento para o cumprimento de missões de combate ao fogo.

## 2.2 A PRECISÃO DA INFORMAÇÃO

A exemplo da Operação Pantanal II, as informações necessárias para o cumprimento das ações de combate aos focos de fogo chegavam às tripulações operacionais por intermédio do Elemento de Operações Aéreas, que, no contexto do comando conjunto, assumia a responsabilidade de coordenar a missão junto aos órgãos demandantes e aos responsáveis pelas equipes em solo. A missão apresenta características distintas devido ao dinamismo inerente aos incêndios, conforme destaca Soares (1985), que ressalta a natureza mutável da extinção dos focos, influenciada por fatores climáticos, como a mudança na direção dos ventos, e por aspectos topográficos, como as inclinações do solo. Diante de tais aspectos, a realização da coordenação de forma distante ocasionou interrupções no fluxo de informações, submetendo as tripulações a situações inesperadas, o que comprometeu a confiabilidade da preparação da missão e, por conseguinte, a eficácia do emprego.

Nas ações de combate aos focos de incêndio, a coordenação com brigadistas, bombeiros e até voluntários que combatem o fogo no solo é essencial para o emprego eficiente dos recursos aéreos. Essa articulação deve ocorrer com uma divisão clara de responsabilidades entre os envolvidos, a fim de diminuir o tempo necessário para que cada ação atinja o impacto esperado e contribua para a extinção ou o retardamento do avanço da linha de fogo.

No contexto da Operação Pantanal 2, as grandes distâncias entre a sede do Comando Conjunto Pantanal 2 e as áreas de atuação no combate aos incêndios constituíram um desafio logístico considerável. Segundo os princípios de melhoria de processos de Davenport (1998), esse cenário demandava uma reestruturação dos fluxos de comunicação, com foco na integração direta e na utilização de dados precisos em tempo real. O apoio logístico prestado para conectar os tomadores de decisão com as tropas operacionais ficou prejudicado pela necessidade de intermediários, o que gerou incertezas quanto à fidelidade dos dados empregados no planejamento das operações. Em contraste, a aplicação dos métodos de Davenport poderia ter mitigado essas distorções, otimizando a coordenação e fortalecendo a resposta frente aos desafios impostos pelos incêndios.

Autores como Oliveira e Bertucci (2003) consideram que a administração dos dados se consolidou como uma ferramenta estratégica fundamental para orientar e apoiar as decisões, por meio do aperfeiçoamento do fluxo, controle, análise e consolidação das informações destinadas aos usuários.

Sendo a informação um instrumento estratégico para a tomada de decisão e melhora da segurança das operações, propõem-se na tese que conforme o modelo de missões TOTEQ a

própria unidade executante faça a coordenação das surtidas em contato direto com os demandantes gerando um fluxo das informações sobre as evoluções da situação do fogo e da operação de combate existente no solo.

Nas teorias de Davenport (1998) acerca do gerenciamento da informação, a eficiência na distribuição, processamento e utilização dos dados é crucial para a tomada de decisões imediatas e assertivas. Nesse sentido, a centralização do fluxo informacional, por meio da diminuição de entes não familiarizados com a missão, possibilita a comunicação em tempo real entre o demandante, as tripulações e os órgãos partícipes, minimizando as falhas de comunicação causadas por fatores ambientais dinâmicos e evoluções nas estratégias dos combatentes no solo. Essa abordagem não apenas acelera a resposta operacional dos meios aéreos, mas também reforça a segurança das tripulações, que passam a contar com informações mais precisas e atualizadas para ajustar suas ações diante das variáveis do ambiente e dos riscos inerentes à operação.

Assim, a modelagem de processos de Miranda (2010), derivada das teorias de Davenport (1998), destaca a importância de ciclos de feedback contínuo para o refinamento da precisão. Nas missões de combate a incêndio em voo, isso se traduz na análise, entre surtidas, de como se deu a integração durante o combate e adequação dos recursos alocados. Assim, no decorrer de uma campanha de combate ao fogo a criação de uma sinergia entre demandante e executor, permite alinhar as estratégias promovendo um fluxo contínuo de informações que aumenta a confiança mútua, otimiza a tomada de decisões e eleva a eficácia operacional. Essa adaptabilidade transforma informações brutas em conhecimento estratégico, onde cada surtida contribui para a otimização das seguintes.

Nesse contexto, uma análise do fluxo das informações ocorrido à luz das teorias de Davenport (1998) nos mostrou que a coordenação direta entre demandantes e executores não apenas agilizaria as respostas, mas também construiria um ecossistema informacional resiliente, onde dados precisos sustentariam decisões seguras mesmo sob condições extremas. Portanto, ainda que a presença de um representante do COMAE no comando conjunto servindo como Elemento de Operações Aéreas, seja vislumbrada como a participação do Grande Comando responsável pelo emprego dos meios nas operações, o dinamismo presente em ações de combate a incêndio em voo apresenta a necessidade de coordenação direta entre o demandante e a unidade executora de forma a garantir a exatidão.

Dessa forma, a dinâmica do COMAE para acionamento das missões para combate a incêndio em voo pelo 1º GTT deve seguir o mesmo fluxo da missão de transporte de órgãos,

tecidos e equipes (TOTEQ), aumentando a precisão das informações necessárias para a realização da missão.

### 3 CONCLUSÃO

O ciclo de acionamento atual é baseado na adjudicação do conjunto KC-390 e MAFFS II a um comando conjunto. Para início das operações, esse comando realiza a requisição de meios aéreos e solicita a emissão de mensagens operacionais como ordens de movimentação e ordens de alerta ao COMAE. Em contraste, missões de TOTEQ são acionadas via e-mail ao COMAE, sem necessidade de designação de um Elemento de Operações Aéreas, resultando em um processo mais ágil.

Atualmente, a complexidade das ordens necessárias para o emprego dos meios de combate a incêndios compromete a dinâmica operacional. Estudos teóricos indicam que o tempo de início de combate a um incêndio pode determinar a magnitude das consequências desse incêndio. Por isso, é essencial otimizar os procedimentos operacionais para reduzir o tempo necessário para a entrada em combate dos meios aéreos empregados.

Durante a Operação Pantanal II, a coordenação das ações foi realizada pelo Elemento de Operações Aéreas, que atuava como intermediário entre as tripulações e os órgãos demandantes. No entanto, devido ao dinamismo dos incêndios, influenciados por fatores climáticos e topográficos, essa coordenação à distância causou interrupções no fluxo de informações, submetendo as tripulações a situações inesperadas. O que demonstrou a necessidade da melhora da precisão das informações com a atuação direta da unidade aérea executora na coordenação da missão com os órgãos demandantes.

Devido ao apresentado, a dinâmica do COMAE para acionamento das missões para combate a incêndio em voo pelo 1º GTT deve seguir o mesmo fluxo da missão de transporte de órgãos, tecidos e equipes (TOTEQ) diminuindo o tempo de acionamento para o cumprimento de missões de combate ao fogo e aumentando a precisão das informações necessárias para a realização da missão.

Com a implementação da nova dinâmica, será possível alinhar a doutrina de acionamento da Força Aérea Brasileira com as práticas utilizadas em países referência no combate a incêndios utilizando meios aéreos, como os Estados Unidos da América, Canadá e Portugal. Isso ampliará a projeção de poder da Força Aérea Brasileira tanto em âmbito nacional quanto internacional.

## REFERÊNCIAS

BONAZOUNTAS, M. *et al.* A decision support system for managing forest fire casualties. **Journal of Environmental Management**, v. 84, n. 4, p. 412-418, 2007.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Política Nacional de Defesa (PND)**. Versão atualizada aprovada pelo Congresso Nacional em dezembro de 2024. Brasília: Ministério da Defesa, 2024b. Disponível em: [https://www.gov.br/defesa/pt-br/assuntos/copy\\_of\\_estado-e-defesa/pnd\\_end\\_congresso\\_.pdf](https://www.gov.br/defesa/pt-br/assuntos/copy_of_estado-e-defesa/pnd_end_congresso_.pdf). Acesso em: 14 mar. 2025.

BRASIL. Portaria GM-MD nº 3.179, de 27 de junho de 2024. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, n. 123, p. 37, 28 jun. 2024a. Disponível em: <https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=28/06/2024&jornal=515&pagina=37&totalArquivos=340>. Acesso em: 28 mar. 2025.

COMANDO DE OPERAÇÕES AEROESPACIAIS (COMAE). **NOREMP\_OPR\_01 - Normas Operacionais de Emprego em Vigor**. Disponível em: [https://www.comae.intraer/?option=com\\_content&view=article&id=73](https://www.comae.intraer/?option=com_content&view=article&id=73). Acesso em: 28 mar. 2025.

DAVENPORT, T. H. **Ecologia da informação**: porque só a tecnologia não basta para o sucesso na era da informação. São Paulo: Futura, 1998.

EXÉRCITO BRASILEIRO (EB). **Forças Armadas Apresentam Resultados no Encerramento da Operação Pantanal II**. Disponível em: <https://www.eb.mil.br/web/noticias/w/forcas-armadas-apresentam-resultados-no-encerramento-da-operacao-pantanal-ii>. Acesso em: 28 mar. 2025.

FORÇA AÉREA BRASILEIRA (FAB). **KC-390 Millennium já lançou mais de 250 mil litros de água durante Operação Tucumã**. Disponível em: <https://www.fab.mil.br/noticias/mostra/43203/OPERACAO-TUCUMA-KC-390-Millennium-ja-lancou-mais-de-250-mil-litros-de-agua-durante-Operacao-Tucuma>. Acesso em: 28 mar. 2025.

MIRANDA, S. V. de. A gestão da informação e a modelagem de processos. **Revista do Serviço Público**, Brasília, v. 61, n. 1, p. 97-112, jan./mar. 2010.

OLIVEIRA, M.; BERTUCCI, M. da G. E. de S. A pequena e média empresa e a gestão da informação. **Informação & Sociedade**. Brasil, v. 13, n. 2, 2003. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/ies/article/view/91>. Acesso em: 14 abr. 2025.

PORTUGAL. Autoridade Nacional de Proteção Civil. **Estratégia nacional para o uso de meios aéreos no dispositivo de combate a incêndios florestais**. Lisboa, 2009.

SAN-MIGUEL-AYANZ, J. *et al.* Human-caused fire regimes in the European Mediterranean area: long-term trends and perspectives. **Science of the Total Environment**, v. 442, p. 24-37, 2013.

SOARES, R. V. **Incêndios Florestais - Controle e Uso do Fogo**. Curitiba: FUPEF, p. 213, 1985.

WASTL, C. *et al.* Fire smart territory: a tool for assessing and managing fire risk at the landscape level. **International Journal of Wildland Fire**, v. 22, n. 6, p. 743-755, 2013.