



Contribuições da Pesquisa Operacional no Comando e Controle da Força Aérea Brasileira

Mischel Carmen Neyra Belderrain, Mônica Maria De Marchi, Thiago de Godoi Dias

No contexto dinâmico que vivemos, com excesso de informação, acúmulo de funções e responsabilidades de forma progressiva, o gerenciamento de processos tem apresentado desafios crescentes aos decisores. E neste contexto, resultados efetivos têm requerido ainda mais discernimento dos gestores para identificar os problemas, compreendê-los de forma ampla e escolherem as linhas de ação mais assertivas para resolvê-los. Quando agregamos a esta equação o elevado grau de incerteza existente nas operações militares, a crescente inovação tecnológica da indústria aeronáutica e a complexidade existente no gerenciamento logístico de

frotas, constatamos a necessidade de um framework processual sólido para apoiar a Gestão Logística de Projetos Aeronáuticos na Força Aérea Brasileira (FAB).

É neste ponto que a gestão de processos convencionalmente utilizada no meio civil se segrega da gestão militar. O conceito de “gestão militar” é alvo de grandes pensadores desde o século 19, contudo as peculiaridades militares traduzem este conceito de gerenciamento como “Comando e Controle”, tratado aqui como C2.

No alcance da gestão militar, um estudo centralizado no Comando e Controle Logístico de Projetos Aeronáuticos da FAB foi desenvolvido. O citado

comando e controle refere-se ao gerenciamento logístico na fase de operação da frota de aeronaves (de modelo específico) implementada na Força Aérea Brasileira.

Escopo e Problema de Pesquisa

Sob este escopo, o problema a ser tratado foi como aprimorar os processos de gerenciamento existentes de forma a incrementar o Comando e Controle Logístico atual. Isto é, a partir de um estado atual, como melhorar este estado para o mais próximo de um estado ideal. Para tanto, inicialmente foi necessária uma revisão de literatura sobre Comando e Controle de



forma a identificar e entender seu funcionamento, atuação, potencialidades e fatores limitantes.

Somente após este entendimento é possível conceber um estado ideal de C^2 para um dado contexto observado, bem como mensurar o estado atual deste contexto para identificar o hiato entre eles.

A Pesquisa Operacional como ferramenta de processo decisório

Uma vez identificado o problema, buscou-se a metodologia mais apropriada para

tratá-lo. Neste ponto, entende-se que a Pesquisa Operacional, mais especificamente os Métodos de Estruturação de Problemas (PSM) e a Análise de Decisão Multicritério (MCDA), se enquadra perfeitamente. Sob a ótica dos PSM, o problema em questão possui características de um problema desestruturado, ou seja, múltiplos atores; múltiplas perspectivas; interesses incomensuráveis e/ou conflitantes; variáveis intangíveis importantes; e incertezas em pontos fundamentais do problema. Dentre os PSM existentes na literatura, adotou-se o Soft Systems Methodology (SSM), por apresentar uma metodologia versátil para tratar as peculiaridades do conceito de C^2 , bem como é muito receptiva a incorporação de outros métodos de apoio a decisão para complementar o alcance da recomendação final aos gestores envolvidos.

Metodologia

Um framework de implementação do SSM para o aprimoramento de C^2 foi desenvol-

vido. O framework foi dividido em 3 fases sequenciais, a saber: a primeira fase trata-se de analisar e mensurar o desempenho do C^2 atual, detalhando os envolvidos, processos, sistemas etc.; a segunda fase relaciona quais as transformações são necessárias para aprimorar o C^2 atual para um C^2 ideal; e a terceira fase apresenta como implementar essas transformações de forma otimizada, considerando todas as variáveis inerentes ao contexto.

Desta forma, ao analisar e mensurar o C^2 atual, a primeira fase tem como objetivo produzir todo o conhecimento necessário para o entendimento dos problemas existentes no contexto atual. Na segunda fase, a partir de um referencial ideal é possível identificar quais as ações práticas transformam o contexto atual em um contexto mais próximo do ideal. Por fim, na terceira fase, verifica-se a correlação entre as ações e o quanto cada uma delas contribui para transformar o contexto atual em um contexto mais próximo do ideal. A partir dessas verificações, é materializado o planejamento sistêmico que nada mais é que um mapa das ações com seus correlacionamentos. Uma vez concebido o planejamento sistêmico, o decisor pode lançar mão de linhas de ação otimizadas para transformar o contexto, isto é, baseado nos recursos limitados existentes quais conjuntos de ação produzem uma transformação maior naquele contexto.

Estudo de Caso na FAB

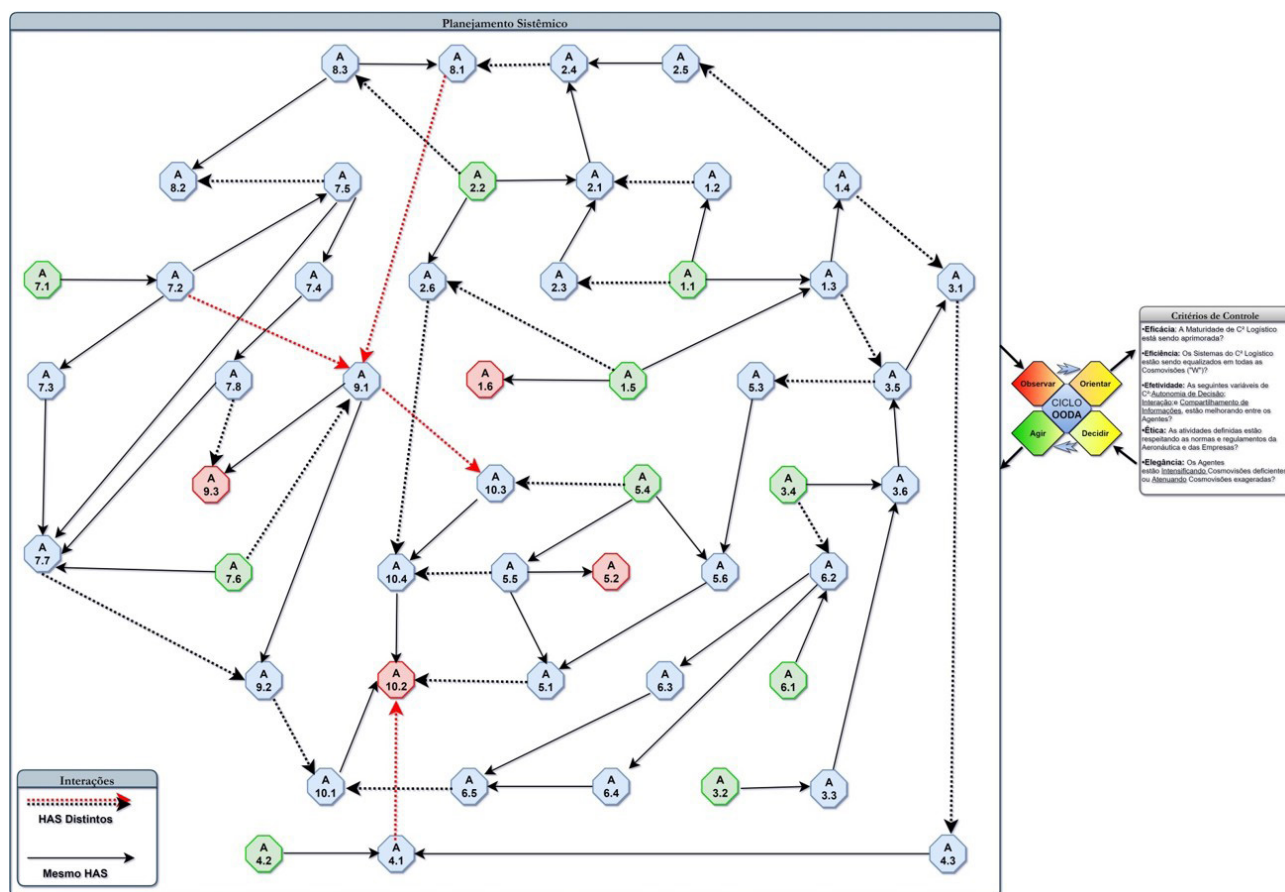


Como forma de validação, o framework proposto foi implementado no contexto do C² Logístico de um projeto aeronáutico da FAB. Para tanto, foram elencados 3 especialistas que já atuavam no C² Logístico do projeto aeronáu-

que aprimoram contexto e um total de 50 atividades que efetivamente aprimoram o C² Logístico do projeto aeronáutico elencado. Como resultado, foi construído o planejamento sistêmico contendo as 50 atividades, sendo possível

estrutura metodológica como a do Soft Systems Methodology.

Por fim, o impacto dos resultados do trabalho fez com que ele esteja sendo alvo de estudos pela alta gerência logística na FAB e outros setores vislumbram



tico para representarem os decisores. Ao longo da implementação deste framework, diversos insumos para o problema de decisão foram gerados, ratificando ainda mais validade do framework. Dentre estes, vale destacar a bibliometria sobre Comando e Controle na FAB e sua aplicação na logística de projetos aeronáuticos, donde identificou-se 13 sistemas componentes da logística de projetos aeronáuticos, 19 agentes envolvidos, 5 cosmovisões que influenciam o C² logístico, 10 transformações macro

identificar uma linha de ação otimizada baseada nas limitações de tempo de execução, custos, envolvimento interno/externo, prazo etc.

Todo o processo de implantação, bem como os resultados evidenciados foram validados pelos decisores e se mostraram pragmáticos e efetivos naquele contexto. O framework mostrou ser altamente adaptável ao contexto e muito preciso nos resultados apresentados. Indubitavelmente a versatilidade do framework foi por conta de estar fundamentado numa es-

sua implementação futura em contextos excêntricos à logística dada sua versatilidade, pragmatismo e eficácia.



**Mischel
Belderrain**



**Mônica Maria
De Marchi**



**Thiago de
Godoi Dias**

Os Pesquisadores

Mischel Carmen Neyra Belderrain

É professora Titular do Instituto Tecnológico de Aeronáutica. Possui Doutorado em Engenharia Aeronáutica e Mecânica pelo Instituto Tecnológico de Aeronáutica. Mestrado em Engenharia de Sistemas e Computação pela Universidade Federal do Rio de Janeiro COPPE/UFRJ. Graduação em Investigación Operativa - Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Peru. Consultor ad-hoc da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo - FAPESP, CAPES e CNPq. Tem experiência na área de Engenharia de Produção, com ênfase em Pesquisa Operacional, atuando principalmente nos seguintes temas: Métodos de estruturação de problemas (PSM), Métodos de apoio à decisão multicritério e Multimetodologia.

Mônica Maria De Marchi

Pesquisadora titular do Instituto de Estudos Avançados (IEAv) do Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial (DCTA) na Divisão EC4ISR. Realiza pesquisa nos seguintes temas: otimização e apoio à decisão em sistemas heterogêneos e geograficamente distribuídos; planejamento baseado em capacidades; modelos de análise de decisão para cenários dinâmicos; métricas para avaliação de capacidades em cenários de emprego. Estas pesquisas visam aplicações em con-

textos como de comando e controle, gerenciamento de crise, sistemas espaciais e DQBRN.

Thiago de Godoi Dias

Piloto de Caça da Força Aérea Brasileira, graduado em ciências aeronáuticas na AFA, mestrado em Ciências pelo ITA e doutorando do ITA pelo programa de Ciências e Tecnologias Espaciais. Atuou como gerente logístico das frotas de A-29, T-25, G-19, entre outras e, atualmente, é o Chefe da Divisão de Proteção Cibernética para Força Aérea Brasileira. Realiza pesquisas nos seguintes temas: comando e controle, gerenciamento de projetos, apoio a decisão e otimização em sistemas cibernéticos.

Contato

carmen.beld@gmail.com

Referência

DIAS, Thiago de Godoi; BELDERRAIN, Mischel Carmen Neyra; MARCHI, Mônica Maria de. Desenvolvimento de modelo para aprimoramento do comando e controle logístico da fab por meio de soft systems methodology. 2019. 225 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Ciências, Ciências e Tecnologias Espaciais, Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos, 2019

O trabalho foi apresentado em Julho de 2018 no 29th European Conference on Operational Research (EURO 2018) em Valencia, Espanha, e encontra-se nos anais do congresso sob o título "Command and Control (C2) Enhancement in the Management of Air Force Logistic Projects Using Multi-Methodology"

A dissertação recebeu "Menção Honrosa" no Prêmio Tiradentes de Teses e Dissertações da CAPES em 2020.

