



**Projeto Mário Travassos**

**Artigo de Opinião**

**Modelagem de Processos no Planejamento e  
Coordenação de Fogos**

**Rodrigo Fagundes Davis – Cap  
(Opinião de inteira responsabilidade do autor)**

**2023**

## **INTRODUÇÃO**

O planejamento e a coordenação de fogos ocorrem em todos os escalões da Força Terrestre, e, inclusive, em operações conjuntas e multinacionais. O apoio de fogo provido pela Artilharia de Campanha (Art Cmp) pode exigir um planejamento e uma coordenação estandar, como é o caso do Apoio de Fogo prestado por um Grupo de Artilharia de Campanha (GAC) à sua Brigada, ou, em outros casos, uma coordenação complexa, como é o caso do apoio de fogo prestado por um Grupo de Mísseis e Foguetes (GMF) em operações conjuntas.

Entretanto, para qualquer metodologia de planejamento e coordenação de fogos de artilharia é interessante que se tenham maneiras de se analisar e de se otimizar os fluxos de trabalho envolvidos nessas atividades.

Deve-se também buscar ferramentas que tornem possível estabelecer um processo padronizado e documentado. Isso ajuda a garantir que todas as etapas do planejamento e da coordenação sejam seguidas corretamente, reduzindo erros e melhorando a eficiência dos fogos.

Verificadas estas características de interesse para o apoio de fogo, pretende-se responder ao seguinte questionamento com o presente trabalho: a modelagem de processos pode ser uma ferramenta útil para o planejamento e a coordenação de fogos de artilharia?

## **MODELAGEM DE PROCESSOS**

É cada vez mais comum se encontrar organizações que modelam seus processos, obtendo, dessa forma, um maior conhecimento de sua estrutura e necessidades. A modelagem de processos pode ser entendida como um conjunto de conceitos, modelos e técnicas. Estes modelos são resultados de uma abstração da organização, considerando suas características essenciais. De uma forma geral, seu objetivo é responder as seguintes perguntas a respeito de uma organização: O que é feito? Quem faz? Onde? Por quê? Como? (SZILAGYI, 2010, p. 15)

De acordo com o Manual Técnico EB20-MT-11.001, Padrão de Modelagem de Processos do Exército Brasileiro Nível Descritivo, pode-se definir a modelagem de processos da seguinte forma:

A modelagem é o desenho dos fluxos dos processos que podem ser feitos em diferentes notações e ferramentas. A notação utilizada [pelo Exército Brasileiro] é a Business Process Model and Notation (BPMN) e o modelo adotado pelo Exército está baseado na metodologia de Gerenciamento de Processos de Negócio do Corpo Comum de Conhecimento (BPM – CBOOK), que contém um conjunto de práticas em gerenciamento de processos e constitui a base do conhecimento em gerenciamento de processos reconhecida mundialmente. (BRASIL, 2015, p. 5)

Ainda de acordo com o EB20-MT-11.001, o padrão BPMN adotado pelo EB possui regras para a criação de diagramas, e ainda regras semânticas de conexão e precedência, o que garante que a forma de representação do fluxograma esteja completa e consistente. (BRASIL, 2015, p. 5)

Outro conceito interessante de se notar é que, segundo Brasil (2015, p. 5), o padrão de modelagem é tratado como “documentação viva”, sendo natural a sua atualização no decorrer do tempo. Essa abordagem é diferente dos conceitos taxativos e inflexíveis das documentações atuais previstas no Manual de Campanha Planejamento e Coordenação de Fogos.

Pode-se citar alguns benefícios do uso da modelagem processos para o planejamento e coordenação de fogos:

a) Garantir o entendimento e melhoria do processo de planejamento e coordenação de fogos.

b) Acabar com disfunções nos processos de planejamento e coordenação de fogos, como redundâncias (repetição de ações), gargalos (excesso de atividades para a mesma pessoa/equipe), “engavetamentos” (processos que levam para um fim inócuo) e labirintos (processos mais complicados do que deveriam ser). (MARCOS, 2017)

c) Facilitar a modelagem de processos para a criação de *softwares* de Comando e Controle, de Direção de Tiro e de simuladores para Art Cmp.

d) Permitir a implementação de interoperabilidades entre o Comando e Controle do EB, Marinha do Brasil e Força Aérea Brasileira para o apoio de fogo em operações conjuntas.

e) Permitir o estabelecimento das corretas ligações para a coordenação do apoio de fogo.

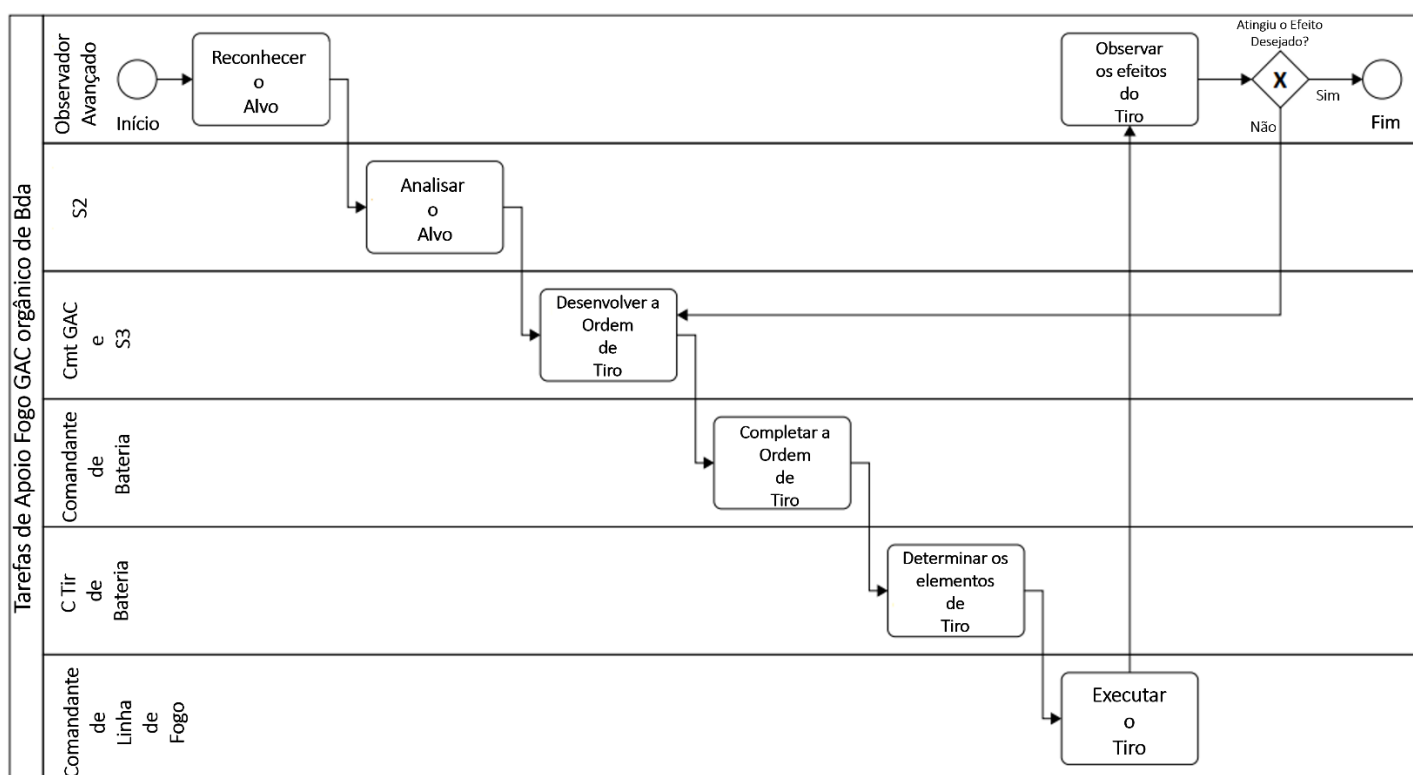
Além do padrão BPMN utilizado pelo EB, existem outras padronizações de notações para a modelagem de processos, que podem ser utilizadas para diferentes finalidades, como a UML e notação de Fluxograma. A UML – Linguagem Unificada de Modelagem (*Unified Modeling Language*), por exemplo, é uma linguagem gráfica para visualização, especificação, construção e documentação de sistemas complexos de *software*. (SZILAGYI, 2010)

A UML pode ser usada para o desenvolvimento de diversos *softwares* de coordenação de fogos, Comando e Controle, e Direção de Tiro, como é o caso de seu uso no desenvolvimento do *Advanced Field Artillery Tactical Data System* (AFATDS). Já a notação de Fluxograma é muito mais simples e possui menos recursos que a BPMN e a UML.

## USO DE MODELAGEM DE PROCESSOS NO PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO DE FOGOS

Como sugerido por militares poloneses no trabalho de Całkowski *et al.* (2022), pode-se usar a modelagem de processos do tipo BPMN para se entender cada tarefa envolvida nas fases dos processos de um tiro de artilharia em um GAC. Całkowski *et al.* (2022) modelou um processo para fogos planejados de forma *bottom-up*, como pode ser verificado na Figura 01.

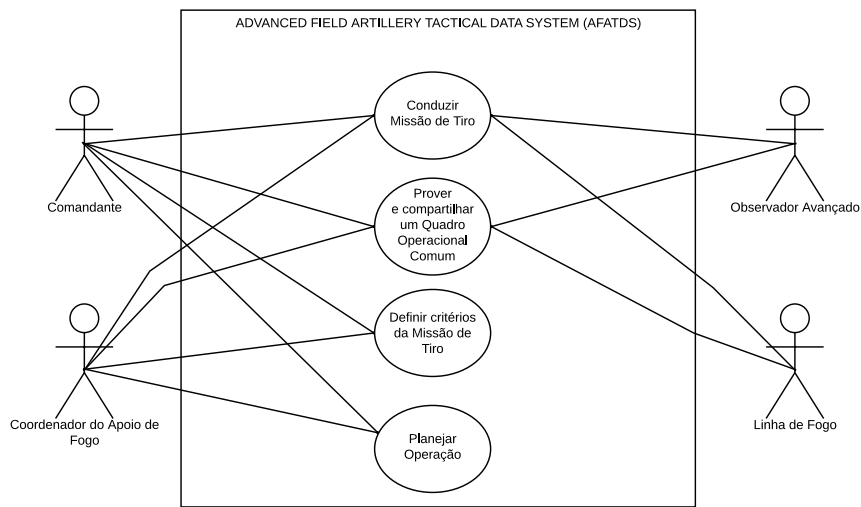
Figura 01 – O curso das tarefas de um GAC ilustradas com o uso de modelagem de processos BPMN



Fonte: adaptação de CAŁKOWSKI *et al.* (2022)

Outro tipo de notação de modelagem de processos muito usado para se compreender as tarefas desenvolvidas pela artilharia no planejamento e coordenação do apoio de fogo é a UML. Uma ideia trazida por Thome (2002) é a utilização do Diagrama de Casos de Uso UML para documentar as funcionalidades do sistema AFATDS e as interações dos militares envolvidos com cada uma delas. Os militares envolvidos e as funcionalidades podem ser verificados na Figura 02.

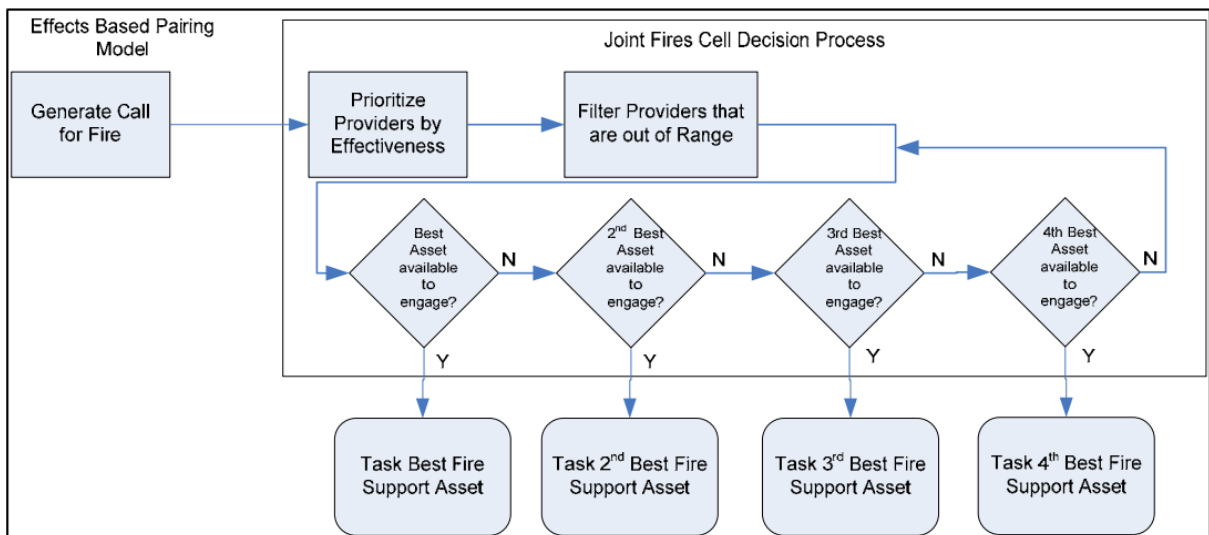
Figura 02 – Diagrama de Casos de Uso UML para desenvolvimento do AFATDS



Fonte: adaptação de THOME (2002, p. 94)

Nos fogos conjuntos a notação de Fluxograma também pode ser usada para modelar processos, como exemplificado por Bartel *et al.* (2006) na Figura 03.

Figura 03 – Fluxograma para escolha do melhor apoio de fogo baseado em efeitos



Fonte: BARTEL *et al.* (2006, p. 142)

## DOCUMENTAÇÕES PARA O PLANEJAMENTO DE FOGOS EM VIGOR

Para tornar o planejamento de fogos mais eficiente não se deve priorizar apenas a confecção de documentos para esse fim. Atualmente, há diversos documentos previstos para o

planejamento e a coordenação de fogos, e a necessidade de despende tempo produzindo-os talvez não se justifique nos combates atuais.

Verifica-se, com os exemplos a seguir, como a quantidade prevista de produção de documentação pelo Manual de Campanha Planejamento e Coordenação de Fogos é vasta: Plano Provisório de Apoio de Fogo (PPAA), Plano de Fogos de Artilharia (PFA), Plano de Apoio de Fogo (PAF), Tarefas Essenciais de Apoio de Fogo (TEAF), Plano Provisório de Fogos de Morteiro (PPFM), Lista Integrada e Priorizada de Alvos (LIPA), Plano Sumário de Apoio de Fogo de Artilharia (PSAFA), Plano de Apoio de Iluminação (PAI), Matriz de Execução do Apoio de Fogo (MEAF), Lista de Alvos Altamente Compensadores (LAAC), Pedido de Busca de Alvos (PBA), Matriz Guia de Ataque (MGA), Proposta de Lista de Alvos (PLA), entre outras.

A preocupação pela confecção de um compêndio de documentos sugeridos para o planejamento e coordenação de fogos nos manuais atuais talvez não se justifique no combate moderno, tendo em vista a tendência da utilização de *softwares* para o trâmite de informações, onde o processo importa muito mais que a forma do documento.

## CONCLUSÃO

Deve-se considerar a seguinte sequência para o planejamento e coordenação de fogos: “Entenda, treine junto, depois lute” (SLATER, 2016, p. 11, tradução nossa). Não há como se pensar em engajar o inimigo com fogos sem antes entender todos os processos que levam às tomadas de decisões, principalmente no combate moderno, em que o planejamento e a coordenação de fogos estão cada vez mais complexos, exigindo dos militares a capacidade de planejar fogos em diversos cenários, podendo ser este planejamento restrito à Força Terrestre, ou ser um planejamento integrado com fogos conjuntos e multinacionais.

Neste trabalho verificou-se que a modelagem de processos é sim uma ferramenta útil para o planejamento e a coordenação de fogos. Embora não tenha apresentado processos mapeados para todos os tipos de planejamento e coordenação de fogos, trouxe ideias para a adoção de uma metodologia bem definida. Essa metodologia deve ser conhecida para posteriormente ser aplicada e replicada, a fim de melhorar os processos de planejamento e de coordenação de fogos de maneira contínua.

Sugere-se que novas pesquisas criem propostas de modelagem BPMN e UML para os processos de planejamento e Coordenação de Fogos da Art Cmp.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. **Manual Técnico EB20-MT-11.001 Padrão de Modelagem de Processos do Exército Brasileiro Nível Descritivo**. 1. Ed. Brasília: Exército Brasileiro, 2015.

\_\_\_\_\_. **Manual de Campanha EB70-MC-10.346 Planejamento e Coordenação de Fogos**. 3. ed. Brasília: Exército Brasileiro, 2017.

CAŁKOWSKI, Tomasz *et al.* Concept of using the artillery simulator: trainer antracyt plus in the process of training missile and artillery forces. **Scientific Journal Of The Military University Of Land Forces**. Warsaw, p. 165-178. 15 jun. 2022. Disponível em: < [https://yadda.icm.edu.pl/yadda/element/bwmeta1.element.baztech-f32374b7-7f9c-4d2e-8a29-dafde57df32e/c/1\\_calkowski\\_concept\\_sjmulf\\_2\\_2022.pdf](https://yadda.icm.edu.pl/yadda/element/bwmeta1.element.baztech-f32374b7-7f9c-4d2e-8a29-dafde57df32e/c/1_calkowski_concept_sjmulf_2_2022.pdf) >. Acesso em: 04 jun. 2023.

GABRIEL, J. Tyler *et al.* **Joint Fire Support in 2020**: development of a future joint fires systems architecture for immediate, unplanned targets. Monterey: Naval Postgraduate School, 2006. 277 p. Disponível em: < <https://core.ac.uk/download/pdf/36700544.pdf> >. Acesso em: 04 jun. 2023.

MARCOS, Álvaro. **BPM - Business Process Management (Gerenciamento de Processos de Negócios). O que é? Para que Serve?** Youtube, 20 jul. 2017. Disponível em: < <https://youtu.be/Q0RkL4Y0sas> >. Acesso em: 07 jun. 2023.

SLATER, Rory C.. Air Land Integration For Joint Taskforce. **Land Power Magazine**, Izmir, v. 2, n. 2, p. 11, 2016. Bilingual. Disponível em: < [https://lc.nato.int/systems/file\\_download.ashx?pg=684&ver=4](https://lc.nato.int/systems/file_download.ashx?pg=684&ver=4) >. Acesso em: 04 jun. 2023.

SZILAGYI, Danieli Chrusciak. **Modelagem de Processos de Negócios**: um comparativo entre BPMN e UML. 2010. 101 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Tecnologias da Inteligência e Design Digital, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2010. Disponível em: < <https://sapientia.pucsp.br/bitstream/handle/18062/1/Daniele%20Chrusciak%20Szilagyi> >.pdf. Acesso em: 04 jun. 2023.

THOME, Geoffrey D.. **U.S. Marine specific software interoperability requirements of the AFATDS and IOS software suites**. 2002. 152 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Masters of Science in Information Technology Management and Software Engineering, Naval Postgraduate School, Monterey, 2002. Disponível em: < <https://core.ac.uk/download/pdf/36698152.pdf> >. Acesso em: 04 jun. 2023.