

## Gerenciamento da Configuração (GC): Uma Atividade da Engenharia de Sistemas (ES) Prevista no Plano de Certificação de Uma Aeronave

*Berquó, Jolan Eduardo –Eng. Eletrônico (ITA)  
Certificador de produto Aeroespacial (DCTA/IFI)  
Representante Governamental da Garantia da Qualidade– RGQ (DCTA/IFI)  
Pós-graduado em Engenharia de Confiabilidade e em Engenharia de Segurança de Sistemas (ITA)  
Especialização em Engenharia e Análise de Sistemas (Itália)  
jberquo@dcabr.org.br/jberquo@gmail.com*

MSC 64 – 10JUL2018

---

*De volta, vamos apresentar, nesta oportunidade, um resumo da atividade Gerenciamento da Configuração (GC), uma das atividades essenciais da Engenharia de Sistemas (ES), prevista, inclusive, no Plano de Certificação de uma Aeronave. A atividade é extensa, mas tentaremos elaborar um resumo que pelo menos dê uma idéia do objetivo da mesma e das etapas pertinentes. Indicaremos, no texto e nas referências bibliográficas, os documentos que poderão ser consultados para se ter uma visão mais completa da atividade.*

Devemos dizer, de antemão, que essa atividade faz parte do Processo de Controle da Qualidade de uma empresa, sendo ela, enfatizemos, de difícil consecução, exigindo extremo rigor e muita disciplina, para não se tornar uma atividade em vão, isto é, inútil.

Sem essa atividade, os gerentes de projeto da aeronave teriam pouco ou até mesmo nenhum controle sobre o produto em desenvolvimento e em construção (produção). Seria difícil ter respostas para perguntas como: Qual o *status* do projeto, num determinado momento? Quais foram as modificações realizadas até certo momento? Quais foram os motivos pelos quais ocorreram? Qual a versão final do projeto que será apresentada à Autoridade de Certificação?

O GC teve origem no Departamento de Defesa dos Estados Unidos (DoD), na década de 1950, firmando-se posteriormente na série de normas MIL 480, quais sejam: MIL-STD-480, 481 e 483, tendo essa série, posteriormente, sido consolidada, em 1991, na MIL-STD-973, que, ao final, foi substituída, em 2001, pela MIL-HDBK-

61A (Ref. 1), fruto do objetivo do DoD de reduzir a quantidade de padrões militares.

Atualmente, a atividade é praticada tanto na aviação militar quanto na civil, apresentando-se como disciplina de gerenciamento de configuração para itens de *hardware, software*.

Na parte civil, há numerosos documentos tentando, de alguma forma, estabelecer padrões para a atividade, sendo mais amplamente aceito o padrão ANSI/EIA-649-1998 *National Consensus Standard for Configuration Management* (Ref. 2).

Para se ter uma idéia de como é praticada essa atividade, começamos lembrando de que o ciclo de vida de uma aeronave passa por várias fases, quais sejam: Projeto Conceitual, Projeto Preliminar, Projeto Avançado <sup>1</sup>, Fase de Construção ou Produção e Fase Operacional, culminando com a chamada Alienação (Descarte) da aeronave.

Ao longo de todas essas fases, planos e documentos pertinentes vão sendo produzidos. A atividade de GC, enfim, tem por objetivo monitorar, continuamente, as modificações de configuração do projeto da aeronave e de seu suporte técnico-logístico, em todas essas fases, registrando e apresentando tudo pertinente às modificações de configuração desse projeto.

É importantíssimo ter tudo isso rigorosa e disciplinadamente registrado, de modo a ter um detalhado quadro da contínua e inevitável

---

<sup>1</sup> O Projeto Preliminar e o Projeto Avançado constituem a Fase de Desenvolvimento.

variação que ocorre na configuração do projeto da aeronave. Há muitos motivos para que isso ocorra; na Fase Operacional, por exemplo, em que as modificações ocorrem por deficiências constatadas no campo, pode ser, entre tantas outras, uma valiosa fonte de informações, em caso de acidentes.

O plano de GC (*Configuration Management Plan - CMP*) é considerado tão importante que deve, inclusive, fazer parte do Plano de Certificação do projeto da aeronave, isto é, há que ser apresentado à Autoridade de Certificação. Esse plano apresenta todas as etapas e processos que são desenvolvidos, em relação à dinâmica da configuração da aeronave, culminando com aquela a ser certificada.

Chamamos a atenção para o fato de estarmos atentos na elaboração do CMP, que deve ser produto de planejamento eficaz, isto é, restringir-se apenas ao que deve ser feito, para não se ter um emaranhado de documentos, muitos até mesmo inúteis. Isso é difícil de concretizar, mas é preciso tentar e estar atento.

Como dissemos, o GC é praticado, não só na fase de projeto e construção, mas também na fase operacional, quando as modificações pós-entrega do projeto vão sendo feitas, visando corrigir erros ou inconsistências de engenharia e/ou produção da aeronave, resultando, por exemplo, numa melhor confiabilidade.

O GC compreende as seguintes etapas:

- **Identificação de Configuração**, que deve apresentar, durante a fase de desenvolvimento/produção e operacional a configuração exata da aeronave, em cada momento, começando com a configuração básica da média dos clientes (aviação civil ou com a configuração contratada com clientes militares (*baseline configuration*). Para isso, são usadas regras de nomenclatura, que permitem descrever como os itens deverão ser identificados.<sup>2</sup>
- **Controle de Configuração**, que consiste no processo formal que controla, isto é, registra todo o processo das modificações da configuração básica e suas consequências na segurança do sistema;

- **Verificação da Configuração**, consistindo no processo de assegurar que o projeto da aeronave atende aos requisitos da média dos clientes e aos requisitos de segurança (*safety*) estabelecidos pela Autoridade. Este processo é conduzido através de revisões e auditorias; e
- **Contabilidade do Status da Configuração**<sup>3</sup>, que mantém o quadro evolutivo da configuração, apresentando, em cada momento, o status da configuração. O objetivo é gerar documentos que forneçam a configuração exata do produto, em cada momento da Fase de Desenvolvimento (Fases de Projeto Preliminar e Projeto Avançado) da aeronave e da Fase Operacional, rastreando o histórico da evolução da configuração.

Em projetos desenvolvidos por encomenda do Governo, na aviação militar, a atividade de GC da ES da empresa que desenvolve o projeto é acompanhada, par e passo, pelo Gerente de Programa do cliente, na fase de desenvolvimento. Posteriormente, na Fase Operacional, como já dito, entra o processo de Controle de Configuração, que se desenvolve, a partir de propostas de modificação técnica (PMT), encaminhadas aos órgãos competentes da aviação militar.

A propósito, só para registro, tivemos a feliz oportunidade de acompanhar toda a atividade de GC, no programa conjunto Brasil-Itália de desenvolvimento da aeronave AM-X, na década de 1980, e depois, na fase operacional, na atividade de certificação militar, no órgão responsável pela certificação de produtos aeroespaciais: Divisão de Certificação de Produtos Aeroespaciais do Instituto de Fomento e Coordenação Industrial (IFI) do Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial (DCTA), em São José dos Campos (SP).

Foram dezenas de Propostas de Modificação Técnica (PMT) emitidas pelos fabricantes dessa aeronave (AERITALIA e AERMACHI – Itália, e EMBRAER – Brasil).

Só para registro, devemos dizer que, infelizmente, se a empresa não corrigir as deficiências de projeto da aeronave e do suporte técnico-logístico, ainda na fase de desenvolvimento, as

<sup>2</sup> Item, neste caso, pode ser hardware ou software.

<sup>3</sup> Do Ing. *Configuration Status Accounting*.

modificações, na Fase Operacional, vão ser extremamente caras. Qualquer pequena modificação, sabemos bem disso, tem custo elevado.

Bem, prezados leitores, paramos por aqui, esperando que tenhamos pelo menos despertado a preocupação de todos que participam de projetos de aeronaves, em relação à necessária e meticulosa atividade de Gerenciamento da Configuração (GC) do Processo de Controle da Qualidade.

Finalizando, enfatizamos: se você fizer parte do grupo de gerenciamento da configuração, procure ser eficaz, isto é, fazer só o que tiver de ser feito<sup>4</sup>. O CMP é, portanto, uma peça chave, nesse objetivo.

Até a próxima.

#### *Referências:*

- 1. Departamento de Defesa dos Estados Unidos (DoD), MIL-HDBK-61A, Military Handbook: Configuration Management Guidance, 07/02/2001.*
- 2. Electronic Industries Alliance (EIA): ANSI / National Consensus Standard for Configuration Managemet, 1988.*

---

<sup>4</sup> Tudo isso em comum acordo com o Coordenador do Grupo de Gerenciamento da Configuração.