



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

VITOR ALMEIDA **FREITAS**, Cap Av

**A preparação das tripulações do Grupo de Transporte Especial  
(GTE), sob a ótica do *Startle Effect* (efeito surpresa).**

Rio de Janeiro  
2020

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

VITOR ALMEIDA **FREITAS**, Cap Av

**A preparação das tripulações do Grupo de Transporte Especial (GTE), sob a ótica do *Startle Effect* (efeito surpresa).**

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

Área de Concentração. Educação na Força Aérea.

Orientador: Maj Int Jaqueline de Azevedo Bruno

Rio de Janeiro  
2020

VITOR ALMEIDA **FREITAS**, Cap Av

**A preparação das tripulações do Grupo de Transporte Especial  
(GTE), sob a ótica do *Startle Effect* (efeito surpresa).**

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

Aprovado por:

---

**Jaqueline** de Azevedo Bruno – Maj Int  
EAOAR

---

**Biágio** Agreli de Sales – Maj Av  
EAOAR

---

**Janiny** Mancini Rodrigues Silva de Paiva Valente – Maj Med  
EAOAR

Rio de Janeiro  
Julho de 2020

## RESUMO

Este Ensaio propõe que o Grupo de Transporte Especial (GTE), devido à sua missão de característica peculiar, deve preparar suas tripulações para identificar e tomar a melhor decisão sob a ótica do *Startle Effect*. Fenômeno de características biológicas inerentes à raça humana, impossível de ser retirado, deve ser gerenciado objetivando a segurança das ações posteriores ao evento. Estas podem ser agravadas quando provenientes da atual sensação de segurança das aeronaves, resultado da complacência e do treinamento incompleto, quando não são abordadas competências inerentes ao aviador. O GTE, por ter aeronaves com um alto grau de automatismo, apresenta possibilidade, de forma involuntária, que seus pilotos adotem uma postura de complacência, gerando, por mais simples que seja, uma situação de surpresa, incidindo nas características do *Startle Effect*. Concomitantemente à complacência e de acordo com pesquisas de organizações da aviação mundial, há algumas competências que devem ser desenvolvidas ao longo da carreira do aviador, de forma a proporcionar decisões corretas em situações anormais e em eventos inesperados. Esse treinamento, baseado em evidências previamente estabelecidas, daria ao GTE condições de evoluir na sua capacidade, dentro do processo decisório, permitindo aos pilotos gerenciar eventos inesperados, executando a melhor decisão, diante desse cenário. Dessa forma, é necessário que os tópicos, argumentados neste Ensaio, façam parte da formação dos pilotos, assegurando, não somente ao GTE, mas aos Esquadrões da FAB que adotarem estes moldes em suas operações, o incremento do nível de segurança operacional, poupando vidas que, cegamente são entregues sob a responsabilidade da tripulação.

**Palavras-chave:** *Startle Effect*, Efeito Surpresa, Treinamento Baseado em Evidências, Automação, Complacência.

## 1 INTRODUÇÃO

O Grupo de Transporte Especial (GTE) é o esquadrão da Força Aérea Brasileira (FAB) responsável pelo transporte de autoridades em missões nacionais e internacionais. E, durante suas missões aéreas, está sujeito a eventos inesperados. Um simples diálogo em inglês entre piloto e o órgão de controle, onde o sotaque do controlador de voo torna a comunicação ininteligível, pode fazer com que a tripulação se volte para essa “surpresa” como o único ato a ser gerenciado.

Nesse exemplo, a tripulação torna-se refém de um sequestro mental, ocasionado pelo *Startle Effect* (efeito surpresa), onde a aeronave continua demandando outras tarefas, involuntariamente, negligenciadas.

A *Federal Aviation Administration* (FAA) define *Startle Effect* como “um reflexo automático incontrolável que é provocado pela exposição a um evento repentino e intenso que viola as expectativas de um piloto” (FAA, 2017).

De posse desse conceito e somada à dinâmica das missões do Grupo, praticamente impossível de ser alterada devido às demandas dos solicitantes (Ministros de Estado e Presidente da República), há dois fatores que corroboram com a ineficiência em gerenciar as consequências do *Startle Effect*: a complacência dos pilotos perante a automação e a deficiência em competências, como conhecimento, habilidades e atitudes (ICAO, 2013), baseadas em evidências previamente estabelecidas.

Sob a ótica da automação, o GTE tem aeronaves que permitem a filosofia de menor interação física entre essas e os pilotos, cabendo-lhes apenas, em grande parte, “acompanhá-las” no que se espera como ação correta.

Esse modo correto de “acompanhar”, quando mal-entendido, permite que haja complacência, mais acentuada com operadores oriundos de Esquadrões que, anteriormente, operavam em cabines convencionais, permitindo-lhes maior incidência de eventos inesperados.

Outro assunto a ser abordado é a progressão operacional atual do GTE, tanto em simulador quanto em voos reais, que visa apenas à execução de itens previamente estabelecidos pelo fabricante, os chamados “*tick box*” (SOUZA, 2017, p.13 apud ITTS, 2012) que, desse modo, não prepara para gerenciar as consequências de eventos inesperados, desconsiderando a necessidade de aperfeiçoamento de características baseadas em evidências, previamente estabelecidas, pelas Organizações Aeronáuticas mundiais.

Dessa maneira, visando elevar o nível de segurança, possibilitando a correta decisão dos tripulantes, frente a este fenômeno, é necessária a reformulação da progressão operacional das tripulações do GTE, inserindo ferramentas que permitam “enxergar” o momento do *startle*.

## 2 DESENVOLVIMENTO

Atualmente, vive-se o auge da tecnologia na aviação. Aviões extremamente confiáveis e cada vez mais “inteligentes”, porém, por vezes, a história nos apresenta acidentes em que a aeronave estava em perfeitas condições, causando questionamentos da sociedade quanto ao grau atual de segurança das operações aéreas.

De forma a possibilitar a confiança de quem usa o transporte aéreo, as organizações responsáveis pela aviação apostaram na inserção de sistemas aprimorados como EGPWS (*Enhanced Ground Proximity Warning System*), HUD (*Head Up Display*), ACAS (*Airborne Collision Avoidance System*), entre outras tecnologias embarcadas, assim como, treinamentos de CRM (*Crew Resource Management*) e outros aperfeiçoamentos como o *Jet Training*, porém, estas organizações querem saber por que o acidente ainda acontece. (SOUZA, 2017)

Algo que não se muda, em toda a comunidade aeronáutica, é a biologia de quem comanda a máquina: o homem. Isso justifica os dados das últimas décadas em que a tomada de decisão inadequada esteve presente, como fator contribuinte, em cerca de 70 a 80% dos acidentes aeronáuticos (MARTIN, MURRAY E BATES, 2012, apud WIEGMAN E SCHAPELLE, 2003).

Em diversos desses acidentes, o piloto levou algum tempo para reagir e tomar a ação, não necessariamente a correta. O reflexo inserido nesse tempo de resposta para processar e executar a decisão, causado por um estímulo novo e instantâneo, caracterizado pelo efeito surpresa, é conhecido na comunidade aeronáutica como *Startle Effect*.

Quando se discute sobre este conceito, que nada mais é do que o resultado de um mecanismo biológico de defesa inerente à nossa espécie, iniciado quando o corpo é motivado a uma reação onde, o estímulo cerebral utiliza um “atalho” direto para a amígdala, não passando pelo córtex cerebral.

A amígdala, cumprindo com suas funções, emite sinais para o sistema nervoso, causando efeitos como diminuição da temperatura, alteração de pressão sanguínea,

produção de hormônios e o próprio efeito *startle*, ilustrando o comportamento da espécie humana diante de um perigo, apresentando as opções de lutar ou fugir, fruto de um reflexo de sobrevivência, desprovido de raciocínio, ou seja, primitivo (MARTIN, MURRAY e BATES, 2012).

## **2.1 A complacência como fator contribuinte para a inserção em eventos inesperados**

O GTE, como integrante da comunidade aeronáutica, não seria diferente frente às situações provenientes do *Startle Effect* e, precisa inserir maneiras de mitigar tais efeitos, tendo como premissa a impossibilidade de retirá-los da característica humana, objetivando a diminuição da complacência dos pilotos no voo automatizado e o aperfeiçoamento de competências dos pilotos (conhecimento, habilidades e atitudes), baseadas em evidências previamente estabelecidas.

A modernidade das aeronaves do GTE coloca em destaque a permissividade da complacência que os pilotos podem ter frente a esta automação, deixando-as voar “sozinhas”, sem o correto gerenciamento de cabine, sendo facilmente traídos em qualquer evento novo e, inevitavelmente, inseridos nas consequências de um *Startle Effect*.

De acordo com Martin, Murray e Bates (2012):

Um dos temas comuns à medida que as aeronaves se tornam mais confiáveis é que os pilotos são surpreendidos [...]. Em grande parte a confiabilidade duradoura da aeronave e do sistema de aviação que, involuntariamente, criou uma expectativa condicionada de normalidade entre os pilotos de hoje. (Martin, Murray e Bates, 2012, p.389)

Não há a prática, tão pouco o incentivo ao treinamento do voo manual nas aeronaves do GTE, pois, de acordo com Martin, Murray e Bates (2012), o automatismo pode se tornar um vilão, trazendo dificuldades para o piloto em situações normais e agravadas em situações de emergência, aumentando consideravelmente quando em voo manual (sem piloto automático).

No programa de formação e manutenção do GTE, não há uma avaliação do comportamento do piloto frente ao automatismo. Essa avaliação seria uma forma de observar e graduar como se comporta o piloto, não sendo somente a verificação se ele executa corretamente as ações, com o auxílio do automatismo.

Nesse contexto, o piloto do GTE deve ter a sensação de que algo “poderá dar errado”, buscando acompanhar as condições de voo de forma efetiva, através de cheques periódicos cautelosos, realizando-os mentalmente, de forma a massificar procedimentos anormais. Pode-se utilizar um “plano de ação” para possíveis discrepâncias, antecipando-se a possíveis ameaças inesperadas. Uma forma de iniciar esse procedimento seria com a pergunta: “o que eu faria se acontecesse...?”.

Diante desse pressuposto, o GTE deve persuadir seus pilotos durante toda a progressão operacional, através de seminários, palestras, cursos, estudos de caso de acidentes com esse tema, entre outros métodos que, certamente, elevarão a consciência dos pilotos, mitigando as tomadas de decisão errôneas, em consequência do *Startle Effect*.

## **2.2 Treinamento baseado em evidências, ferramenta de aperfeiçoamento do processo decisório**

Outra abordagem, visando à necessidade de elevação da consciência situacional e a melhoria do ambiente para a correta tomada de decisão, em eventos inesperados, seria a inserção de ferramentas mitigadoras no treinamento atual dos pilotos, tradicional nos métodos, focado apenas em situações pré-definidas, não atendendo as necessidades sob a ótica de identificação das consequências do *Startle Effect*.

Hoje no GTE, o programa de reciclagem dos pilotos é anual e treina as mesmas manobras, predefinidas pelo fabricante, em todas as fases da permanência dos pilotos, na Unidade Aérea. Isso faz com que o piloto repita a execução destas até atingir o nível “satisfatório”, constante no Programa de Instrução e manutenção Operacional do Grupo (PIMO, 2019), porém, não atentando para o real motivo da necessidade de inúmeras repetições, ou seja, as reais necessidades de aprimoramento de habilidades.

Uma pesquisa, apresentada por Carlos (2017) apud Burian, Dismukes e Barshi (2005, p.3) revela os seguintes números, constantes na Tabela 1:

Tabela 1 - Tipos de emergência por resultado de gerenciamento

	Manobras Clássicas de Livros didáticos	Manobras não previstas em livros didáticos	Totais
Gerenciada corretamente	19	6	25
Gerenciada de forma deficiente	3	79	82
Totais	22	85	107

Fonte: (CARLOS, 2017, p. 25 apud BURIAN, DISMUKES E BARSHI, 2005, p.3)

Essa tabela, não distante da realidade do GTE, retrata o possível cenário atual na aviação civil, baseado na tomada de decisão em situações de anormalidades inesperadas onde, 85 das 107 emergências não se caracterizavam como emergências tradicionais, abordadas nos programas de formação e manutenção da comunidade aeronáutica, ocasionando uma percentagem de 93%, destas emergências não previstas, gerenciadas de forma deficiente pela tripulação.

Esse cenário corrobora com a proposta de que o treinamento deve conter itens enfatizando não somente as anormalidades e emergências previstas, mas também, situações em que a tripulação busque meios de tomar a melhor decisão, não sendo somente uma execução de *checklist*, como descrito por Souza, (2017):

O objetivo final deve ser treinar a equipe para gerenciar o efeito *startle*, enquanto efetivamente recupera o avião. O treinamento para esse efeito e a fluência podem ser validados simultaneamente em uma das manobras críticas em um cenário “não anunciado” ou “surpresa”. Os procedimentos de “*tick box*” habituais não preparam para o efeito *startle*, mas um treinamento efetivo, sim. (SOUZA, 2017, p.13 apud ITTS, 2012).

Uma das formas de desenvolver treinamentos, direcionado, para esse fim, seria realizando voos utilizando teorias como o LOFT (*Line Oriented Flying Training*), onde um voo acontece normalmente, em simulador, sendo inseridas algumas adversidades, em uma missão de rotina. Dessa maneira, conduzir-se-ia o EBT (*Evidence Based Training*), que tem como objetivo, de acordo com Souza (2017):

Não focar na medição do desempenho individual de manobras somente, mas, principalmente no desenvolvimento em determinadas competências fundamentais para o piloto, baseando-se nas evidências levantadas. (SOUZA, 2017, p. 18)

Amparado pelo DOC 9995 da ICAO (2013), o EBT traz todas as vantagens para mitigar as deficiências do treinamento tradicional atual, sendo de grande valia para a elevação da segurança de voo do GTE.

Ele é dividido em treinamento direcionado, desenvolvimento de competências e treinamento baseado em cenários, todos com enfoque na sedimentação de características customizadas de acordo com o público, operação, evento desconhecido, desenvolvimento contínuo, entre outros, abrangendo todas as lacunas deficientes do treinamento tradicional (SOUZA, 2017), não negligenciando os procedimentos previstos pelo fabricante.

### **3 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Diante dos fatos elencados, conclui-se que o GTE não acompanhou as evoluções dos treinamentos, com o objetivo de preparar para eventos surpresa.

Essa lacuna apresentada, remete-nos à tese do Ensaio onde, reitera a necessidade de reformulação da progressão operacional das tripulações do GTE, inserindo ferramentas que permitam “enxergar” o momento do *startle*, propiciando, dessa maneira, que os pilotos evoluam, no quesito segurança operacional.

A correção dessa insuficiência, delineada pelos fatos apresentados, tanto em relação ao desencorajamento à complacência perante a automação quanto com a inserção de treinamentos baseados em evidências previamente estabelecidas, seria a estratégia adequada a ser executada, agregando ferramentas de ampliação da consciência e das competências fundamentais para o pilotos, principalmente, em situações inesperadas.

Esses apontamentos, diante da modernização da frota de aeronaves da FAB, como o KC-390 e F-39, podem ser extrapolados para esses projetos, em se tratando da mitigação das consequências do *Startle Effect*, haja vista que são aeronaves de alta capacidade tecnológica e demasiadamente automatizadas.

Com isso, certamente será assegurado, não somente ao GTE, mas aos Esquadrões da FAB que adotarem estes moldes em suas operações, o incremento do nível de segurança operacional e, conseqüentemente, pouparão vidas que, cegamente serão entregues sob a responsabilidade da tripulação.

## REFERÊNCIAS

- AUSTRÁLIA. Flight Safety Australia. **Without warning: the startlefactor**. 2015. Disponível em: <https://www.skybrary.aero/bookshelf/books/3753.pdf>. Acesso em: 29 set. 2019.
- BÉLGICA. Skybrary. **Line oriented flight training**. 2017. Disponível em: [https://www.skybrary.aero/index.php/Line\\_Oriented\\_Flight\\_Training](https://www.skybrary.aero/index.php/Line_Oriented_Flight_Training). Acesso em: 10 out. 2019.
- BRASIL. Comando Da Aeronáutica. Gabinete do Comandante da Aeronáutica. Portaria nº2/CHGC, de 10 de outubro de 2019. Aprova a edição do Programa de Instrução e Manutenção Operacional do Grupo de Transporte Especial para o ano de 2019 (ICA 51-1). **Boletim do Comando da Aeronáutica**, Brasília, n.33 de 30 out. 2019
- ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA. FAA - Federal Aviation Administration. Advisory Circular nº AC No: 120-111. 2017. **Upset Prevention and Recovery Training**. Disponível em: <https://skybrary.aero/bookshelf/books/3175.pdf>. Acesso em: 29 set. 2019.
- ICAO. International Civil Aviation Organization. DOC 9995. **Manual of Evidence-based Training**. Montreal. 2013.
- MARTIN, W.; MURRAY, P.; BATES, P.. **The effects of startle on pilots during critical events: a case study analysis**. [s,n]. 2012. Disponível em: <https://www.skybrary.aero/bookshelf/books/3752.pdf>. Acesso em: 05 set. 2019.
- SOUZA, C. E. G.. **Aplicabilidade do treinamento baseado em evidências na aviação civil**. 2017. 56 f. Monografia (Especialização) - Curso de Graduação em Ciências Aeronáuticas, Universidade do Sul de Santa Catarina, Palhoça, 2017. Disponível em: <https://riuni.unisul.br/bitstream/handle/12345/3773/Monografia%20Carlos%20Eduardo%20Gerde%20Souza%20-%20PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 10 out. 2019.