ANAC disponibiliza novas publicações do Grupo BCAST, do grupo de trabalho de LoC-I (GT LOCI), relativamente ao vôo em operação manual para preservação das habilidades de pilotagem, e devida proficiência, em prol da segurança operacional, em 01.07.23

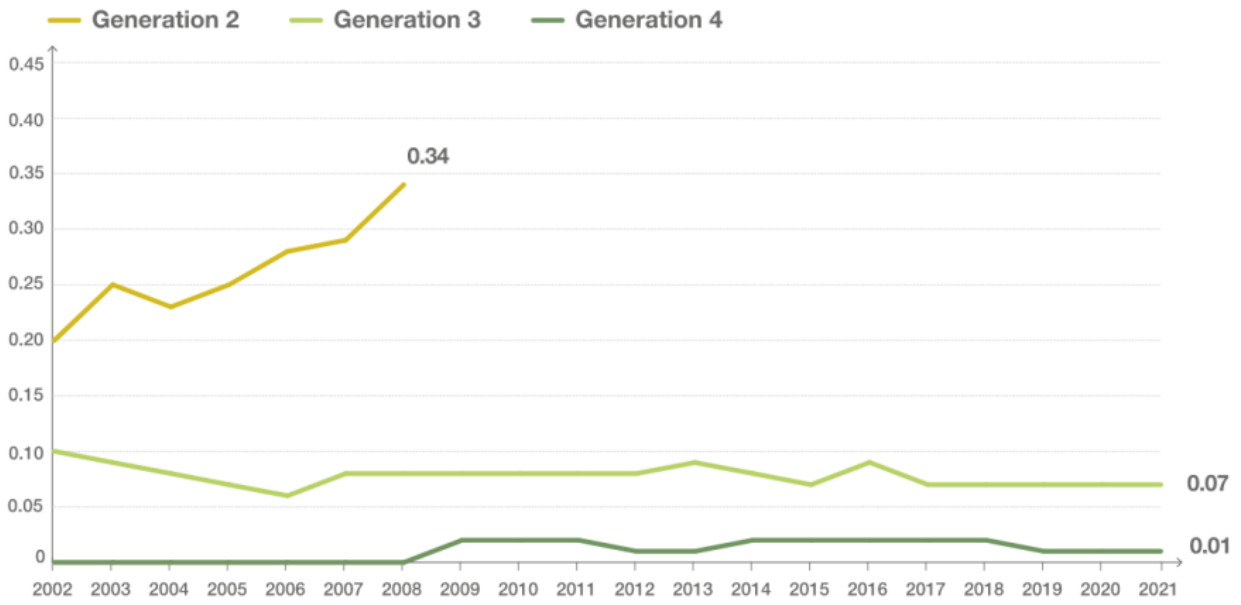
Conforme notícia postada no dia 19, a ANAC informa a disponibilização pela agência de duas novas publicações do BCAST - Grupo Brasileiro de Segurança Operacional da Aviação Comercial. Tratam-se de dois documentos de segurança, conjugados, publicados no mês de abril, do (sub)grupo de trabalho LoC-I (*Loss Of Control-Inflight* - perda de controle em vôo), um SE - *Safety Enhancement* (Aprimoramento de Segurança) e um Boletim Informativo, relativamente ao vôo em operação manual.

O primeiro documento é o *Safety Enhancement*/GT LOC-I - SE 001 rev. 0 – de "Prática do Vôo Manual", que recomenda o estabelecimento de política operacional trazendo diretrizes, critérios e incentivo à prática do vôo manual, além de abordar o assunto em treinamento teórico e sessões de simulador fomentando a prática da pilotagem manual em diferentes condições operacionais) e de promover ações para incentivar a prática da pilotagem manual.
https://www.gov.br/anac/pt-br/assuntos/seguranca-operacional/grupos-brasileiros-de-seguranca-operacional-bast/bcast/GTLOCISE001rev.0PrticadoVooManual.pdf

O segundo documento é o Boletim Informativo/GT LOC-I 1/2023 – de "Impacto do vôo manual na segurança operacional", que analisa o impacto do vôo em operação manual na segurança operacional, além de apresentar recomendações e práticas para abordar o tema entre o pessoal das empresas aéreas.
https://www.gov.br/anac/pt-br/assuntos/seguranca-operacional/grupos-brasileiros-de-seguranca-operacional-bast/bcast/BoletimLOCI012023PrticadoVooManual.pdf

O Grupo BCAST é um comitê formado, com o suporte administrativo da ANAC, por representantes dos provedores de serviços aéreos civis (PSAC) e de outros órgãos que possuam a capacidade de propor e promover melhorias na segurança operacional da aviação comercial, contando com profissionais dedicados à melhoria da segurança operacional da aviação civil brasileira. O Grupo BCAST se reúne trimestralmente, podendo haver reuniões extraordinárias, enquanto os grupos de trabalho costumam ter reuniões mensais.

O *Safety Enhancement*/GT LOC-I - SE 001 rev. 0 – de "Prática do Vôo Manual" apresenta que inegavelmente a implementação de novas tecnologias nos *cockpits* das aeronaves reduziu o número de acidentes. Este fato é apresentado pela Airbus em sua análise estatística anual de acidentes conforme gráfico com média anual de acidente por geração de aeronave de Perda controle em Vôo (LoC-I) no período de 10 anos (2002-2021):



Média móvel de 10 anos da taxa de acidentes fatais de LOC-I (por milhão de decolagens) por geração de aeronave (Airbus)

Mas, conforme destaca o documento, as mesmas tecnologias que mitigam a perda de controle em vôo por meio da redução da carga de trabalho das tripulações, acabam por gerar riscos residuais, como a perda da proficiência no vôo manual causada pela baixa prática da pilotagem.

Para "quantificar da afirmação" da geração de riscos residuais pela perda da proficiência no vôo manual (pela baixa prática da pilotagem) com advento da automação do vôo, a ANAC apresenta uma validação dos indicadores de FOQA/FDM das 3 maiores empresas aéreas brasileiras que indicou que o vôo manual representa em média menos de 5 minutos do tempo total de vôo, em linha com os dados encontrados pela FAA.

Esta perda de proficiência pela falta de prática está relacionada a alguns fatores do funcionamento do cérebro humano. Uma análise realizada por Puentes em 2011 reuniu alguns estudos que indicam que esta condição está ligada diretamente aos processos motores e cognitivos do cérebro, suscetíveis a decaírem durante períodos de desuso.

O documento (SE) reproduz Puentes (2011):

> *"Wright (1973) found that flight by reference to instruments placed significant cognitive demands on pilot participants, and revealed that this type of flying was most affected after nonpractice intervals. Recent research has also revealed that cognitive skills, in addition to physical skills, decrease over time without proper practice, especially those skills that were learned early in training but not used for extended periods (Arthur, Bennet, Stanush, & McNelly,1998)".*

Em tradução:

> "Wright (1973) descobriu que o vôo por referência a instrumentos colocava demandas cognitivas significativas nos pilotos participantes e revelou que esse tipo de vôo era mais afetado após intervalos sem prática. Pesquisas recentes também revelaram que as habilidades cognitivas, além das habilidades físicas, diminuem com o tempo sem a prática adequada, especialmente aquelas habilidades que foram aprendidas no início do treinamento, mas não usadas por longos períodos (Arthur, Bennet, Stanush e McNelly, 1998)".

O documento (SE) aponta que esta conclusão denota a importância da prática do vôo manual, principalmente pelo fato demonstrado por Puentes em sua análise, que a proficiência nas

habilidades do vôo manual torna de forma acelerada com a prática. O documento reproduz outra assertiva de Puentes (2011):

"Flight skill quickly returned to proficiency, up to 75 percent, in as little as five minutes of practice after the hiatos".

Em tradução:

"A habilidade de vôo voltou rapidamente à proficiência, até 75%, em apenas cinco minutos de prática após os hiatos".

O documento (SE) aponta que dois acidentes do transporte comercial em específico exibem de forma mais drástica os impactos da falta de prática do vôo manual na segurança operacional: o do A330-200 da Air France no vôo 447, durante travessia do Atlântico na rota Brasil-França, em 2009, e o do B.777-200ER da Asiana no vôo 214, em pouso em San Francisco/EUA, procedendo de Incheon na Coréia do Sul, em 2013.

O documento (SE) aborda uma pesquisa pelos especialistas Haslbeck e Hoermann, numa forma de tratamento de dados distinta a das investigações aeronáuticas, com um escopo estatístico para melhor correlacionar a automação na operação de aeronaves x perda de proficiência de vôo (manual).

Esta pesquisa, por A. Haslbeck e H-J. Hoermann, tem título "*Flying the needles: flight deck automation erodes fine-motor flying skills among airline pilots. Human Factors*" [Voando pelos ponteiros: a automação da cabine de comando corrói as habilidades motoras finas dos pilotos de linha aérea. Fatores humanos], e foi publicada pelo *The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society*, v. 58, n° 4, pág. 533–545, em junho de 2016.

Para a pesquisa de Haslbeck e Hoermann, foram selecionados aleatoriamente 126 pilotos de linha aérea (comandantes e copilotos de jato de corredor estreito bimotor A320 e de fuselagem larga quadrimotor A340), que foram utilizados em simulador de vôo para realização de uma aproximação de precisão em *raw data* (recursos básicos). Os resultados mostraram que o nível de prática diária dos pilotos influencia diretamente nas suas habilidades de vôo manual, onde os pilotos de A320 mais expostos a pousos e decolagens no seu dia a dia realizavam aproximações com menores margens de erros do que os pilotos de A340.

O documento (SE) reproduz *(Haslbeck - Hoermann, 2016)*:

"When looking at the long-haul data, it seems that the total flight time and the time on type beyond 2,000 or 3,000 hours are less important factors for the level of manual skills than the daily practice and the time period since flight school. Therefore, the A340 FOs generally had more difficulties than the A320 FOs."

Em tradução:

"Olhando para os dados de longo curso, parece que o tempo total de vôo e a experiência no Tipo além de 2.000 ou 3.000 horas são fatores menos importantes para o nível de habilidades manuais do que a prática diária e o tempo desde a instrução de vôo. Portanto, os copilotos de A340 geralmente tiveram mais dificuldades do que os copilotos de A320".

A ANAC então registra que a agência americana FAA complementa que todas as habilidades necessárias para a realização do vôo manual (cognitivas, psicomotoras e de comunicação) provem a fundação para que os pilotos possam gerenciar qualquer situação operacional, esperada ou inesperada.

Considerando este cenário e o próprio cenário de prática do vôo manual no Brasil, o grupo de trabalho BCAST de perda de controle em vôo (LoC-I) promoveu, dentro das maiores empresas aéreas do país, uma pesquisa para identificar a percepção dos pilotos brasileiros em torno do vôo manual, dentro dos manuais e políticas de cada empresa. Grande parte deste questionário foi baseado nas perguntas realizadas pela IATA no seu relatório *"Aircraft Handling and Manual Flying Skills Report*" (operação e vôo manual de aeronave). A abrangência das pesquisas foi considerável, recebendo a perspectiva de cerca de 1.900 pilotos respondentes. Como resultado das pesquisas no Brasil:
- aproximadamente 71% dos pilotos disseram se sentir confortáveis em voar manualmente nas políticas operacionais atualmente implementadas pelas empresas, entretanto, mais da metade dos pilotos (> 50%) indicaram que já foram desencorajados a voar manualmente por algum colega, principalmente copilotos.
- a pedido, os pilotos fizeram uma autoclassificação de sua habilidade no vôo manual. Apesar da escala utilizada para a resposta desta pergunta ser diferente entre as empresas, os resultados consolidados foram os seguintes:
[i] 22% classificou como 5
[ii] 66% classificou como 4
[iii] 10% classificou como 3
[iv] Ninguém se classificou como 1 ou 2
- questionados os pilotos sobre os fatores que degradam a proficiência do vôo manual no dia a dia, a fadiga e a dependência na automação foram os dois itens mais indicados, com ampla vantagem ao terceiro mais votado, que foi o treinamento inadequado.
- o medo de cometer um erro de excedência – *exceedance* - que leve a um evento FOQA/FDM foi um aspecto que apareceu em diferentes perguntas nas pesquisas realizadas pelas empresas.

A comparação de resultados da pesquisa brasileira e pesquisa realizada pela IATA revela alguns pontos convergentes e outros divergentes:
- Convergente:
[i] 69% dos pilotos disseram que a política de sua empresa promove o vôo manual
com alguma restrição, algo similar com o resultado de 71% encontrado nas pesquisas brasileiras.
[ii] as preocupações sobre eventos FOQA/FDM presentes na pesquisa da IATA se assemelham bastante com o resultado encontrado pelas empresas brasileiras.
- Divergente:
[i] quanto à autoclassificação no vôo manual - a distribuição das respostas foi similar no sentido do nível 4 ter a maior porcentagem, entretanto, mais pilotos se classificaram como nível 3 do que como nível 5 na pesquisa da IATA, em contraste com as pesquisas brasileiras – de 22% no nível 5, 66% no nível 4 e 10% no nível 3, perfazendo cerca de 98%. Outro aspecto divergente neste tópico foi que a IATA coletou autoclassificações de nível 2 e 1 em sua pesquisa (enquanto estes dois níveis não tiveram registro na pesquisa brasileira).
[ii] a parte relacionada aos fatores que degradam a proficiência no vôo manual foi considerada parte divergente, principalmente por um fator: os pilotos respondentes da pesquisa da IATA consideraram a falta de prática como o fator principal. Os demais resultados podem ser considerados similares, ficando a fadiga, a dependência na automação e o treinamento inadequado com as categorias mais votadas em sequência. Os resultados da pesquisa da associação também denotaram a falta de política que suporte o vôo manual como um fator consideravelmente votado, em desencontro com as pesquisas brasileiras que identificaram este fator como um dos menos votados.

O documento (SE) também aborda que, no relatório de segurança da IATA edição 2021 (*IATA Safety Report 2021*), a análise sobre os eventos de Perda de controle em vôo (LoC-I) trouxe diversos pontos interessantes.

Evento LoC-I continuou sendo a categoria com maior número de fatalidades em 2021, totalizando 75 fatalidades em três acidentes.

A IATA analisou também os erros e suas porcentagens de contribuição para eventos de LoC-I. Nesta categoria, foram obtidos os seguintes resultados:
- o vôo manual e a aderência ao SOP tiveram ambos uma porcentagem de contribuição de 50% nos eventos analisados,
- os “estados indesejados” (condição de operação da aeronave) nos eventos de LoCI onde o desvio vertical, lateral e de velocidade ficaram com 43%,
- a operação fora das limitações da aeronave com 36%, e,
- controle abrupto da aeronave com 21%.

Visando entender quais são as medidas implementadas pelas tripulações que podem evitar eventos de LoC-I, a IATA lista também a porcentagem de contribuição das chamadas contramedidas, entre os principais:
- performance da tripulação apresentou uma porcentagem de contribuição de 50%.
- liderança apresentou participação de 43%,
- tomada de decisão em vôo-gerenciamento de contingência apresentou contribuição de 36%,
- monitoramento e cheque cruzado de informações/dados de vôo teve contribuição de 36%,
- Gerenciamento de carga de trabalho, definido como a priorização correta de tarefas a fim de manter o vôo seguro, ficou com 21%,
- Gerenciamento da automação, definido como o balanceamento correto entre gerenciamento de carga de trabalho e consciência situacional, também apresentou 21% de contribuição.

	Percentage Contribution
Overall Crew Performance	50%
Leadership	43%
Captain Should Show Leadership	36%
In-flight Decision-making/Contingency Management	36%
Monitor/Cross-check	36%
Workload Management	21%
Automation Management	21%
FO Is Assertive When Necessary	14%
Communication Environment	7%
Reactive – Contingency Management	7%
Evaluation of Plans	7%
SOP Briefing/Planning	7%
Proactive – In-flight Decision-making	7%
Taxiway/Runway Management	7%

Contramedidas da tripulação para eventos LOC-I (IATA)

O *Safety Enhancement*/GT LOC-I - SE 001 rev. propõe uma Plano de Ação de entregas em duas fases, iniciadas simultaneamente, sendo:
[A] Entregável 1: promoção de ações para incentivo da prática do vôo manual, de acompanhamento do tempo de operação em condição de vôo manual versus operação com piloto-automático e automação a cada 3 meses, e acompanhamento da performance do vôo manual em simulador, com tempo para implementação de 12 meses (1 ano), a partir de abril de 2023 (e conclusão em data pretendida de março de 2024).

Esta “entrega” competira às empresas aéreas uma função de:
- publicação de política operacional com diretrizes, critérios e incentivo à prática do vôo manual.
- abordagem no treinamento teórico e inclusão de cenários nas sessões de simulador que fomentem a prática do vôo manual em diferentes condições operacionais.
- promoção de ações para incentivar a prática do vôo manual.
- acompanhamento de tempo de operação em condição de vôo manual versus operação com piloto-automático e automação, a cada 3 meses.

As ações desta fase deverão abranger:

1 – desenvolvimento e publicação de uma política operacional para a realização do vôo manual, considerando as possibilidades de combinação dos níveis de automação da aeronave com o vôo manual.
2 - balizamento do desenvolvimento desta política por meio de uma análise de risco específica.
3 – indicação para tripulantes/tripulações de condições e cenários recomendáveis ou critérios para a prática do vôo manual.
4 – abordagem na política especificamente a prática do vôo manual para pilotos afastados da função por períodos considerados extensos.
5 – incentivo e promoção da prática do vôo manual dentro da política estabelecida, focando também nas tripulações de frotas de aeronaves de fuselagem larga (*wide-body*).
6 – alinhamento com a política publicada, adequação ou inclusão de cenários nas sessões de simulador que fomentem a prática do vôo manual, considerando o cenário operacional da empresa e também as possibilidades de combinação dos níveis de automação da aeronave com o vôo manual.
7 – adequação ou inclusão de cenários nas sessões de simulador que fomentem o vôo manual em condições de controlabilidade degradada, como o evento de *trim runaway* (disparo de compensador), por exemplo.
8 – alinhamento com a política publicada, os objetivos de aprendizagem de todos os treinamentos práticos devem considerar o conhecimento e habilidade no vôo manual.
9 – abordagem, no treinamento teórico, os fundamentos do vôo manual como conceitos de gerenciamento de energia, razão e potência, características das aeronaves, varredura visual (*scan flow*) e etc.
10 – promoção de ações com o grupo de vôo com o intuito de desmistificar o receio de que o vôo manual causará punições ou represálias.
11 – promoção, dentro de cada política de FOQA/FDM, uma maior aceitabilidade da variação de parâmetros de voo por parte de tripulações que estavam realizando a prática do vôo manual, até o amadurecimento e aumento da curva de aprendizagem.

[B] Entregável 2: publicação e divulgação interna de Boletim Informativo nas linhas aéreas, com tempo para implementação de 5 meses, a partir de abril de 2023 (e conclusão em data pretendida de setembro de 2023). Esta entrega competirá à BCAST, por meio do seu Grupo de Trabalho GTLOC-I, para a emissão do boletim informativo para os pilotos com recomendações e melhores práticas para o vôo manual.

O Boletim Informativo será voltado para os pilotos, com as seguintes recomendações e melhores práticas para o vôo manual complementares:
1 – familiarização pelo tripulante com a política de vôo manual da empresa e da frota em que opera.
2 – obediência e cumprimento sempre aos padrões de SOP e de MGO, não deixando o receio de eventos FOQA/FDM ser um impeditivo para a prática do vôo manual.
3 – compreensão pelo tripulante por completo dos modos de automação da frota em que opera.
4 – antes da decisão da pilotagem em vôo manual, realizar uma avaliação de ameaça e risco de erro (TEM) do cenário para garantir que todos os membros da tripulação técnica estejam totalmente cientes dos riscos envolvidos ao voar manualmente.
5 – na avaliação de ameaças e riscos (TEM) para operação de vôo manual, considerar fatores associados a, entre outros:
   a. performance humana, como fadiga, carga de trabalho, experiência da tripulação e conhecimento do ambiente operacional.
   b. condições meteorológicas, como tempo presente, intensidade e variação de direção do vento, rajadas, etc.
   c. aspectos operacionais, como itens MEL, panes ou falhas em vôo, outras contingências, etc.
   d. infraestrutura aeroportuária, como obras e serviços de manutenção, obstáculos, relevos, etc.
   e. tráfego aéreo, como tipo e disponibilidade de controle de tráfego aéreo, tipo e densidade do tráfego aéreo local, etc.

f. a prática em si, qual nível de automação será utilizado na prática (AP, FD e AT).

6 – realização de um *briefing* completo que garanta que todos os pilotos estejam cientes de quando e como a automação será gerenciada, incluindo quando a automação deve ser ligada, quando deve ser desligada (desacoplada), como a carga de trabalho será gerenciada em condições anormais, entre outros fatores entendidos como pertinentes pela tripulação no momento do vôo.