

Análise de Risco em prol das Operações Aéreas: Qualitativa ou Quantitativa

Autora e Afiliações

Luciana Heil Figueira
Petrobras
lucianaheil@petrobras.com.br

Francisco José Tinoco de Andrade Filho
Lufthansa Consulting
fafilho1959@gmail.com

Fernando Moraes Ribeiro
BMA Assessoria Aeronáutica
fernando.moraes@bmaconsultoria.com

INTRODUÇÃO

As operações aéreas podem ser consideradas como uma atividade complexa permeada por inúmeros riscos devido ao ambiente hostil em que são realizadas, demandando pousos e decolagens em aeródromos restritos e instáveis.

Nesse sentido, a identificação dos riscos e sua posterior análise são fatores que podem levar as operações ao sucesso ou fracasso.

Entretanto, ao consultar as publicações existentes, nos deparamos com a seguinte dúvida: Qual o tipo de análise de risco devemos utilizar, qualitativa ou quantitativa?

O presente trabalho visa discorrer sobre uma exemplificação de aplicação da técnica BowTie para as análises de riscos nas operações aéreas e demonstrar que a elaboração de análises de riscos, qualitativa ou quantitativa, não são excludentes no cenário da aviação.

DESENVOLVIMENTO

Requisitos Normativos Aplicáveis

Para desenvolvermos o presente trabalho, a referência atualmente vigente na Petrobras sobre a gestão de riscos de segurança de processo é o padrão PP-2E&P-00154 “Gestão de Riscos de Segurança de Processos no E&P” [1], utilizado conforme o macrofluxo ilustrado na Figura 1 abaixo, cuja análise revela o pleno alinhamento das atividades do processo de auditoria de aeródromos offshore:

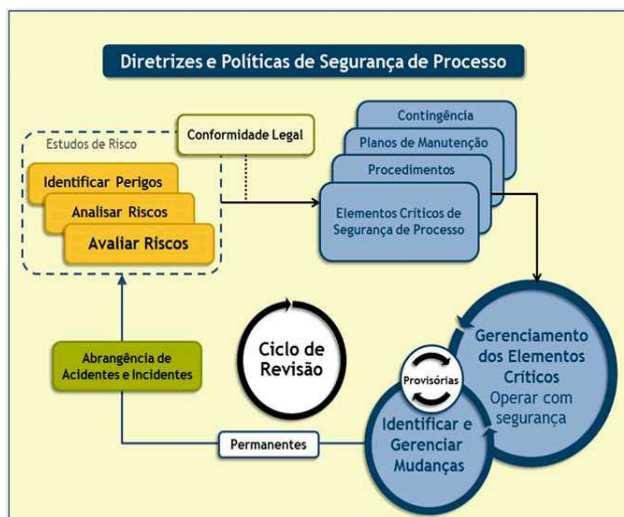


Figura 1 – Diretrizes e Políticas de Segurança de Processo

A segurança na aviação é fundamentada na prevenção de ocorrências. Nesse sentido, utiliza relatórios de perigos e investigações como fontes de dados para a atividade de prevenção.

Tanto para prevenção quanto para investigações, a abordagem dos assuntos a serem levantados são divididos em: o meio (fator operacional), a máquina (fator material) e o homem, compreendido como ser humano (fator humano).

Derivada dessa abordagem, podemos estabelecer que os eventos que envolvem o meio e o homem são difíceis de mensurar a partir de referências numéricas. Aliado a isso, a grande parte dos acidentes e incidentes na aviação deriva desses assuntos, havendo casos raros em que uma causa seja inédita.

A publicação ABNT NBR ISO 31000:2009 [2] estabelece que a avaliação de riscos é um processo de compreender a natureza do risco e determinar o nível de risco. Nesse sentido, para orientar a escolha do tipo de análise a ser utilizada recorreremos às definições de análise de risco qualitativa e quantitativa:

A avaliação qualitativa refere-se ao que não pode ser medido. O intuito é obter resultados a respeito das motivações, comportamentos e necessidades das organizações. Nesse tipo de avaliação, os dados gerados não são medidos por meio de números.

Exemplificação de Aplicação da Técnica de Análise de Risco – Bowtie.

A avaliação qualitativa é um método que tem como foco as especificidades do que será avaliado, e reúne as experiências e conhecimentos dos envolvidos na análise.

Em contrapartida a avaliação quantitativa é expressa em números onde se atribui valores a cada fator de risco inserindo-os em tabela para a pontuação de tolerância, severidade e demais classificações, com foco na hierarquização dos riscos identificados.

Nas operações aéreas, a definição de uma métrica numérica para a avaliação de risco é dificultada pela gama de parâmetros subjetivos envolvidos. Por exemplo: Como parametrizar por meio de números o estado físico e psíquico de um tripulante?

Entretanto, o conhecimento das situações apresentadas em relatos de segurança, as estatísticas existentes em relação as panes e as conclusões de relatórios de acidentes e incidentes possibilitam uma avaliação qualitativa dos riscos envolvidos nas operações aéreas, contribuindo para a prevenção de um próximo evento.

Ainda podemos adaptar uma metodologia que envolve a análise qualitativa somada a quantitativa. Para tal, os conceitos do método chamamos de técnica Layer of Protection Analysis (LOPA), em português “Análise de Camadas de Proteção”, podem ser aplicados pois considera um processo para avaliar os riscos de cenários existentes. [3]

A LOPA é aplicada em conjunto com uma análise qualitativa de riscos (APR, HAZOP, etc.) avaliando cenários identificados. É comumente aplicada quando se avalia que um cenário de alta complexidade em termos de frequência, ou quando as consequências são muito severas, ou o risco intolerável. A LOPA é uma abordagem prévia antes da execução de uma Avaliação Quantitativa de Riscos.

Um conceito muito importante utilizado nessa técnica é o conceito de Camada de Proteção Independente, do inglês, Independent Protection Layers (IPL), que em nosso caso chamaremos de barreiras. O AIChE/CCPS (2008) [4] define uma Camada de Proteção Independente como “um dispositivo, equipamento, sistema ou ação que é capaz de impedir que a consequência indesejada de um cenário ocorra, independente do evento iniciador ou da ação de qualquer outra camada de proteção desse cenário”, todavia na aviação possuímos barreiras que não são físicas, como as aplicadas ao Fator Humano

Para que estabelecermos as barreiras, ela deve respeitar os seguintes critérios:

- I. Deve ser eficaz na prevenção da consequência.
- II. Deve ser auditável.

O propósito inicial desse método é determinar se as barreiras de um evento são suficientes, de forma a proporcionar um nível de risco adequado. Para tal, a consequência é identificada por meio de uma análise qualitativa de riscos. A próxima etapa é a identificação das barreiras.

Nesse sentido a Petrobras elaborou uma Análise de Risco Qualitativa para suas Operações Aéreas. Para essa análise utilizou-se a metodologia *Bowtie* que possibilita uma melhor compreensão dos fatores que afetam o nível de risco nos aeródromos offshore, ilustrada e comentada a seguir:

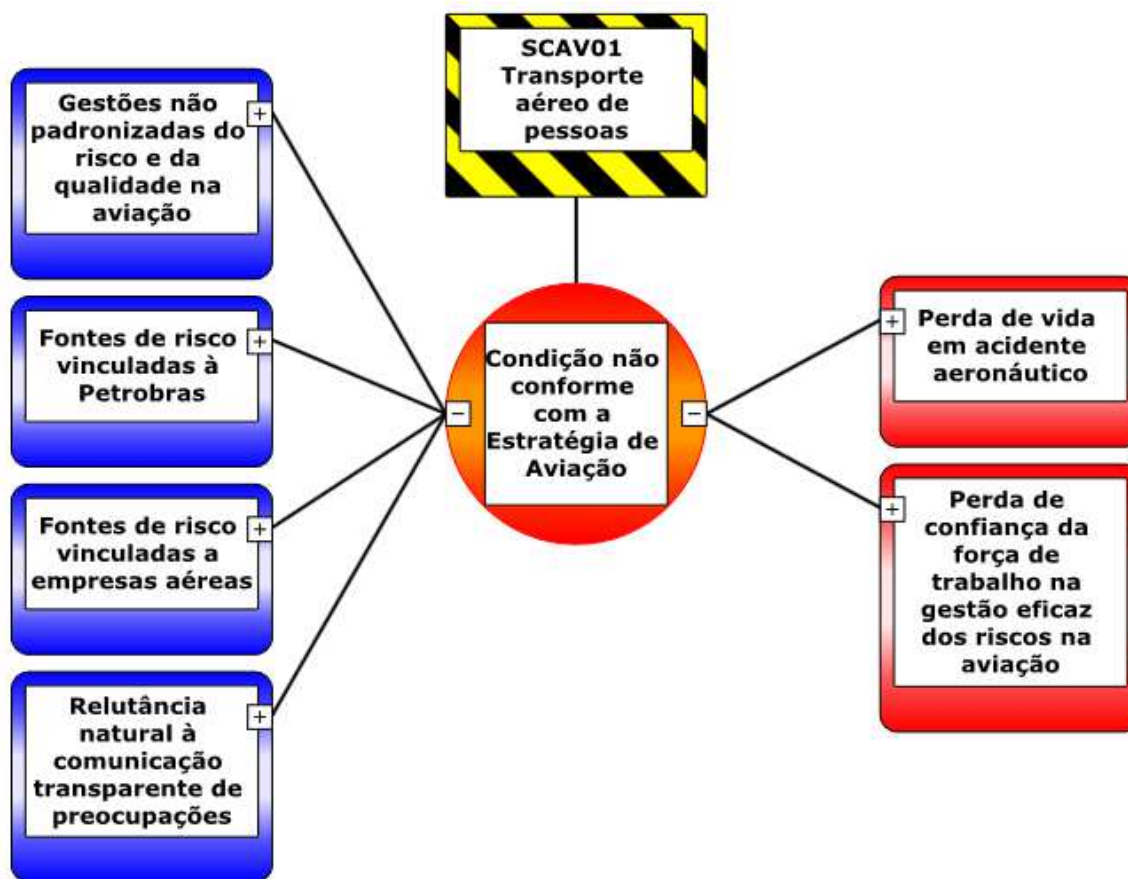


Figura 2 - Diagrama Bowtie SCAV01 – Transporte aéreo de pessoa

Para a construção do Diagrama (Figura 2) foi considerado o Perigo, que pode ser um aspecto da normalidade que, embora não desperte preocupações à primeira vista, possibilita a perda do controle de energias com potencial destrutivo, mediante a ocorrência de um evento específico, denominado *Top event*.

No *bowtie* representativo das Operações Aéreas Offshore na Petrobras, foi listado como perigo a “operação aéreas offshore”, a qual combinada com o *top event* “condição insegura relacionada a aeródromo offshore” pode resultar em consequências materiais e pessoais por ação: (a) da energia cinética da aeronave ou de seus componentes dinâmicos; (b) da energia química do combustível da aeronave, que pode se incendiar após uma colisão da aeronave”; ou (c) da energia potencial decorrente da altura do sobrevoo do heliponto ou de ambiente hostil (mar) pela aeronave.[5]

Após foram identificadas as ameaças, que são condições que, se não forem contidas por ação das respectivas barreiras, podem resultar em um *top event*. Por essa razão, foram listadas como ameaças condições significativamente frequentes e com potencial para elevar o nível de risco da operação. Para limitar a complexidade do diagrama adotou-se o critério de não redigir ameaças como falhas de barreiras.

Como verificamos anteriormente, barreiras são controles do risco interpostos entre as ameaças e o *top event* (barreiras preventivas) ou entre o *top event* e as consequências (barreiras de recuperação). É importante atentar para barreiras que aparecem em múltiplas instâncias para diferentes ameaças,

porque a falha de tais barreiras reduz simultaneamente a proteção contra todas as ameaças por elas contidas.

A literatura define uma barreira como sendo uma interposição física (material). Entretanto, na análise de risco para uma operação aérea, pode-se considerar que ações e atividades são barreiras à determinada ameaça, em especial, a inerente a Falibilidade Humana. Mesmo assim, buscou-se enunciar cada barreira da forma mais próxima possível da descrição de uma barreira física permanente.

Desde a sua concepção original em 2015, as barreiras vigentes nesse *bowtie* foram validadas em três oportunidades distintas, nos quais profissionais técnicos e operacionais, com diferentes experiências, foram desafiados a imaginar qualquer acidente com aeronave em aeródromo offshore que não pudesse ser inteiramente explicado como falhas nas barreiras do referido *bowtie*.

Entretanto, existem condições que podem reduzir a eficácia de uma barreira, levando-a a falhar, são os fatores de escalação. A análise de precedentes conhecidos pode revelar diversos fatores de escalação para uma mesma barreira. Também para manter a complexidade do diagrama dentro de limites aceitáveis, foi adotado o critério de não relacionar como fatores de escalação as condições que sejam apenas a negação de atributos requeridos da respectiva barreira. Ao invés de serem representadas como fatores de escalação, tais condições foram incluídas na lista de verificação utilizada nas auditorias para determinar o grau de integridade dessa barreira, que pode resultar na interrupção não programada dos voos requeridos até o restabelecimento da barreira para a continuidade operacional da Unidade Marítima.

Por fim, foram relacionadas as consequências após a ocorrência de um *top event* como os cenários para quais é esperada ao menos uma vítima fatal e a perda da confiança da força de trabalho.

Para complementar o Ciclo PDCA, as atividades de preparar para operar e monitorar a integridade das barreiras, propiciando uma operação segura, a Petrobras estabeleceu o processo de auditoria em aeródromos.

Assim, uma vez definidas as barreiras preventivas e de recuperação, foram formuladas as perguntas cujas respostas “Sim” (sempre a condição desejada) ou “Não”, pelos auditores, permitiriam determinar o grau de integridade de cada barreira. Como uma mesma pergunta pode estar vinculada a mais de uma barreira, ou a diferentes instâncias de uma mesma barreira vinculadas a diferentes ameaças, respostas serão requeridas para cada par barreira-pergunta, e não apenas para cada pergunta.

CONCLUSÕES

Pelo exposto podemos concluir que devido a especificidade das operações aéreas, as avaliações de riscos qualitativas são as mais adequadas para auxiliar na prevenção dos eventos, permitindo um acompanhamento contínuo do estado das barreiras de segurança por parte dos envolvidos no processo.

A análise qualitativa contribuiu para a segurança do processo “Operações Aéreas” com a identificação das barreiras degradadas, orientando a tomada de decisão dos gestores envolvidos para o restabelecimento da integridade dessas barreiras, melhorando a prevenção de acidentes.

A análise qualitativa, por meio da ferramenta *Bowtie*, permite o acompanhamento das condições de segurança dos componentes do sistema, sua infraestrutura e atividades correlatas.

A realização de auditorias nos envolvidos no processo “Operações Aéreas” possibilita a verificação contínua da integridade das barreiras.

Ressaltamos que a fixação de prazos para cumprimento de não conformidades não é uma barreira e cabe aos gestores o gerenciamento de seus riscos.

Ainda, caso exista a possibilidade do estabelecimento da frequência e probabilidade de ocorrência, podemos utilizar uma metodologia envolvendo as duas análises.

Podemos concluir que os dois tipos de análise de risco se completam para a realização das operações aéreas seguras.

REFERÊNCIAS

- [1] PETROBRAS. PP-2E&P-00154 “Gestão de Riscos de Segurança de Processos no E&P”. Rio de Janeiro.
- [2] ABNT. ISO ABNT NBR ISSO 31000.2009 Gestão de Riscos – Princípios e diretrizes. 2009.
- [3] LEITE, FELIPE SILVA LOBO. *Sistema de Gestão de Segurança de Processo Baseada Em Risco na Indústria do Petróleo* – Rio de Janeiro: UFRJ / Escola Politécnica, 2018.
- [4] AIChE/CCPS, *Beacon: O que é “Segurança de Processo”*, 2008. Disponível em: <<http://sache.org/beacon/files/2008/07/pt/read/2008-07-Beacon-Portuguese-s.pdf>>. Acesso em: 10 ago. 2019.
- [5] FIGUEIRA, LUCIANA HEIL, ET ALL. *Process Safety at Offshore Aerodromes (Helideck) – New Application for Process Safety. 15th GCPS – New Orleans* – EUA. 2019