

Objetivo: Estabelecer a metodologia para operacionalizar a reporting policy, bem como a gestão de perigos e riscos associados ao serviço prestado.

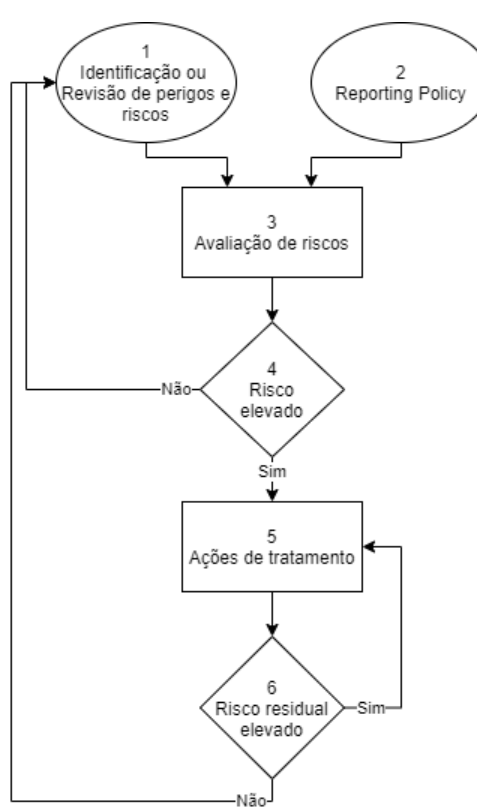
Âmbito: Aplica-se à operacionalização da reporting policy, bem como a gestão de perigos e riscos.

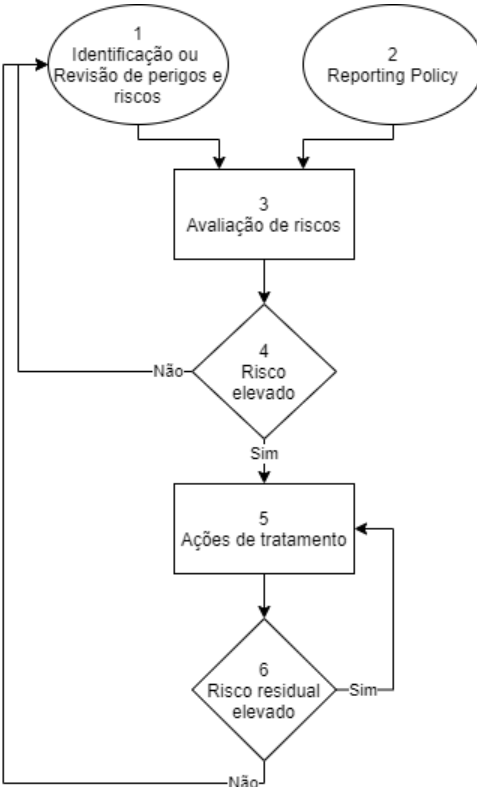
Definições:

«Situação de perigo», qualquer situação, acontecimento ou circunstância suscetível de induzir um efeito nocivo;

«Risco», a combinação da probabilidade global ou da frequência da ocorrência de um efeito nocivo induzido por uma situação de perigo e da gravidade desse efeito;

Modo de Proceder:

Atividades (fluxograma)	Descrição	Documentação Registos	Responsável
	1 – Semestralmente e sempre que alguma circunstância interna ou externa possa alterar os parâmetros para a avaliação dos riscos, deve ser desencadeado um exercício de identificação ou revisão de riscos. Proceder conforme indicação abaixo. Novos perigos ou riscos podem ser identificados mediante a realização de inquéritos de segurança (GM1 a AMC2 ATM/ANS.OR.B.005(a)(3)) Deve ter-se em conta a exaustividade da identificação dos perigos (AMC1 ATS.OR.205(b)(1); AMC1 ATS.OR.205(b)(3) e ainda GM1 ATS.OR.205(b)(1) esta última ainda relativamente a fontes e métodos de identificação de perigos) Perigos a identificar (AMC2 ATS.OR.205(b)(1)) Avaliação de riscos (AMC1 ATS.OR.205(b)(4)) Ver também, de âmbito geral (GM1 ATM/ANS.OR.B.005(f)) Verificação (AMC1 ATS.OR.205(b)(5))	PO.26-IM.08 - Identificação de perigos e gestão de riscos	DA; QC
	2. Os colaboradores deverão estar atentos a todas as atividades da organização. Deverão estar devidamente formados e sensibilizados para a prevenção da segurança, espera-se que obtenham um espírito crítico e construtivo em matéria de prevenção. As chefias devem ter mecanismos de estímulo à identificação de perigos no âmbito das atividades da organização. Os perigos identificados devem ser reportados ao DA na Plataforma de Gestão do Aeródromo no campo “identificação de perigos”. As atividades de verificação poderão constituir uma fonte para a identificação de perigos e riscos (AMC1 ATS.OR.205(b)(5))	Plataforma de Gestão do Aeródromo	DA; QC
	3 – Dos perigos identificados devem ser identificados os riscos (consequência dos perigos). Estes riscos devem ser avaliados (Probabilidade de ocorrência x Gravidade). Proceder conforme indicação abaixo. O DA decide acerca da necessidade de criação do grupo de ação de segurança. (GM1 ATS.OR.200(1)(ii)). Análise de risco em termos de risco de segurança (GM1 ATS.OR.205(b)(4))	PO.26-IM.08 - Identificação de perigos e gestão de riscos	DA; QC

 <pre> graph TD 1([1 Identificação ou Revisão de perigos e riscos]) --> 3[3 Avaliação de riscos] 2([2 Reporting Policy]) --> 3 3 --> 4{4 Risco elevado} 4 -- Não --> 1 4 -- Sim --> 5[5 Ações de tratamento] 5 --> 6{6 Risco residual elevado} 6 -- Sim --> 5 6 -- Não --> 1 </pre>	Devem ainda ser identificados os critérios de segurança associados (AMC1 ATS.OR.205(b)(2)) Classificação da gravidade dos acidentes que conduzem a efeitos nocivos (AMC2 ATS.OR.205(b)(3)) Análise de risco em termos de procurações – exemplos (GM1 a AMC1 ATS.OR.205(b)(4)) Resultado da avaliação do risco (GM1 ATS.OR.205(b)(5)) Avaliação de risco – incerteza (GM2 ATS.OR.205(b)(5)) Avaliação de risco - formas de avaliação de risco (GM3 ATS.OR.205(b)(5)) Críticos de segurança em termos de procurações de riscos de segurança (GM1 ATS.OR.210(a)) EXEMPLOS - Análise de risco em termos de procurações (GM1 a AMC1 ATS.OR.205(b)(4))		
	4 – O risco é considerado elevado conforme a tabela abaixo.	PO.26-IM.08 - Identificação de perigos e gestão de riscos	DA; QC
	5 – Mediante o Nível de risco poderá ser necessário tomar ações. As ações decorrentes da necessidade de intervenção no nível dos riscos devem ser tratadas de forma semelhante a melhorias, seguem o PO.26-PR.04 - Ocorrências, Não conformidades e Melhorias. As ações devem ter como objetivo o descrito abaixo. Atenuação do risco (AMC2 ATS.OR.205(b)(4)) Tipo de mitigação do risco (GM4 ATS.OR.205(b)(5)) Outras medidas relacionadas com os riscos de segurança (AMC1 ATS.OR.210(a)) Críticos de segurança Outras medidas relacionadas com os riscos de segurança – procuradores (AMC2 ATS.OR.210(a)) Críticos de segurança	PO.26-IM.08 - Identificação de perigos e gestão de riscos; PO.26-PR.04 - Ocorrências, Não conformidades e Melhorias	PC; DA; QC
	6 - Após o tratamento deve ser feita uma nova avaliação dos riscos com a finalidade de aferir o risco residual. Esta análise pretende verificar a variação do nível do risco após as ações de tratamento. Caso o nível do risco não se encontre em nível “aceitável”, devem ser identificadas novas ações. Análise de risco em termos de procurações – exemplos (GM1 a AMC1 ATS.OR.205(b)(4))	PO.26-IM.08 - Identificação de perigos e gestão de riscos	DA; QC

Siglas: PC: Presidente da Câmara; Diretor do Aeródromo; GSO: Gestor de Segurança Operacional; OA: Operador de AFIS

1. Identificação ou revisão de perigos e riscos

A Identificação de perigos nem sempre é uma tarefa de fácil concretização. A busca de fatores com potencial para causar danos em pessoas e aeronaves, infraestruturas ou outros ativos da organização requere que as fontes desta procura estejam identificadas. Na revisão periódica devem ser exploradas as seguintes fontes de informação:

- Parceiros;
- Publicações e diretrizes do Regulador nacional e internacional e outras entidades aeronáuticas;
- Práticas ou identificações de organizações similares;

- Relatórios diversos de segurança,
- Relatos informais;
- Sessões de brainstorming;
- Bibliografia, publicações, artigos científicos, cadernos técnicos da área.

A Organização deve desenvolver esforços para a identificação e tratamento das situações encontradas, pois trará menos consequências o despende esforços na investigação de uma situação que se revele infunda do que ter de resolver uma ocorrência grave.

O Exercício do ano anterior serve de base ao exercício do ano em análise. Deve ser feita uma análise crítica relativamente à manutenção dos níveis de risco do ano anterior, bem como a introdução de riscos com origem em alterações na envolvente interna ou externa da organização.

3. Avaliação de riscos:

Para classificação da probabilidade de ocorrência utiliza-se a seguinte tabela:

PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA		
Definição	Significado	Valor
Frequente	Provável que ocorra muitas vezes	5
Ocasional	Provável que ocorra algumas vezes	4
Remoto	Pouco provável que aconteça mas possível	3
Improvável	Improvável que aconteça	2
Extremamente improvável	Quase impossível que aconteça	1

Para classificação da gravidade utiliza-se a seguinte tabela:

Gravidade		
Definição	Significado	Valor
Catastrófico	Resulta em acidente, perda de vida(s) ou perda total de equipamento(s)	5
Crítico	Resulta em deficiência ou doença permanente, ou danos elevados em equipamento	4
Moderado	Resulta em ferimentos graves mas não permanentes, ou danos médios em equipamento(s)	3
Menor	Resulta em ferimentos ligeiros que impliquem baixa ou tratamentos, danos ligeiros em equipamentos que necessitem de alguma reparação	2
Insignificante	Não resulta em nenhum ferimento ou resulta em ferimentos insignificantes, nenhum dano em equipamento ou então existência de danos insignificantes	1

Para a determinação da significância utiliza-se a seguinte tabela:

Probabilidade de ocorrência	Gravidade				
	Catastrófica A	Perigosa B	Maior C	Menor D	Insignificante E
Frequente 5	5A	5B	5C	5D	5E
Ocasional 4	4A	4B	4C	4D	4E
Remoto 3	3A	3B	3C	3D	3E
Improvável 2	2A	2B	2C	2D	2E
Extremamente improvável 1	1A	1B	1C	1D	1E

Aceitável	[1;5]
Rever	[6;14]
Inaceitável	[15;25]

As ações identificadas são registadas e tratadas no PO.26-PR.04 - Ocorrências, Não conformidades e Melhorias.

O nível ACEITÁVEL não requer ação de tratamento, requer monitorização da situação conforme previsto no ponto 1 do presente procedimento.

O nível REVER requer tratamento a programar com a brevidade possível. A situação necessita vigilância atenta e poderá implicar paragem da atividade.

O nível INCEITÁVEL requer tratamento imediato, a atividade deve parar enquanto não for eliminado ou mitigado o risco para níveis aceitáveis. A atividade poderá manter-se em execução se aprovada pelo DA.

5. Ações resultantes do Nível de risco

No tratamento dos riscos podem usar-se os seguintes tipos de ações:

1. Evitar os riscos;
2. Eliminar a origem do risco;
3. Alterar a probabilidade ou as consequências;
4. Partilhar o risco;
5. Adotar novas práticas;
6. Desenvolver novos serviços;
7. Melhorar o desempenho dos serviços;
8. Utilizar novas tecnologias;
9. Assumir o risco, conhecendo-o.

No tratamento dos riscos deve seguir sequencialmente a ações elencadas, dando primazia à eliminação deste, caso não se mostre possível ou viável, devem ser tomadas ações no sentido de minimizar os níveis de risco, de forma que o “risco residual” seja considerado como “não significativo”.

GM1 ATS.OR.200(1)(ii)

GRUPO DE ACÇÃO DE SEGURANÇA

- a) Um grupo de ação de segurança pode ser estabelecido como um grupo permanente ou como um grupo ad hoc para assistir ou agir em nome do conselho de revisão de segurança, tal como definido no ponto (b) do AMC2 ATS.OR.200(1)(ii);(iii).
- b) Pode ser estabelecido mais do que um grupo de ação de segurança, dependendo do âmbito da tarefa e dos conhecimentos específicos necessários.
- c) O grupo de ação de segurança deve reportar e tomar a direção estratégica do conselho de revisão de segurança e deve incluir gestores, supervisores e pessoal de áreas operacionais.
- d) O grupo de ação de segurança deve:
 1. monitorizar a segurança operacional;
 2. resolver os riscos identificados;
 3. avaliar o impacto das alterações operacionais na segurança; e
 4. assegurar que as ações de segurança sejam implementadas dentro de prazos acordados.
- e) O grupo de ação de segurança deve rever a eficácia das recomendações de segurança anteriores e da promoção da segurança.
- f) Os membros do grupo de ação de segurança devem participar na equipa local de segurança das pistas de descolagem e aterragem, de acordo com a norma GM2 ADR.OR.D.027 'Programas de segurança'.

GM1 a AMC2 ATM/ANS.OR.B.005(a)(3)

INQUÉRITOS DE SEGURANÇA

- a) Um prestador de serviços de tráfego aéreo deve:
 1. iniciar inquéritos de segurança e assegurar que todas as atividades relacionadas com a segurança no seu âmbito sejam abordadas periodicamente;
 2. nomear um líder e uma equipa de vistorias adequados, cujos conhecimentos especializados estejam de acordo com os requisitos específicos da vistoria pretendida, tendo em devida conta a conveniência de incluir pessoal de áreas externas sempre que relevante, e tendo em conta a oportunidade que tal atividade proporciona para o desenvolvimento e empenho do pessoal;

3. definir um plano anual de inquérito de segurança;
 4. tomar medidas corretivas imediatas logo que sejam identificadas quaisquer deficiências relacionadas com a segurança;
 5. assegurar que as ações identificadas nos planos de ação sejam levadas a cabo dentro dos prazos especificados; e
 6. assegurar que os exemplos de aprendizagem de lições e boas práticas resultantes de inquéritos sobre segurança sejam divulgados e atuem em conformidade.
- b) O líder dos inquéritos deve:
1. realizar o inquérito;
 2. registar os resultados;
 3. fazer recomendações; e
 4. acordar ações com a gestão operacional relevante.
- c) A equipa de inquérito deve ajudar o líder do inquérito a cumprir as suas responsabilidades, conforme determinado pelo líder do inquérito.
- d) Os inquéritos de segurança podem ser iniciados por vários meios, tais como relatórios de ocorrência, desempenho de segurança, sugestões de membros do pessoal, etc.
- e) Os inquéritos de segurança podem ser documentados num relatório de inquérito de segurança que deve também conter as ações específicas que serão tomadas para abordar as recomendações. As ações devem especificar os responsáveis pela conclusão e as datas alvo. As ações devem ser seguidas até ao encerramento através de um plano de ação. Este plano de ação pode ser implementado como parte de um rastreador de ações existente, gerido local ou centralmente.
- f) Um relatório típico de inquérito de segurança exigiria o seguinte conteúdo:
1. Folha de rosto:
 - i. número de referência;
 - ii. título;
 - iii. período do inquérito;
 - iv. membros da equipa e chefe de equipa; e
 - v. iniciador do inquérito;
 2. Descrição do inquérito:
 - i. introdução;
 - ii. objetivo;
 - iii. âmbito;
 - iv. registo dos resultados;
 - v. conclusões; e
 - vi. recomendações e ações.
- g) Líder do inquérito
- h) O líder do inquérito deve ser adequadamente formado e competente para o tema do inquérito. Quando tal não for possível, pelo menos um membro da equipa do inquérito deve ser competente no assunto do inquérito.
- i) Equipa de inquérito
- j) É vantajoso para a equipa de inquérito ser multidisciplinar e, sempre que possível, ser retirada de diferentes partes da organização do prestador de serviços de tráfego aéreo.

AMC1 ATS.OR.205(b)(1)

Exaustividade da identificação dos perigos

O prestador de serviços de tráfego aéreo deve assegurar a identificação de perigos:

- a) visa a cobertura completa de qualquer condição, acontecimento ou circunstância relacionada com a alteração, que possa, individualmente ou em combinação, induzir um efeito nocivo;
- b) tenha sido realizada por pessoal formado e competente para esta tarefa; e
- c) só é necessário incluir os perigos que são geralmente considerados credíveis.

AMC1 ATS.OR.205(b)(2)

Determinação dos critérios de segurança para a mudança

Ao determinar os critérios de segurança para a mudança a ser avaliada, deve, em conformidade com o ATS.OR.210, assegurar-se o seguinte:

- a) os critérios de segurança apoiem uma análise de risco que seja:
 1. relativo ou absoluto, ou seja, refere-se a:
 - i. à diferença no risco de segurança do sistema devido à alteração (relativa); ou
 - ii. a diferença entre o risco de segurança do sistema e um sistema semelhante (pode ser absoluto ou relativo); e
 - iii. o risco de segurança do sistema após a alteração (absoluto); e
 2. objetivo, quer o risco seja expresso numericamente ou não;
- b) os critérios de segurança são mensuráveis com um grau de certeza adequado;
- c) o conjunto de critérios de segurança pode ser totalmente representado por riscos de segurança, por outras medidas relacionadas com riscos de segurança ou por uma mistura de riscos de segurança e estas outras medidas;

- d) o conjunto de critérios de segurança deve abranger a alteração; os critérios de segurança selecionados são coerentes com os objetivos globais de segurança estabelecidos pelo prestador de serviços de tráfego aéreo através do seu SMS e representados pelo seu plano anual e empresarial e pelos indicadores-chave de desempenho de segurança; e
- e) Quando um risco de segurança ou um representante não puder ser comparado com os seus critérios de segurança conexos com uma certeza aceitável, o risco de segurança deve ser limitado e devem ser tomadas medidas, a longo prazo, de modo a gerir a segurança e assegurar que os objetivos globais de segurança do prestador de serviços de tráfego aéreo são cumpridos.

AMC1 ATS.OR.205(b)(3)

Exaustividade da análise de risco

O prestador de serviços de tráfego aéreo deve assegurar que a análise de risco seja efetuada por pessoal formado e competente para realizar esta tarefa e deve também assegurar que

- a) Uma lista completa dos efeitos nocivos em relação aos identificados:
 - 1. os perigos, quando os critérios de segurança são expressos em termos de risco de segurança, ou procurações, quando os critérios de segurança são expressos em relação às procurações;
 - 2. perigos introduzidos devido à implementação é produzido; e
- a) são avaliadas as contribuições de risco de todos os perigos e procuradores; e
- b) a análise de risco é realizada em termos de risco ou em termos de procurações ou uma combinação delas, utilizando propriedades específicas mensuráveis que estão relacionadas com o risco de segurança operacional; e
- c) Os resultados podem ser comparados com os critérios de segurança.

GM1 ATM/ANS.OR.B.005(f) Sistema de gestão

Geral

O prestador de serviços de tráfego aéreo pode identificar perigos, avaliar os riscos associados e atenuar ou propor medidas de atenuação, quando necessário. Devem ser estabelecidas interfaces formais (por exemplo, acordos de nível de serviço, cartas de entendimento, memorando de cooperação) entre o Aeródromo Municipal de Bragança e prestadores de serviços relevantes ou entre outras empresas de aviação (por exemplo, operadores de aeródromos), de modo a assegurar que os perigos associados à utilização dos serviços sejam identificados e os riscos avaliados e sempre que necessário atenuados. Ainda que existam atividades não desempenhadas pelo Aeródromo Municipal de Bragança é necessário estabelecer as interfaces com prestadores de serviços (prestadores ATS) ou outras empresas de aviação (por exemplo, operadores de aeródromos) que sejam capazes de o fazer. As interfaces formais poderiam abordar os meios de atenuação colocados aos diferentes prestadores (por exemplo, através de requisitos de um acordo de nível de serviço).

AMC2 ATS.OR.205(b)(1)

Perigos a identificar

Devem ser identificados os seguintes perigos:

- a) Novos perigos, ou seja, os introduzidos pela alteração relativa à
 - 1. falha do sistema funcional; e
 - 2. o funcionamento normal do sistema funcional; e
 - 3. ional; e
- b) Os perigos já existentes que são afetados pela mudança e que estão relacionados com a mesma:
 - 1. às partes existentes dos sistemas funcionais; e
 - 2. perigos fora do sistema funcional, por exemplo, os inerentes à aviação.

GM1 ATS.OR.205(b)(1)

- a. Exaustividade da identificação dos perigos

A fim de alcançar a exaustividade na identificação dos perigos, pode ser benéfico agregar perigos e formulá-los de uma forma mais abstrata, por exemplo, ao nível do serviço. Isto pode, por sua vez, ter inconvenientes ao analisar e avaliar o risco dos perigos. O nível adequado de detalhe no conjunto de perigos e a sua formulação depende, portanto, da mudança e da forma como a avaliação da segurança é executada.

Apenas os perigos credíveis precisam de ser identificados. Um perigo credível é aquele que tem um efeito material na avaliação do risco. Um perigo não será considerado credível quando é altamente improvável que o perigo ocorra ou que as trajetórias do acidente que inicia se materializem. Por outras palavras, um perigo não precisa de ser considerado se puder ser demonstrado que induz um risco insignificante.

- b) Fontes de perigos
 - 1. Os perigos introduzidos por falhas ou operações nominais dos sistemas funcionais ATM/ANS podem incluir os seguintes fatores e processos:
 - I. fatores de conceção, incluindo equipamento, procedimentos e conceção de tarefas;

- II. práticas de funcionamento, incluindo a aplicação de procedimentos em condições reais de funcionamento e as formas não escritas de funcionamento;
 - III. comunicações, incluindo meios, terminologia, ordem, tempo e linguagem e incluindo comunicações homem-homem, homem-máquina e máquina-máquina;
 - IV. questões de instalação;
 - V. equipamento e infraestruturas, incluindo falhas, interrupções, tolerâncias de erro, alertas de incómodos, sistemas de defesa contra defeitos e atrasos;
 - VI. desempenho humano, incluindo restrições devidas a fadiga e condições médicas, e limitações físicas, quando consideradas relevantes para a avaliação da mudança.
2. (2) Os perigos introduzidos no contexto em que o sistema funcional ATM/ANS opera podem incluir os seguintes fatores e processos:
- I. informação errada, insuficiente ou atrasada e serviços inadequados prestados por terceiros;
 - II. fatores de pessoal, incluindo condições de trabalho, políticas da empresa e prática efetiva de recrutamento, formação e afetação de recursos, quando considerados relevantes para a mudança;
 - III. fatores organizacionais, incluindo a incompatibilidade dos objetivos de produção e segurança, a afetação de recursos, as pressões operacionais e a cultura de segurança;
 - IV. fatores do ambiente de trabalho, tais como ruído ambiente, temperatura, iluminação, incómodo, ergonomia e qualidade das interfaces homem-máquina; e
 - V. ameaças externas, tais como fogo, interferência eletromagnética e fontes de distração, quando consideradas relevantes para a mudança.
3. (3) Os perigos introduzidos no contexto em que os serviços ATM/ANS são prestados podem incluir os seguintes fatores e processos:
- I. erros, falhas, incumprimento e mal-entendidos entre os domínios aéreo e terrestre;
 - II. complexidade do tráfego, incluindo o crescimento do tráfego, o mix da frota e os diferentes tipos de tráfego, quando considerado relevante para a mudança;
 - III. informações erradas, insuficientes ou atrasadas fornecidas por terceiros;
 - IV. prestação de serviços inadequada por terceiros; e
 - V. fatores físicos externos, incluindo o terreno, fenómenos meteorológicos, vulcões e comportamento animal, quando considerados relevantes para a mudança.
- c) Métodos para identificar os perigos
1. Pode ser utilizada uma combinação de ferramentas e técnicas, incluindo análise funcional, técnicas de "e se", sessões de "brainstorming", julgamento de peritos, pesquisa bibliográfica (incluindo relatórios de acidentes e incidentes), consultas de bases de dados de acidentes e incidentes, a fim de identificar perigos.
 2. É necessário garantir que o método é apropriado para a mudança e produz (individualmente ou em combinação) um conjunto válido (necessário e suficiente) de perigos. Isto pode ser auxiliado pela elaboração de uma lista das funções associadas a uma parte do sistema funcional que está a ser alterado. O pessoal que utiliza estas técnicas deverá estar devidamente formado para aplicar estes métodos e técnicas.

AMC2 ATS.OR.205(b)(3)

Classificação da gravidade dos acidentes que conduzem a efeitos nocivos

Ao efetuar uma análise de risco em termos de risco, deve ser atribuída uma categoria de gravidade de segurança aos efeitos nocivos de todos os perigos e, quando existir mais do que uma categoria de gravidade de segurança, qualquer esquema de classificação de gravidade satisfaça os seguintes critérios:

- (a) O esquema é independente das causas dos acidentes que classifica, ou seja, a gravidade do pior acidente não depende de ter sido causado por um mau funcionamento do equipamento ou por erro humano;
- (b) O esquema permite a atribuição única de cada efeito nocivo a uma categoria de gravidade;
- (c) As categorias de gravidade são expressas em termos de uma única quantidade escalar e em termos relevantes para o campo da sua aplicação;
- (d) O nível de granularidade (ou seja, a amplitude das categorias) é adequado ao campo da sua aplicação;
- (e) O esquema é apoiado por regras para atribuir um efeito prejudicial inequivocamente a uma categoria de gravidade; e
- (f) O esquema é consistente com a opinião dos prestadores de serviços de tráfego aéreo sobre a gravidade dos efeitos nocivos cobertos e pode ser demonstrado que incorpora as opiniões da sociedade sobre a sua gravidade.

AMC1 ATS.OR.205(b)(4)

Avaliação de risco

A avaliação de risco inclui:

- a) uma avaliação dos perigos identificados para uma alteração notificada, incluindo possíveis meios de atenuação, em termos de risco ou em termos de procurações ou uma combinação das mesmas;

- b) uma comparação dos resultados da análise de risco com os critérios de segurança, tendo em conta a incerteza da avaliação de risco; e
- c) a identificação da necessidade de atenuação do risco ou redução da incerteza ou ambas.

AMC2 ATS.OR.205(b)(4)

Atenuação do risco

Quando os resultados da avaliação de risco demonstrarem que os critérios de segurança não podem ser satisfeitos, então o prestador de serviços de tráfego aéreo deve abandonar a mudança ou propor meios adicionais para mitigar o risco. Se for proposta a atenuação do risco, então o prestador de serviços de tráfego aéreo deve assegurar-se de que identifica:

- a) todos os elementos do sistema funcional, por exemplo, formação, procedimentos que precisam de ser reconsiderados; e
- b) Para cada parte da alteração alterada, as partes da avaliação de segurança (requisitos de a) a f)) que necessitam de ser repetidas para demonstrar que os critérios de segurança serão satisfeitos.

GM1 ATS.OR.205(b)(4)

Análise de risco em termos de risco de segurança

- a) Análise de risco

Quando uma avaliação de risco de um conjunto de perigos é executada, em termos de risco:

1. deve ser determinada a frequência ou probabilidade da ocorrência do perigo;
2. devem ser identificadas as possíveis sequências de eventos desde a ocorrência de um evento perigoso até à ocorrência de um acidente, que podem ser referidas como trajetórias de acidentes. Devem também ser identificados os fatores e circunstâncias que contribuem para distinguir as diferentes trajetórias entre si, bem como quaisquer atenuações entre um evento perigoso e o acidente associado;
3. devem ser identificados os potenciais efeitos nocivos do acidente, incluindo os resultantes da ocorrência simultânea de uma combinação de perigos;
4. a gravidade destes efeitos nocivos deve ser avaliada, usando um esquema de gravidade definido de acordo com a alínea (f) do AMC2 ATS.OR.205(b)(3); e
5. o risco dos potenciais efeitos nocivos de todos os acidentes, dada a ocorrência do perigo, deve ser determinado, tendo em conta as probabilidades de que as atenuações possam falhar bem como ser bem sucedidas, e que determinadas trajetórias de acidentes serão seguidas quando ocorrerem fatores e circunstâncias particulares que contribuam para tal.

- b) Esquemas de gravidade

A determinação da gravidade deve ter lugar de acordo com um esquema de classificação da gravidade.

O objetivo de um esquema de classificação da severidade é facilitar a gestão e o controlo do risco. Uma classe de gravidade é, com efeito, um recipiente dentro do qual os acidentes podem ser colocados se as suas severidades forem consideradas semelhantes. A cada contentor pode ser atribuído um valor que represente as consequências, ou seja, pequeno para acidentes que causam poucos danos e grande para acidentes que causam muitos danos. A soma das probabilidades de todos os acidentes atribuídos a uma classe de gravidade multiplicada pelo valor que está relacionado com a classe de gravidade, é o risco associado a essa classe. Se o valor que representa a gravidade para todas as classes for escalar, então o risco total é a soma dos riscos em cada classe de gravidade.

1. Esquemas de gravidade de valor de risco único

Tais esquemas utilizam uma única categoria de severidade para representar danos para os seres humanos. Outras categorias que representam outros tipos de danos, por exemplo, danos a aeronaves e perda de separação, podem estar presentes mas não representam danos para os seres humanos. Nestas circunstâncias, a análise de risco seria de facto reduzida à análise de frequência/probabilidade.

2. Esquemas de severidade de valores de risco múltiplos

Os esquemas de severidade de valores de risco múltiplos, que utilizam várias categorias de severidade para classificar diferentes níveis de dano, facilitam a gestão e controlo do risco de várias maneiras. Ao nível mais simples, a distribuição dos acidentes pelas classes de gravidade dá uma imagem do equilíbrio entre o perfil de risco de um sistema. Por exemplo, muitos acidentes nas classes de gravidade superior e inferior, com poucos no meio, sugerem um desequilíbrio no risco, talvez devido a uma atenção indevida prestada a alguns tipos de acidentes à custa de outros. Uma gestão e controlo mais detalhados do risco inclui:

- i. As classes de gravidade podem ser utilizadas como base para a comunicação de estatísticas de acidentes.
 - ii. As classes de gravidade combinadas com classes de frequência (ou probabilidade) podem ser utilizadas para definir critérios para a tomada de decisões relativas à aceitação do risco.
 - iii. O risco total associado a uma ou mais classes de gravidade pode ser gerido e controlado. Por exemplo, a soma do risco de todas as classes de gravidade representa o risco total e pode ser utilizada como base para a tomada de decisões sobre alterações.
 - iv. Da mesma forma, o risco associado a tipos de acidentes de diferentes níveis de gravidade pode ser comparado. Por exemplo, comparar acidentes de infração de pista com acidentes de táxi de baixa velocidade permitiria a uma organização concentrar os seus esforços na atenuação do tipo de acidente com maior risco.
- c) O prestador de serviços de tráfego aéreo deve coordenar o(s) seu(s) esquema(s) de gravidade ao efetuar alterações multi-fatores para assegurar uma avaliação adequada. Isto inclui a coordenação com os prestadores de serviços de tráfego aéreo fora da UE.

AMC1 ATS.OR.205(b)(5)

Verificação

As atividades de verificação do processo de avaliação da segurança incluem as seguintes verificações:

- o âmbito completo da alteração seja abordado ao longo de todo o processo de avaliação, ou seja, todos os elementos do sistema funcional ou ambiente de operação que são alterados e os elementos inalterados que dependem deles e dos quais dependem sejam identificados;
- forma como o serviço se comporta cumpre e não contradiz quaisquer requisitos aplicáveis impostos ao serviço alterado ou as condições associadas ao certificado do prestador;
- a especificação da forma como o serviço se comporta é completa e correta;
- a especificação do contexto operacional está completa e correta;
- a análise de risco está completa de acordo com AMC1 ATS.OR.205(b)(3);
- os requisitos de segurança são corretos e proporcionais à análise de risco;
- a conceção está completa e correta em relação à especificação e aborda corretamente os requisitos de segurança;
- a conceção foi analisada; e
- a implementação, no grau de confiança pretendido, corresponde a essa conceção e comporta-se apenas como especificado no contexto operacional dado.

GM1 ATS.OR.205(b)(5)

Resultado da avaliação do risco

O objetivo da avaliação do risco é avaliar o risco da mudança e compará-lo com os critérios de segurança, tendo em mente os seguintes resultados:

- Um resultado possível (desejado) é que o risco avaliado satisfaça os critérios de segurança. Isto implica que a alteração é avaliada como suficientemente segura para ser implementada.
- Outro resultado possível é que o risco avaliado não satisfaz os critérios de segurança. Isto pode levar à decisão de refinar a análise de risco, à decisão de acrescentar meios atenuantes, ou à decisão de abandonar a alteração.

GM2 ATS.OR.205(b)(5)

Avaliação de risco - incerteza

- O resultado de uma análise de risco é incerto devido à modelização, estimativas, exclusão de circunstâncias raras ou fatores contributivos, subnotificação de incidentes e eventos de segurança, provas falsas ou pouco claras, diferentes opiniões de peritos, etc. A incerteza pode ser indicada explicitamente, por exemplo, através de um intervalo de incerteza, ou implicitamente, por exemplo, através de uma referência às fontes em que as estimativas se baseiam.
- Sempre que possíveis sequências de acontecimentos, fatores e circunstâncias que contribuam para simplificar a estimativa do risco, que pode ser necessária para tornar a estimativa dos riscos viável, devem ser apresentados argumentos e provas que o justifiquem no caso de segurança. Isto pode resultar no aumento da incerteza das estimativas de risco.

GM3 ATS.OR.205(b)(5)

Avaliação de risco - formas de avaliação de risco

A avaliação de risco pode assumir várias formas, mesmo no âmbito da avaliação de segurança de uma única alteração, dependendo da natureza da análise de risco e dos critérios de segurança:

- Se tiver sido criado um conjunto de requisitos de segurança que possa ser inequívoca e diretamente relacionado com os critérios de segurança, então a avaliação de risco assume a forma de justificação de que estes requisitos satisfazem os critérios de segurança;
- Se os critérios de segurança tiverem sido estabelecidos em termos da probabilidade dos perigos e da gravidade dos seus efeitos, então a avaliação do risco assume a forma de verificação de que os riscos avaliados satisfazem os critérios de segurança em termos de riscos; e
- Se os valores de todos os procuradores relevantes tiverem sido determinados, então a avaliação de risco toma a forma de verificar se esses valores satisfazem os critérios de segurança em termos de procuradores.

GM4 ATS.OR.205(b)(5)

Tipo de mitigação do risco

A mitigação dos riscos pode ser conseguida das seguintes formas:

- Uma melhoria do desempenho de um subsistema funcional;
- uma alteração adicional do sistema funcional ATM/ANS;
- uma melhoria dos serviços prestados por terceiros;
- uma alteração do ambiente físico; ou
- Qualquer combinação dos métodos acima mencionados.

ATS.OR.210 Critérios de segurança

- Deve ser determinada a aceitabilidade de uma alteração a um sistema funcional, com base na análise dos riscos colocados pela introdução da alteração, diferenciada com base nos tipos de operações e classes de intervenientes, conforme o caso.
- A aceitabilidade de uma alteração em termos de segurança será avaliada utilizando critérios de segurança específicos e verificáveis, em que cada critério é expresso em termos de um nível explícito e quantitativo de risco de segurança ou outra medida que se relacione com o risco de segurança.

- c) Um prestador de serviços de tráfego aéreo deverá assegurar que os critérios de segurança:
1. sejam justificados para a alteração específica, tendo em conta o tipo de alteração;
 2. quando preenchidos, prever que o sistema funcional após a alteração será tão seguro como era antes da alteração ou o prestador de serviços de tráfego aéreo deverá apresentar um argumento que o justifique:
 - i. qualquer redução temporária na segurança será compensada por uma melhoria futura da segurança; ou
 - ii. qualquer redução permanente na segurança tem outras consequências benéficas;
 3. quando tomadas coletivamente, assegurar que a alteração não cria um risco inaceitável para a segurança do serviço;
 4. apoiar a melhoria da segurança sempre que razoavelmente praticável.

AMC1 ATS.OR.210(a) Critérios de segurança

Outras medidas relacionadas com os riscos de segurança

Quando o prestador de serviços de tráfego aéreo especifica os critérios de segurança com referência a outra medida relacionada com o risco de segurança, deve utilizar uma ou mais das seguintes medidas:

- d) procurações;
- e) normas e/ou códigos de conduta reconhecidos; e
- f) o desempenho de segurança do sistema funcional existente ou de um sistema semelhante noutro local.

AMC2 ATS.OR.210(a) Critérios de segurança

Outras medidas relacionadas com os riscos de segurança - procuradores

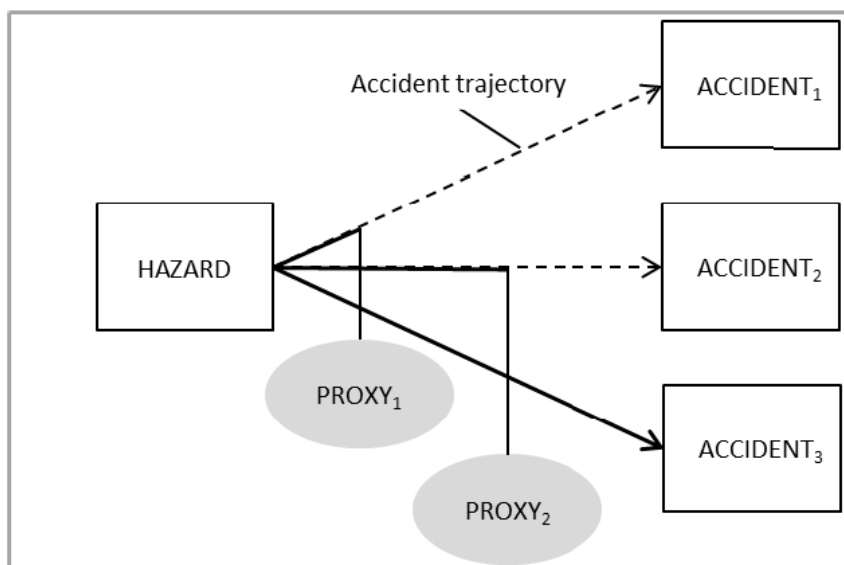
Os representantes do risco de segurança, utilizados como critérios de segurança para as partes do sistema funcional afetadas pela alteração, só podem ser utilizados quando:

- a) existir uma relação causal justificável entre o substituto e o efeito nocivo, por exemplo, o aumento/diminuição do substituto provoca o aumento/diminuição do risco;
- b) um procurador estiver suficientemente isolado de outros procuradores para ser tratado de forma independente; e
- c) o procurador é mensurável, quantitativa ou qualitativamente, com um grau de certeza adequado.

GM1 ATS.OR.210(a) Critérios de segurança

Critérios de segurança em termos de procurações de riscos de segurança

- a) Na avaliação de segurança de sistemas funcionais, pode nem sempre ser possível ou desejável especificar critérios de segurança em termos de valores quantitativos de risco. Em vez disso, os critérios de segurança podem ser definidos em termos de outras medidas que estejam relacionadas com o risco. Estas medidas são chamadas proxies e precisam de cumprir os requisitos de um proxy, tal como se afirma em AMC2 ATS.OR.210(a). Para exemplos da sua utilização, ver GM1 a AMC1 ATS.OR.205(b)(4).
- b) Um procurador é uma propriedade mensurável que pode ser utilizada para representar o valor de outra coisa. Na avaliação de segurança de sistemas funcionais, o valor de um proxy pode ser utilizado como substituto de um valor de risco, desde que cumpra os requisitos para um proxy, tal como consta em AMC2 ATS.OR.210(a). Exemplos de procurações são a frequência de infrações do espaço aéreo, incursões nas pistas, taxa de falsos alertas, tempo de descida de cabeça, visão limitada, nível de consciência da situação, fração de erros de leitura, vigilância reduzida, quantidade de turbulência, distração da atenção do controlador, comportamento piloto inadequado, disponibilidade do sistema, integridade da informação e continuidade do serviço.
- c) Um exemplo do conceito de utilização de uma quantidade diferente, mas específica para avaliar uma quantidade realmente relevante é a transposição/medida da altitude de uma aeronave que é em termos de pressão barométrica ou a transposição/medida da velocidade da aeronave que é em termos de pressão dinâmica.
- d) Uma aproximação é uma medida de uma determinada propriedade ao longo da trajetória causal entre o perigo/evento e os efeitos nocivos do perigo/evento em questão (ver Figura 5). A relação causal entre o procurador e o acidente deve ser justificado no caso de segurança, ou seja, deve satisfazer AMC2 ATS.OR.210(a). Isto significa que a trajetória do acidente deve ser modelada e analisada de modo a que a relação causal possa ser assegurada mas sem a necessidade de avaliar a natureza quantitativa desta relação. Parte-se do princípio de que, uma vez que a proxy se situa entre o perigo/evento e o acidente, então existe uma relação causal quantitativa entre a taxa de ocorrência do perigo/evento e a taxa de ocorrência da proxy. Como consequência, a variação dos valores da proxy correlaciona-se com os valores da taxa de ocorrência de perigos/acidentes e o valor da taxa a que os efeitos nocivos ocorrem, ou seja, a taxa de acidentes, e esta relação é monotonicamente crescente. Isto significa que quando o valor da proxy, por exemplo, Proxy1, aumenta/diminui, o valor de risco associado do acidente relacionado, por exemplo Acidente1, aumenta/diminui em conformidade.



- e) Poderão ser preferidos os procuradores onde o esforço adicional necessário para identificar, descrever e analisar um conjunto completo de sequências de eventos desde a ocorrência de um perigo até à ocorrência de um acidente ou incidente não tem qualquer valor acrescentado na avaliação de segurança. As razões intrínsecas para a quantidade do esforço adicional são o número de sequências de eventos significativamente diferentes, a complexidade de alguns cenários de acidente, a existência de muitas barreiras que impedem a ocorrência de um perigo de se transformar num acidente e a falta de provas sobre a probabilidade de alguns eventos ou a frequência de ocorrência de algumas circunstâncias e fatores externos. A utilização de procurações poderá então tornar a avaliação de segurança mais fácil e compreensível e aumentar a qualidade da análise de risco.
- f) As principais vantagens dos representantes são o fácil reconhecimento das questões de segurança pelo pessoal operacional envolvido na avaliação de segurança, e o enfoque direto na análise e mitigação dos perigos identificados e das questões de segurança introduzidas ou afetadas pela mudança.
- g) A principal desvantagem do uso de procurações é que não é possível expressar o risco através de uma medida uniforme. No entanto, o valor do procurador deve ser mensurável.
- h) Para mais pormenores sobre a utilização de procurações, consultar GM1 a AMC1 ATS.OR.205(b)(4), que contém dois exemplos para ajudar na seleção e utilização de procurações na análise de segurança.

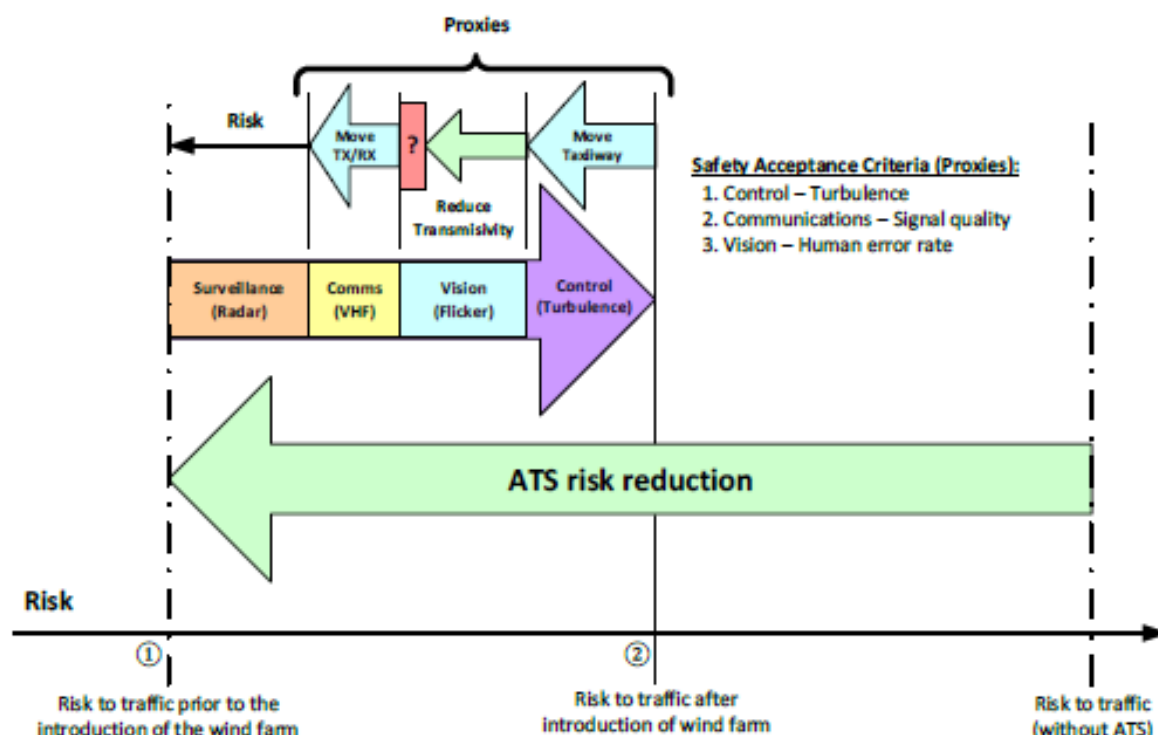
GM1 a AMC1 ATS.OR.205(b)(4)

Análise de risco em termos de procurações - exemplos

A alínea (c) do AMC1 ATS.OR.205(b)(2) permite a avaliação da segurança em termos de risco, procurações ou uma combinação de risco e procurações. Este GM fornece dois exemplos para ilustrar o uso de procurações na análise de segurança.

- a) Utilização de procurações ao avaliar a segurança de uma instalação de um parque eólico
 - 1. Um parque eólico deve ser introduzido num aeródromo ou na sua proximidade. Assume-se que antes da introdução do parque eólico, o risco de segurança dos serviços de tráfego aéreo a serem prestados no aeródromo era aceitável. Para voltar a este nível após a introdução do parque eólico, a alteração também seria aceitável.

Um diagrama mostrando os efeitos que isto tem sobre o risco no aeródromo é mostrado abaixo:

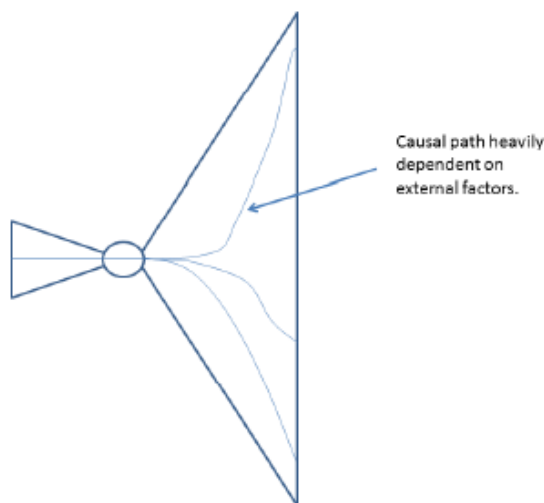


2. O risco devido à introdução do parque eólico aumentará de ① para ②, se não for mitigado, porque:
 - i. a turbulência aumentará e assim poderá desestabilizar as manobras das aeronaves;
 - ii. o movimento das pás causará interferências radioelétricas (rádio de comunicações e radar de vigilância) e assim as comunicações podem ser perdidas ou as aeronaves podem ser escondido da vista no ecrã do radar; e
 - iii. a cintilação na visão periférica dos ATCOs, causada pela rotação das lâminas, podem captar a atenção e aumentar a sua taxa de erro de perceção.
3. O problema da análise do impacto na segurança pode ser dividido nestas áreas de preocupação, uma vez que não interagem ou se sobrepõem e assim satisfazem o critério de independência (b) de AMC2 ATS.OR.210(a). No entanto, embora se possa argumentar que cada uma é uma circunstância perigo e que em cada caso pode ser estabelecida uma relação qualitativa justificável ligando o perigo com o acidente resultante (satisfazendo assim o critério de causalidade (a) de AMC2 ATS.OR.210(a)), a relação lógica real ou quantitativa é, em cada caso, extremamente difícil de determinar. As condições para procurar procuradores têm sido, portanto estabelecido:
 - i. A realização de uma avaliação de risco utilizando o risco real pode não valer a pena devido à
 - ii. custos e esforços consideráveis envolvidos; e
 - iii. Os dois primeiros critérios para os procuradores foram satisfeitos.
 - iv. Consequentemente, pode ser possível encontrar procuradores que possam ser utilizados de forma mais simples e
 - v. eficazmente do que a realização de uma análise baseada no risco.
4. As soluções propostas abaixo são apenas para fins ilustrativos. Existem muitas outras soluções e, para cada alteração, várias devem ser investigadas. Neste exemplo, os seguintes substitutos, que satisfazem o critério de mensurabilidade (c) do AMC2 ATS.OR.210(a), são utilizados para estabelecer critérios de segurança:
 - i. A turbulência pode ser medida e prevista por modelos para que o nível de turbulência possa ser um substituto.
 - ii. Neste exemplo, vamos supor que o único efeito significativo da turbulência é o de aeronaves ligeiras que utilizam uma determinada pista de táxi. É possível prever o nível de turbulência em diferentes locais no aeródromo e é possível encontrar uma pista de táxi alternativa onde o nível de turbulência após a introdução do parque eólico será menor do que o atualmente encontrado na pista de táxi atual. Isto pode ser confirmado durante a operação após a mudança, através de monitorização.
 - iii. A qualidade do sinal também pode ser prevista por modelos e medida de modo a poder ser utilizada como um substituto.
 - iv. Neste exemplo, é possível mover as antenas transmissoras e recetoras de comunicações para que as comunicações não sejam afetadas por interferências. Os sítios podem ser encontrados utilizando modelos e a qualidade do sinal confirmada antes da deslocação das antenas por instalações experimentais durante períodos em que o aeródromo não está a funcionar.
 - v. A taxa de erro humano na deteção de eventos na área de manobra pode ser medida em simulações e pode ser utilizada como um proxy.

Sugere-se que o aumento da opacidade do vidro na torre de controlo reduzirá os efeitos da cintilação nos ATCOs, mas não há relação direta entre a transmissividade e os efeitos da cintilação. Decide-se, portanto, fazer uma simulação da torre de controlo e medir os efeitos da cintilação na taxa de erro humano utilizando vidro de diferentes níveis de transmissividade.

Contudo, existe um conflito entre aumentar a opacidade do vidro para reduzir os efeitos da cintilação e diminuí-lo para melhorar a visão direta, o que é necessário para que as manobras das aeronaves possam ser vistas claramente. Por outras palavras, a simulação prevê um mínimo para a taxa de erro humano que se relaciona com uma diminuição, à medida que os efeitos da cintilação diminuem, seguida de um aumento, à medida que os efeitos da falta de visão direta aumentam. Este mínimo é superior à taxa de erro humano alcançada pelo sistema atual, pelo que o risco do parque eólico, no que diz respeito à cintilação, não pode ser completamente mitigado. Isto é demonstrado pela caixa vermelha com um ponto de interrogação no diagrama.

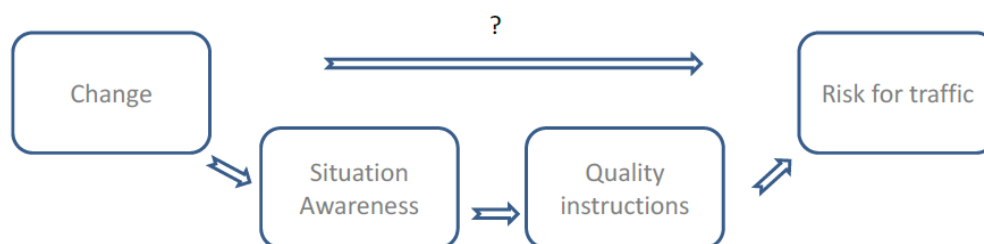
5. Finalmente, o argumento para o desempenho dos radares de vigilância é geralmente realizado utilizando o risco. Isto pode ser repetido neste caso, uma vez que a ideia é filtrar os efeitos da interferência sem aumentar o risco. Além disso, se necessário, pode ser acrescentado (ou melhorado um sistema atual) um sistema para reduzir o risco de forma simples e económica e os efeitos do sistema adicional podem ser argumentados utilizando o risco.
 6. Uma vez que os riscos podem ser combinados, os impactos de segurança das alterações ao radar de vigilância através da filtragem dos efeitos da interferência juntamente com a adição de outro sistema ou a melhoria do sistema atual podem ser estabelecidos através da soma dos riscos associados a estes dois tipos de alterações.
 7. Nestas circunstâncias, não é possível argumentar objetivamente que o risco de introdução do parque eólico tenha sido mitigado, uma vez que os riscos não podem ser somados com procurações. Isto demonstra as dificuldades de utilização de procurações. Contudo, pode ser possível argumentar convincentemente, embora subjetivamente, que a instalação de outro sistema ou a melhoria do sistema atual melhora o atual nível de risco por uma margem suficientemente grande para proporcionar uma compensação adequada para os efeitos não mitigados da cintilação.
 8. Em resumo, este exemplo mostra como os substitutos e riscos podem ser combinados num único caso de garantia para argumentar que uma alteração a um sistema funcional pode ser introduzida com segurança. Também demonstra que as estratégias disponíveis para demonstrar a segurança não são genéricas, mas dependem da identificação de qualidades ou quantidades analisáveis relacionadas com propriedades específicas do sistema ou serviço que são afetadas pela mudança.
- b) Utilização de procurações ao mudar para tiras de voo eletrónicas
1. Um prestador de serviços de tráfego aéreo considera a introdução de um sistema de faixas digitais numa das suas torres de controlo de tráfego aéreo para substituir as faixas de progresso de voo em papel atualmente em uso. Espera-se que esta mudança tenha impacto em vários aspetos do serviço de controlo de tráfego aéreo que é fornecido, tais como a recordação do progresso do voo por parte do controlador, a modelação mental da situação do tráfego e a comunicação e atribuição de tarefas entre controladores. Uma mudança do meio, de papel para digital, poderá, portanto, ter implicações nas operações da torre, e, consequentemente, na segurança do tráfego aéreo. A relação real entre a mudança do meio de comunicação e o risco para o tráfego é, no entanto, difícil de estabelecer.
 2. A influência da quantidade sobre o risco é globalmente conhecida, mas não pode ser facilmente quantificada. Uma dificuldade é que a gestão da faixa está no centro das operações de controlo do tráfego aéreo: o conjunto de potenciais sequências de eventos, desde um erro de gestão da faixa até um acidente ou incidente, é enorme. Este conjunto inclui, por exemplo, a perda do sinal de chamada no momento em que um controlador em terra precisa de intervir num conflito de táxi, e se isso resulta num incidente depende, por exemplo, da visibilidade. Este conjunto inclui também a atribuição de uma partida de um instrumento padrão errado (SID) a uma aeronave, e se isto resulta num acidente depende, por exemplo, da configuração da pista.



3. O Modelo de Laço de um erro de gestão de tira tem, figurativamente falando, uma parte direita esticada verticalmente. Isto expressa que um perigo - tal como a perda de uma única faixa - pode ter muitos resultados diferentes que dependem

fortemente de fatores que nada têm a ver com a causa do perigo - fatores tais como o estado da aeronave correspondente à faixa ausente, a posição da aeronave no aeródromo, a situação do tráfego e a visibilidade.

4. Outra dificuldade com a relação entre a mudança do meio e o risco para o tráfego aéreo é que estão envolvidos vários aspetos humanos e culturais. A dificuldade reside na relação causal largamente desconhecida entre estes aspetos humanos e culturais e as ocorrências de acidentes e incidentes. Como exemplo disso, nota-se que a manipulação da pista - como mover uma pista para outra baía, ou deixar uma marca para indicar que é dada uma autorização de aterragem - ajuda um controlador a distinguir o potencial dos desenvolvimentos reais. A forma de trabalhar com tiras de papel gera impressões numa variedade mais ampla do que as tiras digitais pela sua natureza física: a manipulação de tiras de papel tem aspetos tácteis, auditivos e sociais. Esta diferença nestes aspetos pode levar a uma diferença na qualidade da consciência da situação do controlador, o que pode levar a uma diferença na eficácia das instruções e conselhos do controlador, o que pode levar a uma diferença na ocorrência de acidentes e incidentes. Contudo, a relação entre a mudança do meio e o risco para o tráfego aéreo é difícil de avaliar e exigiria um grande esforço, tempo e experimentação para quantificar.



5. Existe provavelmente uma relação entre a mudança do meio de progresso do voo e o risco para o tráfego aéreo: uma nova interface homem-máquina pode ter um efeito no conhecimento da situação de alguns controladores individuais em algumas circunstâncias, o que pode ter um efeito sobre se, quando e que instruções são dadas, e isto por sua vez influencia os movimentos da aeronave e, consequentemente, os riscos. É muito difícil responder à pergunta sobre a quantidade de riscos que aumentam ou diminuem.
6. A realização de uma avaliação do risco utilizando o risco real pode não valer a pena devido às dificuldades e ao considerável custo e esforço envolvidos na avaliação directa do risco da mudança. Por conseguinte, poderá ser preferível o uso de procuradores. Uma quantidade só é considerada um procurador adequado se satisfizer os critérios do ponto AMC2 ATS.OR.210(a):
 - i. Causalidade: Pode esperar-se que a quantidade utilizada como proxy seja influenciada pela alteração, e que o risco seja influenciado pela quantidade. Para além desta relação causal, pode ser formulado e acordado um critério que exprima por que quantidade o valor da quantidade pode mudar devido à mudança. Note-se que a influência do procurador sobre o risco não pode ser facilmente quantificada, caso contrário, poderia ser mais benéfico utilizar o risco como medida e a quantidade como função auxiliar.
 - ii. Medibilidade: A influência da alteração na quantidade pode ser avaliada tanto antes como depois da alteração.
 - iii. Independência: Quando o procurador seleccionado não cobre todos os riscos, deve ser utilizado um conjunto de procuradores. Qualquer procurador desse conjunto deve ser suficientemente isolado de outros procuradores para ser tratado de forma independente.



7. Existe uma relação entre a mudança e o procurador, e existe uma relação entre o procurador e o risco de tráfego. A primeira relação pode ser avaliada (indicada pelo '!'), enquanto que a segunda não pode (indicada pelo '?'). Um critério de aceitação é tipicamente formulado para o montante que o valor da procuração pode aumentar ou diminuir.
8. Proxy 1: Tempo de cabeça para baixo. O tempo de cabeça para baixo é um bom proxy, uma vez que satisfaz as condições de:
 - i. Causalidade: Sabe-se que mais tempo de cabeça para baixo leva a um risco mais elevado, mas não existe uma declaração bem estabelecida ou geralmente aceite na literatura em termos de: "x% mais tempo de cabeça para baixo implica y% mais acidentes", para não mencionar as circunstâncias específicas da torre de controlo de tráfego aéreo específica. A relação causal indicada na Figura 4 pode ser estabelecida porque:
 - A. o tempo de cabeça para baixo pode mudar, uma vez que a manipulação, escrita e leitura de tiras digitais pode custar mais, ou talvez menos, atenção e esforço do que a manipulação de tiras de papel;

- B. a perda de tempo de cabeça para cima dos controladores do solo e da pista implica menos vigilância, pelo menos tempo para a visão fora da janela em boa visibilidade, e isto implica uma deteção posterior ou menos provável de conflitos; e
 - C. um exemplo de um critério de aceitação lê-se: "A introdução do sistema de tira digital não conduz a um aumento significativo do tempo de cabeça baixa".
 - ii. Medibilidade: A influência da mudança no tempo de descida da cabeça pode ser avaliada antes da mudança, por meio de experiências em tempo real humano-em-linha, nas quais os controladores são encarregados de lidar com quantidades iguais de tráfego em circunstâncias iguais, uma vez utilizando tiras de papel e outra vez utilizando tiras digitais. A percentagem de tempo de cabeça para baixo pode então ser determinada observando os controladores por câmaras e eye-trackers.
9. Proxy 2: Fração de atribuições de SID erradas. A fração de atribuições de SID erradas é um bom substituto, uma vez que satisfaz as condições de:
- i. Causalidade: Pode-se imaginar que um SID errado selecionado no sistema de gestão de voo (FMS) possa conduzir a acidentes, mas a probabilidade condicional precisa é pequena e difícil de estimar, uma vez que depende de vários fatores externos tais como as trajetórias de voo dos SID corretos e incorretos, a presença de outro tráfego, o tempo e a geometria das trajetórias, a base das nuvens ou a vigilância do controlador. A relação causal indicada na Figura 4 pode ser estabelecida porque:
 - A. o número de SIDs incorretos indicados nas faixas eletrónicas pode ser menor do que nas faixas de papel, devido às possibilidades de verificações sistemáticas no que respeita à atribuição da pista, configuração da pista, atribuição do SID do antecessor e destino no plano de voo;
 - B. a atribuição de um SID incorreto a uma tripulação aérea pode levar a uma situação em que a aeronave manobre de forma imprevista, podendo levar a um conflito com outra aeronave, por exemplo, a partir de uma pista paralela; e
 - C. um exemplo de um critério de aceitação lê-se: "A introdução do sistema de tiras digitais deve conduzir a uma diminuição da fração de atribuições de SID erradas de mais de 20%".
 - ii. Medibilidade: A influência da alteração na fração de atribuições de SID erradas pode ser avaliada antes da alteração através de uma análise das causas e ocorrências de tais erros e da eficácia estimada das verificações sistemáticas. As frações podem ser avaliadas após a alteração através das estatísticas dos relatórios dos eventos.
10. Finalmente, a última condição de independência dos procuradores também é satisfeita. Para efeitos deste exemplo, os procuradores em (5) e (6) formam um conjunto de procuradores independentes que estão completos, ou seja, cobrem todos os perigos identificados introduzidos pela substituição das tiras de papel por um sistema de tiras digitais.