

Gerenciamento do risco em aeroportos durante intervenções de manutenção

Airport risk management during works and services

George Christian LINHARES Bezerra¹

RESUMO: *Sob a perspectiva da segurança operacional, as intervenções em aeroportos para realização de manutenção representam significativa alteração no padrão das operações, com impacto sobre a segurança e acarretando perigos diversos. A existência de requisitos regulamentares para que a administração do aeroporto possa garantir a segurança das operações durante a realização de obras e serviços reflete a importância atribuída pelo regulador, contudo o nível de prescrição da regra não induz diretamente uma prática. Com essa liberdade, a apresentação de uma proposta de estrutura de referência para o gerenciamento do risco durante intervenções no sistema de pista se faz oportuna, sendo o objetivo do artigo. A aplicação da proposta é ilustrada por meio de um cenário de realização de serviço de remoção de acúmulo de borracha. Fundamentada sobre o referencial de gerenciamento de risco proposto pela ICAO, a proposta traz um conjunto de atividades agrupáveis em etapas e relaciona os resultados esperados para cada uma das atividades.*

PALAVRAS-CHAVE: *Gerenciamento do risco; Aeroporto; Segurança operacional.*

ABSTRACT: *Works and services mean significant change for airport standard, bringing a set of new hazards with consequences for safety. The existence of regulation for safety assurance during works and services in airports shows this is an important issue for regulator. However, if there is regulation, there is not a clear induction for practice. Therefore, the proposal of a risk assessment framework for works and services in runway system is timely and appropriate, been the purpose of this paper. The framework presentation was supported by a hypothetical scenario that allowed illustrate its application. Based on ICAO's risk assessment concepts the framework shows a set of activities wich can be grouped in phases and, further, show some expected outcomes.*

KEY WORDS: *Risk management; Airport; Safety.*

1 Introdução

Composta pelo sistema de pistas, pátios e um conjunto de equipamentos de auxílio à navegação aérea e orientação da movimentação das aeronaves em solo, a infraestrutura aeronáutica

¹ Bacharel em Administração de Empresas pela Universidade Estadual do Ceará (UECE); Mestre em Administração pela mesma instituição; Aluno especial no curso de Doutorado do Programa de Pós - graduação em Transportes da Universidade de Brasília (UNB); Atua como Especialista em Regulação de Aviação Civil na Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC). E-mail: george.bezerra@anac.gov.br.

requer um esforço planejado de gestão para sua manutenção dentro de padrões aceitáveis de desempenho.

A pista de pouso e decolagem é um item crítico da infraestrutura, destinado a suportar a aeronave de asa fixa desde seu primeiro contato com o solo até a corrida para decolagem. Com a recorrência das operações, é esperado que ocorra acúmulo de borracha sobre o pavimento como resultado natural da degradação dos pneus. Os depósitos de borracha, dependendo de sua espessura, área coberta e localização, constituem-se perigo às operações de aeronaves, tendo como consequência a redução do atrito do pneu com o pavimento e possibilidade de perda de controle direcional, sobretudo sob condição de pista com presença de água, gelo, neve ou outro contaminante.

Para uma efetiva gestão de pavimento, a remoção desse acúmulo é necessária e a literatura aponta alguns métodos específicos, todos demandando intervenção periódica na pista. Além de restringir a capacidade de processamento de aeronaves, essas intervenções representam alteração no sistema de pistas que exige gestão por parte da administração do aeroporto, tanto em termos de eficiência quanto de controle do risco. Nos casos de sistema de pista única, condição de 76% dos 50 maiores aeroportos brasileiros, a situação é mais delicada, posto que muitas vezes a solução adotada é a interdição parcial da pista, alterando as distâncias declaradas durante a realização do serviço nos trechos interditados.

Sob a perspectiva da segurança operacional, essas intervenções representam significativo impacto sobre a segurança das operações e acarretam diversos novos perigos. O risco associado a esses perigos devem ser gerenciados através de um processo formal que pode vir a requerer medidas para eliminação e/ou mitigação do risco associado à execução do serviço.

A regulação da atividade de exploração de aeroportos no Brasil prevê requisitos para o monitoramento contínuo do pavimento e para definição de ações periódicas para remoção da camada de borracha depositada sobre o pavimento (Brasil, 2004; 2009a; 2009b). Além disso, requer que serviços nas pistas sejam realizados sob condições que garantam a segurança das operações, definidas em planejamento específico (Brasil, 2004, 2009a).

A existência desses requisitos reflete a importância atribuída pelo regulador à realização de obras e serviços de manutenção em aeroportos, contudo e aparentemente alinhada com a abordagem da regulação por desempenho, o nível de prescrição da regra não induz diretamente a uma prática. Com essa liberdade, a apresentação de uma proposta de estrutura de referência para o gerenciamento do risco durante intervenções no sistema de pista se faz oportuna e se configura o objetivo do presente artigo.

A proposta está fundamentada sobre as referências conceituais e princípios de gerenciamento de risco recomendados pela *International Civil Aviation Organization* (ICAO) e alinha-se com práticas internacionais (ICAO, 2009; FAA, 2000). Para ilustrar sua aplicação, optou-se por um cenário

hipotético de realização de serviço de remoção de borracha, através do que foi possível ressaltar as atividades e etapas consideradas necessárias para um efetivo processo de gerenciamento do risco.

A seção seguinte aborda os princípios e conceitos associados ao gerenciamento de risco na aviação civil recomendado pela ICAO e recepcionada pelo Brasil como referência para operação de aeroportos. A estrutura de referência, apoiada sobre esses princípios e conceitos, é apresentada na terceira seção, seguida por considerações finais referentes ao trabalho.

2 Gerenciamento do risco à segurança operacional em aeroportos

Garantir a segurança das operações é uma necessidade inerente a qualquer atividade produtiva. A atuação conforme padrões de segurança, voltados para a manutenção do nível do risco associado à operação dentro de um espaço de aceitabilidade, é motivada tanto por questões regulamentares como pela própria necessidade de sobrevivência do negócio.

Inicialmente baseada na correção de falhas de projeto, de materiais ou de construção das aeronaves, agregando num segundo momento a atenção com os fatores humanos, até chegar na contemporânea abordagem organizacional, onde o erro deixa de ser encarado isoladamente e se insere dentro do contexto sócio técnico da interação entre o operador e ambiente (ICAO, 2009), a disciplina de segurança operacional evolui no transporte aéreo como resultado da própria evolução do setor e da absorção de boas práticas advindas de outras indústrias.

Com a publicação do DOC 9859, em 2006, a ICAO assume e amplamente recomenda para seus países membros a abordagem de gerenciamento da segurança operacional baseada em sistemas de gestão. Fundamentada sobre contribuições oriundas da área de fatores humanos da psicologia organizacional (Reason, 2000; 2004), e alinhada com uma perspectiva sociotécnica das organizações (Stoner; Freeman, 1995), essa abordagem assume segurança operacional como um resultado do gerenciamento de certos processos organizacionais, sendo definida como:

The state in which the possibility of harm to persons or of property damage is reduced to, and maintained at or below, an acceptable level through a continuing process of hazard identification and safety risk management (ICAO, 2009, p. 14).

Para a ICAO (2009), o gerenciamento efetivo da segurança operacional pressupõe como diretrizes a integração de toda a operação, foco nos processos, utilização regular de dados, monitoramento contínuo, documentação, melhoria contínua e planejamento estratégico. Essas diretrizes devem consolidar um Sistema de Gerenciamento da Segurança Operacional (SGSO) fundamentado em abordagem sistêmica, postura preventiva, processo formal de gerenciamento de

risco e uso de ferramentas gerenciais para o monitoramento, controle e melhoria do desempenho das organizações quanto ao nível de segurança operacional.

O modelo de SGSO da ICAO compreende quatro componentes: (i) política e objetivos; (ii) gerenciamento do risco; (iii) garantia da segurança operacional e (iv) promoção da segurança operacional. O gerenciamento do risco e a garantia da segurança operacional são os componentes motrizes do SGSO; enquanto política e objetivos compreende elementos de planejamento e estruturação, o componente promoção da segurança operacional traz elementos para comunicação de segurança e capacitação do corpo técnico e operacional.

O processo de gerenciar riscos compreende um conjunto de atividades organizadas, relacionadas com identificação de perigos e análise do risco, que tem como finalidade subsidiar as decisões da organização quanto ao estabelecimento de ações para eliminação e/ou mitigação dos riscos até um nível que seja considerado aceitável. Quanto à garantia da segurança operacional, compreende atividades contínuas para garantir que as operações sejam realizadas com a devida proteção, sob parâmetros aceitáveis de segurança.

O conceito de perigo é definido como “uma condição ou objeto com potencial de causar lesões a pessoas, danos a equipamentos ou estruturas, perda de material, ou redução da capacidade de desempenhar uma determinada função” (ICAO, 2009, p. 62). Por outro lado, o risco à segurança operacional é definido como a avaliação expressa em termos da estimativa da probabilidade e severidade das consequências de um perigo, considerando o pior cenário possível (ICAO, 2009, p. 78).

A identificação de perigos pode ser tomada como uma atividade recorrente. É conduzida durante o projeto de um sistema produtivo, mas também quando detectada qualquer necessidade de mudança ou ocorrência de eventos não previstos no escopo do sistema. Nessas situações, a descrição do sistema produtivo e o reconhecimento do ambiente onde se insere possibilitam a identificação dos perigos à realização das operações com segurança.

Sob esse enfoque, a realização de obra ou serviço no aeroporto representa evento onde devem ser avaliados os impactos sobre o sistema estabelecido e identificados possíveis perigos às operações. Esses perigos são objetos para análise do risco associado às suas consequências estimadas, podendo vir a requerer medidas para eliminação e/ou mitigação do risco.

Outro conceito importante dentro das referências do DOC 9859 abrange exatamente essas medidas estabelecidas para eliminação e/ou mitigação do risco de dada operação. É o conceito de defesa, compreendida como elemento do sistema produtivo e definida como “*resources provided by the system to protect against the safety risks that organizations involved in production activities generate and must control*” (ICAO, 2009, p. 18).

Especificamente quanto às operações de aeroportos, recepcionando o referencial da ICAO, o Estado brasileiro estabeleceu duas regras. O Regulamento Brasileiro de Aviação Civil - RBAC 139

requer o gerenciamento do risco das operações por meio de um SGSO para aeroportos com movimento superior a um milhão de passageiros embarcados e desembarcados (Brasil, 2009a). Para aeroportos com movimento inferior a 400.000 passageiros a regra é a Resolução ANAC nº 106 (Brasil, 2009c).

Enquanto a Resolução nº 106 tem caráter genérico sobre gerenciamento do risco e garantia da segurança operacional, o RBAC 139 requer especificamente que o aeroporto apresente medidas de segurança operacional para execução de obras como conteúdo de seu Manual de Operações do Aeródromo. Esse Manual é um documento ou conjunto de documentos que representa de forma controlada as regras, padrões e práticas adotadas pelo operador do aeroporto para execução de suas atividades operacionais (Brasil, 2009a).

A Instrução de Aviação Civil – IAC 139-1001, complementar ao RBAC 139, é mais prescritiva ao requerer, em seu item 5.5.8, a elaboração de um Plano Operacional de Obras e Serviços (POOS) para aprovação pela Autoridade de Aviação Civil antes do início de cada obra ou serviço de manutenção (Brasil, 2004). Essa IAC requer que o POOS contenha diversos elementos que podem ser relacionados ao processo de gerenciamento de risco. Alguns estão relacionados à identificação de perigos: descrição da obra ou serviço, localização no aeroporto, período de execução, descrição dos equipamentos e veículos utilizados, listagem das interferências na operação do aeroporto e na segurança das aeronaves.

Outros elementos do POOS se configuram medidas de controle do risco: i) procedimentos adotados frente às interferências; ii) meios de comunicação com controle de tráfego aéreo; iii) coordenação com setor de segurança para identificação, controle de acesso e circulação de pessoas e veículos; iv) vias de acesso ao local da obra/serviço; v) material para isolamento, sinalização e iluminação; vi) procedimentos adicionais para inspeção diária e remoção de detritos na área afetada; vii) procedimentos para evacuação da área; viii) procedimentos para limpeza, remoção de entulho e recolhimento de detritos; ix) procedimentos de inspeção ao término, quanto às condições de segurança operacional do local.

Embora seja possível afirmar que a regulamentação vigente guarda alinhamento frente à abordagem sistêmica e gerencial ao problema da segurança operacional recomendada pela ICAO, o nível de prescrição da regra não resulta numa indução direta da prática de gerenciamento da segurança operacional durante intervenções de manutenção no sistema de pistas. Essa liberdade de escolha de metodologia e técnica por parte do operador possibilita a apresentação de uma proposta de estrutura de referência, melhor descrita na Seção 3.

3 Estrutura de referência para gerenciamento do risco

Para consecução do objetivo de propor uma estrutura de referência para o gerenciamento do risco às operações durante intervenções no sistema de pista, adota-se como estratégia uma demonstração exemplificativa com base em cenário específico e apoiada por comentários relacionados ao problema da segurança operacional. O problema prático é um cenário de pista de pouso e decolagem única apresentando área da zona de toque com acúmulo de borracha.

Frente ao cenário, tem-se a necessidade de executar a remoção da borracha depositada sobre o pavimento. Esse fato configura um dilema gerencial: manter a produção (operações aéreas) e garantir a segurança das operações mesmo em condições de restrição em comparação ao padrão do sistema produtivo. A proposição de medidas para mitigação do risco deve, portanto, estar fundamentada sobre um processo formal de gerenciamento de risco.

4.1 Fluxo do gerenciamento do risco à segurança operacional

Propõe-se o detalhamento do processo de gerenciamento do risco segmentando-o nas seguintes atividades: 1. identificação das alterações no sistema; 2. identificação dos perigos; 3. descrição dos perigos; 4. identificação das causas e/ou fontes dos perigos; 5. estimativa das consequências resultantes da ocorrência de eventos indesejados relacionados aos perigos; 6. identificação das defesas existentes no sistema produtivo; 7. estimativa da probabilidade de ocorrência de dado evento; 8. estimativa da severidade das consequências de dado evento; 9. atribuição de um índice de risco para cada consequência; 10. classificação das consequências por índice de risco; 11. decisão sobre tolerabilidade do risco; 12. definição de defesas adicionais para eliminação ou mitigação do risco; 13. análise das defesas adicionais quanto ao risco; 14. nova estimativa da probabilidade de ocorrência de dado evento; 15. nova estimativa da severidade das consequências de dado evento; 16. atribuição de um novo índice de risco para cada consequência; 17. classificação das consequências por índice de risco; 18. nova decisão sobre tolerabilidade do risco.

A Figura 1 é uma representação ilustrativa do fluxo dessas atividades, agrupadas, conforme sua natureza, em etapas.

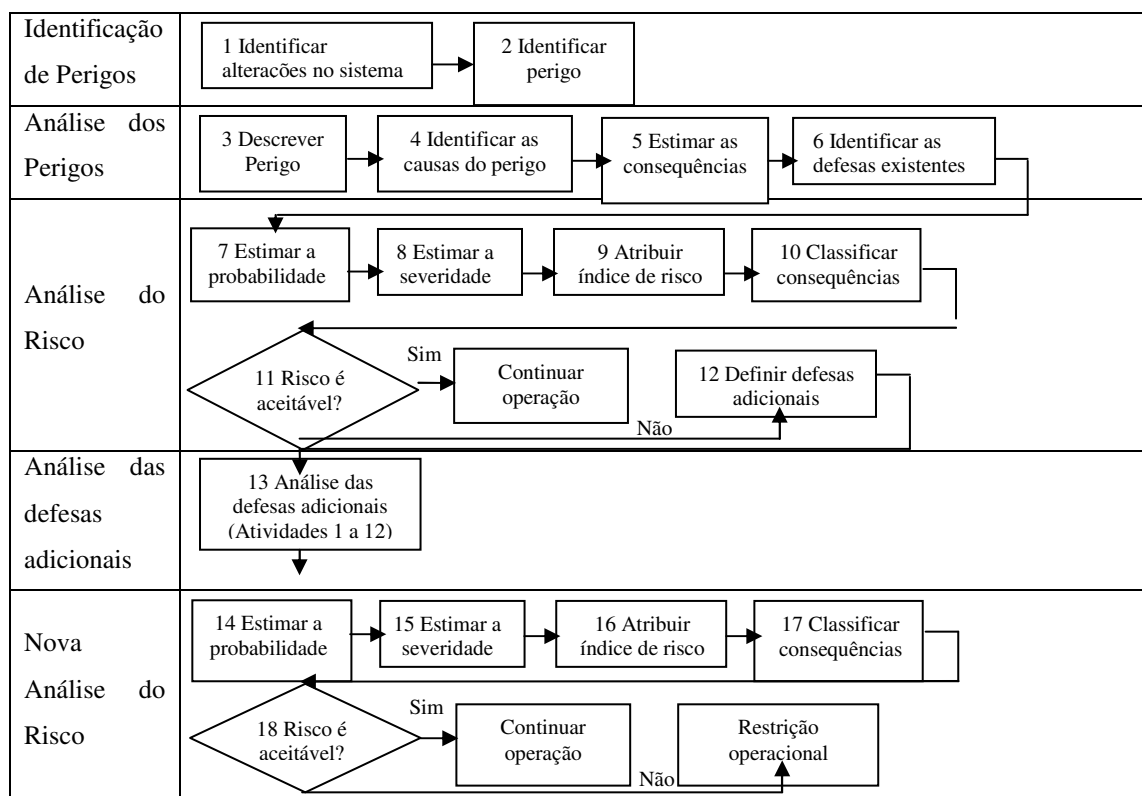


Figura 1: Estrutura de referência para gerenciamento do risco.

O fluxo induz a um ciclo entre as atividades de números 1 a 12, caso as defesas adicionais definidas resultem em alterações no sistema que possam se configurar perigos. Caso as defesas não se demonstrem suficientes para garantir a realização das operações dentro de um nível aceitável de segurança operacional, novas decisões quanto à aceitabilidade dos risco são requeridas. A saída para esse ciclo está na decisão da gestão sobre a aceitabilidade do risco, aprovando a realização das operações sob as novas condições definidas a partir do gerenciamento do risco, ou restringindo e até mesmo interditando as operações.

4.2. Elementos do cenário proposto

Considera-se um aeroporto de movimentação anual superior a um milhão de passageiros embarcados e desembarcados, portanto abrangido pelo RBAC 139, e a utilização do método de jato de água de alta pressão. Para demonstrar a aplicação da estrutura de referência, ficam estabelecidos os elementos de composição do cenário apresentados no quadro 1.

Elemento	Descrição
Horário de funcionamento	24 (vinte e quatro) horas por dia
Quantidade de pistas	1 (uma) pista de pouso e decolagem; 3 (três) pistas de rolagem (<i>taxy ways</i>)
Comprimento de pista	2.500 (dois mil e quinhentos) metros
Orientação da pista	00/18
Cabeceira predominante	Cabeceira 00, com 98% dos pousos e decolagens
Auxílios à navegação	VOR; PAPI
Controle de tráfego	Torre de controle com frequência exclusiva para comunicação com equipamentos em solo
Quantidade de voos regulares/dia	20 (vinte) voos regulares
Concentração de voos regulares/dia	Período vespertino, entre 13h e 16h
Quantidade de voos <i>charter</i> /fretamento/dia	2 (dois) voos <i>charter</i>
Concentração de voos <i>charter</i> /fretamento/dia	Período noturno, entre 20h e 22h
Quantidade de voos de aviação geral/dia	20 (vinte) voos
Concentração de voos de aviação geral/dia	Nos períodos vespertino, entre 15h e 17h
Quantidade de equipamentos envolvidos	1 (um) veículo tipo caminhão; 1 (uma) camionete para apoio e recolhimento de detritos
Quantidade de pessoas envolvidas	2 (dois) operadores do caminhão; 1 (um) supervisor da operação; 2 (dois) empregados responsáveis pela limpeza

Quadro 1: Elementos do cenário.

O levantamento dos elementos presentes no contexto das operações aeroportuárias que estejam envolvidos com a segurança das operações é fundamental e serve de subsídio para o processo de gerenciamento do risco. Para melhor ilustração do cenário, apresenta-se croqui do sistema de pistas e pátio do hipotético aeroporto (Figura 2):

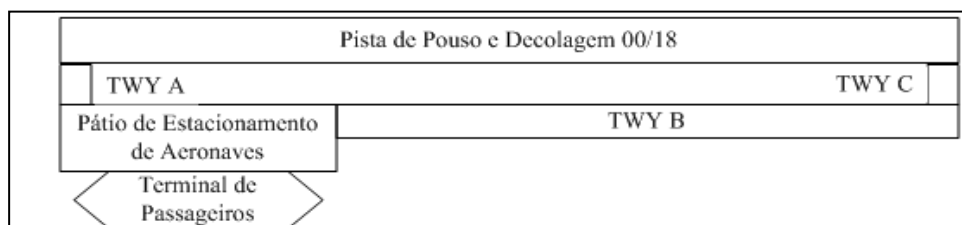


Figura 2: Croqui do sistema aeroportuário.

4.3 Comentários sobre a aplicação do fluxo proposto

O conteúdo do Quadro 2 representa uma descrição do sistema aeroportuário, servindo de subsídio para a execução da primeira etapa do processo de gerenciamento do risco. Essa etapa é essencial para a qualidade do produto final do gerenciamento.

Tendo em vista que o sistema aeroportuário estabelecido para o processamento de pousos e decolagens de aeronaves é composto basicamente pela pista de pouso e decolagem, as pistas de

rolagem (taxiamento) e os equipamentos de auxílio à navegação apresentados, tem-se claramente que o elemento que não faz parte do sistema é exatamente a execução do serviço.

Identificada a alteração, seguindo o fluxo proposto se identifica como perigo à operação a presença de pessoas e veículos sobre a pista. A etapa de análise do perigo compreende quatro atividades e deve resultar na caracterização do perigo identificado, tais como altura de veículos e velocidade de deslocamento para uma evacuação de emergência. As causas/fontes do perigo neste caso não são relevantes por decorrerem de intervenção planejada. As consequências estimadas estão associadas às interferências nos procedimentos de pouso e decolagem na pista ocupada pela execução do serviço, abrangendo desde uma arremetida até uma colisão de aeronave com equipamentos e pessoas. Como última atividade da etapa, levanta-se como defesa existente no sistema a existência do órgão de controle de tráfego.

Após análise dos perigos, passa-se à análise do risco. A percepção do risco está impregnada de aspectos subjetivos e traz uma carga de vieses cognitivos. Portanto, é recomendável que a análise esteja o quanto possível fundamentada sobre metodologia padronizada e que seja realizada por um grupo de pessoas (Wharton, 1992). Para estimar a probabilidade de ocorrência das consequências levantadas deve-se recorrer, sempre que possível, a dados históricos e considerar fatores intervenientes do próprio ambiente, tais como predominância de boas condições meteorológicas como um fator relacionado à menor probabilidade de pouso sobre os equipamentos na pista.

A limitação do escopo do presente artigo não possibilita aprofundamento quanto aos aspectos conceituais da análise de risco. Recomenda-se aprofundar a leitura com as contribuições da ICAO (2009) e FAA (2000) que estão inseridas dentro do contexto do transporte aéreo.

Pela natureza dos perigos (equipamentos e pessoas sobre a pista) é compreensível que a execução do serviço estaria abaixo do nível de aceitabilidade do risco, requerendo medidas adicionais. Para uma efetiva eliminação do risco, seria necessário interditar as operações na pista durante o período de realização do serviço. Pelo transtorno que tal medida causaria, é recomendável que a paralização seja feita no período de menor demanda do sistema de pistas.

Na prática, muitos aeroportos convivem com a necessidade de manter as operações e adotam costumeiramente o recurso de deslocar temporariamente a cabeceira da pista durante a execução dos serviços, emitindo notificação (*Notice to Airman – NOTAM*) sobre a redução das distâncias disponíveis e indisponibilidade de auxílios ao pouso. A ideia é que essa medida reduz o risco das operações pelo fato de que, estando antecipadamente ciente da condição da infraestrutura disponível, o operador aéreo pode planejar sua operação. Porém acarreta outros elementos estranhos ao sistema padrão, como a indisponibilidade de auxílios e redução das distâncias. Tem-se, neste caso, um claro exemplo da necessidade de se reavaliar os perigos decorrentes das defesas adicionais propostas.

Após a etapa de análise do risco e proposição das medidas, cabe uma nova análise do risco resultante de todas essas alterações no sistema e uma decisão final sobre a aceitabilidade das operações sob tais condições. Essa decisão fecha o processo de gerenciamento do risco, sendo necessária a adoção de uma sistemática de monitoramento da execução dos serviços para garantia da segurança das operações e validação das defesas adicionais definidas.

O Quadro 2 apresenta relação entre cada atividade do processo de gerenciamento do risco e respectivas ações desenvolvidas:

Atividade	Ações
1	Levantar os elementos existentes que não fazem parte do sistema produtivo projetado/estabelecido
2	Identificar que elementos listados se configuram condições ou objetos que podem potencialmente causar lesões a pessoas ou danos ao patrimônio
3	Descrever condições ou objetos identificados sob o enfoque do perigo que representam
4	Investigar as fontes ou causas de cada perigo identificado
5	Desdobrar os perigos identificados em possíveis consequências, conforme cada tipo de operação considerada (p.ex. pouso em condições visuais; pouso em condição por instrumento)
6	Identificar os elementos existentes no sistema produtivo planejado ou estabelecido que podem reduzir a probabilidade de dado evento indesejado (consequência) ou, ainda, reduzir a severidade
7	Utilizar dados e informações disponíveis para estimar, com base em parâmetros estabelecidos, a probabilidade da ocorrência de dado evento indesejado (consequência)
8	Utilizar dados e informações disponíveis para estimar o grau de severidade de dado evento, conforme parâmetros estabelecidos e condizentes com a sensibilidade ao risco da administração
9	Atribuir índice de risco para cada consequência, considerando a estimativa de probabilidade e estimativa de severidade já definida
10	Listar as consequências por ordem de grandeza de seu índice de risco, do maior para o menor, de forma a permitir fácil visualização das consequências de maior relevância
11	Utilizar todos os dados, informações e suporte técnico disponíveis para decidir sobre a aceitabilidade da realização da operação (prestação do serviço) sob as condições existentes
12	Definir atividades, tecnologias, treinamentos e/ou procedimentos adicionais para evitar, segregar e/ou reduzir o risco, quando aplicável
13	Identificar que elementos das defesas adicionais se configuram alterações no sistema que se constituem perigo não identificado na atividade 2 (repetir etapas 1 a 12, decidindo sobre a aceitabilidade das defesas ou substituição por outras conforme o índice de risco apresentado)
14	Considerando as defesas adicionais, utilizar dados e informações disponíveis para estimar, com base em parâmetros estabelecidos, a probabilidade da ocorrência de dado evento indesejado
15	Considerando as defesas adicionais, utilizar dados e informações disponíveis para estimar o grau de severidade de dado evento indesejado, conforme parâmetros estabelecidos e condizentes com a sensibilidade ao risco da administração do aeroporto
16	Atribuir índice de risco para cada consequência, considerando estimativa de probabilidade e severidade já definida
17	Listar as consequências por ordem de grandeza de seu índice de risco, do maior para o menor
18	Utilizar todos os dados, informações e suporte técnico disponíveis para decidir sobre a tolerabilidade da operação sob as condições existentes

Quadro 2: Atividades desenvolvidas.

Para finalizar, é possível demonstrar que os grupos de atividades compreendem ações específicas que, somadas, retornam determinados resultados preliminares do processo de gerenciamento do risco (Quadro 3).

Etapa	Resultados esperados
Identificação de Perigos	Descrição das condições, situações e objetos que podem potencialmente causar lesões às pessoas ou causar danos ao patrimônio
Análise dos Perigos	Descrição das causas e fontes das condições, situações ou objetos que se constituem perigo; descrição das consequências dos perigos; levantamento das defesas existentes no sistema produtivo que podem reduzir a probabilidade ou severidade de eventos indesejados relacionados aos perigos identificados
Análise do Risco	Índices representativos da percepção do risco relacionado a cada consequência; decisões gerenciais sobre a aceitabilidade da realização de dada operação sob as condições estudadas
Análise das defesas	Ajuste das medidas adicionais propostas para garantir sua eficácia na redução do risco às operações

Quadro 3: Resultados esperados por grupo de etapas.

5 Considerações finais

Abordou-se, neste artigo, o problema representado pela necessidade de intervir no sistema de pistas de um aeroporto para realização de serviço periódico de manutenção e o compromisso de garantir a segurança das operações aéreas durante a realização do serviço. Esse dilema foi abordado sob a perspectiva do conceito de segurança operacional, que representa um estado onde o risco associado à realização das atividades está mantido em um patamar aceitável mediante um processo de gerenciamento de risco.

Se a definição de requisitos de infraestrutura e padrões operacionais para a realização das operações sob parâmetros aceitáveis de segurança é uma atividade de planejamento do sistema produtivo, isso não quer dizer que esse sistema não se altera com o decorrer do tempo. As alterações, em caráter definitivo ou temporário, demandam um processo contínuo de gerenciamento do risco baseado em atividades de identificação de perigos, análise do risco e proposição de medidas adicionais para garantia da realização das operações com segurança. Nessa perspectiva, a realização de obras e serviços no sistema de pistas de um aeroporto surge como uma das principais situações de alteração do sistema projetado ou estabelecido.

Baseada no referencial de gerenciamento de risco proposto pela ICAO, a proposta de estrutura de referência aqui apresentada propõe agrupar um conjunto de atividades em etapas e relaciona, de forma didática, os resultados esperados para cada uma das ações.

Tendo em vista que a regulamentação nacional define requisitos para segurança operacional durante a realização de obras e serviços, porém não é restritiva quanto aos métodos a serem empregados para levar a cabo esse processo de gerenciamento, a proposta apresentada pode se demonstrar útil como referência para a aplicação prática, tendo em vista que diz respeito aos casos de realização de serviços de remoção de acúmulo de borracha como em outras situações.

Posto que o desempenho é um construto multidimensional e no caso de aeroportos abrange serviços diversos prestados a clientes de naturezas diferentes e diversos tipos de partes interessadas (*stakeholders*), a dimensão da segurança das operações merece destaque por envolver risco à integridade física de pessoas e danos ao patrimônio de terceiros.

Nessa perspectiva, um gerenciamento de risco eficaz, apoiado sobre uma estrutura de referência confiável e ao mesmo tempo de simples aplicação, é fundamental para a aferição de desempenho superior. Essa assertiva é ainda mais válida quando se considera que a qualidade do pavimento da pista de pouso e decolagem é fator crítico para a prestação do serviço de infraestrutura dentro de níveis aceitáveis de qualidade e segurança.

Referências bibliográficas

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Aviação Civil. *Instrução de Aviação Civil - IAC 139-1001: Manual de Operações do Aeroporto*. Rio de Janeiro, 2004.

_____. Comando da Aeronáutica. Departamento de Aviação Civil. *Instrução de Aviação Civil - IAC 139-1002: Sistema de Gerenciamento da Segurança Operacional (SGSO) em aeroportos*. Rio de Janeiro, 2005.

_____. Agência Nacional de Aviação Civil. *Regulamento Brasileiro de Aviação Civil - RBAC 139: Certificação Operacional de Aeródromos*. Brasília, 2009.

_____. Agência Nacional de Aviação Civil. *Resolução Nº 88: Revoga o item 3.1 do capítulo 3 da IAC 4302-0501, estabelece parâmetros em testes de calibração e de monitoramento de atrito em pistas de pouso e decolagem e dá outras providências*. Brasília, 2009b.

_____. Agência Nacional de Aviação Civil. *Resolução Nº 106: Aprova Sistema de Gerenciamento de Segurança Operacional para os Pequenos Provedores de Serviço da Aviação Civil*. Brasília, 2009c.

FAA. Federal Aviation Administration. *System Safety Handbook, Chapter 15: Operational Risk Management*, 2000.

Disponível em: http://www.faa.gov/library/manuals/aviation/risk_management/ss_handbook/media/C_hap15_1200.pdf. Acesso em: 09/06/2010.

GRANSBERG, D. D. *Impact of airport rubber removal techniques on runways: A Synthesis of Airport Practice*. Airport Cooperative Research Program. ACRP Project 11-03, Topic S09-01. Washington, 2008. Acesso em 20/01/2010. Disponível em: http://onlinepubs.trb.org/onlinepubs/acrp/acrp_syn_011.pdf.

ICAO. International Civil Aviation Organization. *Safety Management Manual – SMM: Doc 9859 AN/474*. 2. Ed., Montreal. ICAO, 2009.

REASON, J. Human error: models and management. *BMJ*, 320, 2000, p. 768-770.

REASON, J. Beyond the organizational accident: the need for "error wisdom" on the frontline. *Quality Safety Health Care*, v. 13, 2004, p. 28-33.

STONER, J. A. F.; FREEMAN, R. E. *Administração*. Rio de Janeiro: Prentice do Brasil, 1995.

WHARTON, F. Risk Management: Basic Concepts and General Principles. In *Risk Analysis, Assessment and Management*. J. Ansell and F. Wharton, eds. Chichester, U.K.: John Wiley & Sons, 1992.