

O impacto da taxonomia do relatório de prevenção nas atividades de segurança de voo

The prevention report taxonomy impact in flight safety activities

El impacto de la taxonomía del informe de prevención en las actividades de seguridad de vuelo

Ten Cel Av Fernando Luís Volkmer
Estado-Maior da Aeronáutica - 1ª Subchefia - EMAER
Brasília/DF - Brasil
flvolkmer@gmail.com

RESUMO

A pesquisa teve como objetivo analisar a percepção dos Oficiais de Segurança de Voo (OSV) sobre o uso da taxonomia dos Relatórios de Prevenção (RELPREV) nas atividades de Segurança de Voo nas Unidades Aéreas e Bases Aéreas do Comando-Geral de Operações Aéreas, no período de janeiro a maio de 2013. Para realizar a pesquisa, apresentaram-se os conceitos e as características da taxonomia do RELPREV e do *Aviation Safety Reporting System*. Em seguida, abordou-se a obra de Fleishman e Quaintance e seus critérios de avaliação de taxonomia. A metodologia empregada incluiu pesquisa documental, comparação qualitativa entre taxonomias e elaboração de um questionário, baseado no critério utilidade, endereçado aos Oficiais de Segurança de Voo das Unidades Aéreas e Bases Aéreas. Os resultados obtidos indicaram, de acordo com o critério de utilidade de Fleishman e Quaintance, que a taxonomia de RELPREV melhorou o fluxo de informações, criou uma fonte de informações significativas e contribuiu para a identificação de perigos e desenvolvimento de ações de prevenção. Concluiu-se que foi positiva a percepção dos OSV sobre o uso da taxonomia de RELPREV nas atividades de Segurança de Voo desenvolvidas pelos Elos do Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (SIPAER), que tem como órgão central o Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA). Entretanto, sugere-se que seja providenciado um treinamento específico para seu uso e um gerenciamento adequado do tempo para não prejudicar outras atividades de prevenção.

Palavras-chave: CENIPA. Segurança de voo. Relatório de prevenção. Taxonomia.

Recebido / Received / Recibido
26/02/14

Aceito / Accepted / Aceptado
18/03/14

ABSTRACT

The research objective was analyzing the Flight Safety Officers (FSO) perception on the use of Prevention Reports taxonomy in Flight Safety activities in Air Corps and Air Bases of Air Operations General Command, from January to May, 2013. In order to carry out the research, the Prevention Reports (RELPREV) and the Aviation Safety Reporting System taxonomy concepts and characteristics were presented. Then, Fleishman and Quaintance work and its taxonomy assessment criteria were approached. The methodology employed included documental research, qualitative comparison of taxonomies and preparation of a questionnaire based on usefulness criterion, addressed to Flight Safety Officers from Air Corps and Air Bases. The results obtained have appointed, according to Fleishman and Quaintance usefulness criterion, that the Prevention Reports taxonomy has improved the flow of information, has created a source of significant information and has contributed to identify dangers and develop prevention actions. It was concluded that the FSO perception on Prevention Reports taxonomy in Flight Safety activities developed by the Links of the Aeronautical Accidents Investigation and Prevention System (SIPAER), which has, as central body, the Aeronautical Accidents Investigation and Prevention Center (CENIPA), was positive. However, it is suggested that a specific training should be provided in the adequate use and management of time in order not to prejudice other prevention activities.

Keywords: CENIPA. Flight safety. Prevention report. Taxonomy.

RESUMEN

La investigación tuvo como objetivo analizar la percepción de los Oficiales de Seguridad de Vuelo (OSV) sobre el uso de la taxonomía de los Informes de Prevención (RELPREV) en las actividades de Seguridad de Vuelo en las Unidades Aéreas y Bases Aéreas del Comando-General de Operaciones Aéreas, en el período de enero a mayo de 2013. Para realizar la investigación, se presentaron los conceptos y las características de la taxonomía del RELPREV y del Aviation Safety Reporting System. En seguida, se abordó la obra de Fleishman y Quaintance y sus criterios de evaluación de taxonomía. La metodología empleada incluyó investigación documental, comparación cualitativa entre taxonomías y elaboración de un cuestionario, basado en el criterio utilidad, dirigido a los Oficiales de Seguridad de Vuelo de las Unidades Aéreas y Bases Aéreas. Los resultados obtenidos indicaron, en consonancia con el criterio de utilidad de Fleishman y Quaintance, que la taxonomía de RELPREV mejoró el flujo de informaciones, creó una fuente de informaciones significativas y contribuyó para la identificación de peligros y desarrollo de acciones de prevención. Se concluyó que fue positiva la percepción de los OSV sobre el uso de la taxonomía de RELPREV en las actividades de Seguridad de Vuelo desarrolladas por los Elos del Sistema de Investigación y Prevención de Accidentes Aeronáuticos (SIPAER), que tiene como órgano central el Centro de Investigación y Prevención de Accidentes Aeronáuticos (CENIPA). Sin embargo, se sugiere un entrenamiento específico para su uso y una administración adecuada del tiempo para no perjudicar otras actividades de prevención.

Palabras-clave: CENIPA. Seguridad de vuelo. Informe de prevención. Taxonomía.

1 INTRODUÇÃO

Em dezembro de 1974, o voo TWA 514 estava se aproximando do Aeroporto de Dulles, em Washington, quando colidiu contra o solo a 25 milhas do aeródromo. Todos os 92 ocupantes do Boeing 727 faleceram no acidente. Seis semanas antes, um voo da United Airlines passou pela mesma situação, mas a tripulação corrigiu o erro a tempo de evitar o acidente. Infelizmente, essa informação não foi divulgada para as demais empresas aéreas, resultando em um desastre aéreo (STOLZER; HALFORD; GOGLIA, 2008).

O início da aviação mundial foi marcado por tragédias desse tipo, com uma grande frequência de acidentes aeronáuticos. Neste período, as atividades de Segurança de Voo se concentravam unicamente na investigação dos fatores técnicos envolvidos. Posteriormente, focaram-se problemas relacionados às áreas humanas e organizacionais que podem contribuir para os acidentes. Essas iniciativas resultaram em avanços que transformaram a aviação em um meio de transporte extremamente seguro (INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION, 2013).

Muitos desses avanços da aviação foram incentivados pela Organização da Aviação Civil Internacional (ICAO,

na sigla em inglês), a organização responsável pelo desenvolvimento da aviação civil internacional. Nos últimos anos, a ICAO começou a fomentar a implantação de *Safety Management Systems* (SMS) como forma de melhorar ainda mais a segurança da aviação (INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION, 2013).

O Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA) e a Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), seguindo as orientações emanadas pela ICAO, incorporaram vários conceitos de SMS a partir de 2008, para aumentar a Segurança de Voo (BRASIL, 2008).

Em 2012, o CENIPA aprovou uma revisão do Relatório de Prevenção (RELPREV), introduzindo uma taxonomia para classificação das situações de perigo reportadas. Essa taxonomia foi concebida para ser usada como base de um banco de dados de RELPREV para a Força Aérea Brasileira (FAB), permitindo o desenvolvimento de indicadores estatísticos e tornando as ações de prevenção mais precisas (BRASIL, 2013b).

Entretanto, a implantação da taxonomia causou mudanças nas atividades dos Oficiais de Segurança de

Voo (OSV), introduzindo novos procedimentos no processo de RELPREV. Em virtude dessas alterações, surgiu a inquietação no sentido de avaliar as consequências de tais medidas para a prevenção de acidentes na FAB.

Assim, esta pesquisa científica objetivou analisar a percepção dos OSV sobre o uso da taxonomia de RELPREV nas atividades de Segurança de Voo nas Unidades Aéreas e Bases Aéreas do Comando-Geral de Operações Aéreas, no período de janeiro a maio de 2013.

A pesquisa em questão busca trazer contribuição para o âmbito do Comando da Aeronáutica (COMAER) e, em especial, para o CENIPA, por estudar uma das modificações mais significativas do RELPREV ocorrida nos últimos anos. Essa ferramenta é utilizada em todas as organizações que possuem aeronaves na FAB e tem grande potencial para melhorar as ações de prevenção, reduzindo a perda de aeronaves e salvando vidas.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este item apresenta uma revisão da literatura, abordando as normas, os autores e as teorias que estão relacionados com o tema proposto e que direcionam este estudo. Posteriormente, compara-se o sistema utilizado pela agência aeroespacial americana de classificação de perigos para a aviação e o adotado para classificação do RELPREV, finalizando com a abordagem de Fleishman e Quaintance (1984) para as taxonomias, com ênfase no critério de utilidade.

2.1 Os conceitos do SMS e as normas do CENIPA

De acordo com Wood (2003), o SMS surgiu nos anos de 1950 com o desenvolvimento de sistemas de segurança para os programas espaciais e de mísseis americanos. Gradualmente, tais sistemas foram evoluindo, transformando-se nos atuais sistemas de gerenciamento de Segurança de Voo, chamados de SMS. Trata-se de um processo sistemático e abrangente para o gerenciamento dos riscos inerentes às atividades da aviação. O SMS possui um caráter dinâmico, requerendo um processo contínuo de identificação de perigos e gerenciamento dos riscos (STOLZER; HALFORD; GOGLIA, 2008).

A ICAO tem incentivado todos os Estados Membros da Convenção de Chicago a implantarem o SMS (INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION, 2013). No Brasil, o CENIPA considerou que muitos conceitos do SMS têm grande potencial para modernizar e melhorar as ferramentas de Segurança de Voo da Força Aérea Brasileira. Em 2008, vários desses conceitos foram incorporados às normas do Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (SIPAER) (BRASIL, 2013a).

O SIPAER realiza as atividades de investigação e prevenção de acidentes aeronáuticos no Brasil. O órgão

central deste sistema é o CENIPA e os elementos executivos são conhecidos como Elos SIPAER, a quem compete executar as atividades que lhes forem cometidas, segundo as normas elaboradas pelo CENIPA (BRASIL, 1982).

2.2 Conceitos do RELPREV e sua taxonomia

De acordo com o Manual de Prevenção do SIPAER (MCA 3-3), o propósito do RELPREV é de “fornecer informações para que os Elos SIPAER possam adotar ações mitigadoras adequadas frente a uma situação potencial de risco[...]” (BRASIL, 2013b, p. 36). Assim, o RELPREV é um canal de comunicação onde qualquer pessoa pode comunicar uma situação de risco para a aviação, multiplicando a capacidade de observação do Comandante e do Oficial de Segurança de Voo.

Outro aspecto significativo do RELPREV está relacionado com a quantidade de informações geradas. Os acidentes e incidentes na aviação são eventos relativamente raros. A investigação dessas ocorrências, apesar de trazer ensinamentos importantes, são insuficientes para o desenvolvimento de ações de prevenção oportunas (INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION, 2013). Por outro lado, relatórios de prevenção são preenchidos diariamente nas Unidades Aéreas, resultando em uma grande fonte de informação para a melhoria da Segurança de Voo.

A questão central do SMS, conforme destacado por Stolzer, Halford e Goglia (2008), é o gerenciamento do risco. Este também é o objetivo do RELPREV, tornando possível utilizar muitos conceitos do SMS. Em 2008, o CENIPA começou a introduzir conceitos de SMS nas normas do SIPAER. No processo do RELPREV foi inserida a avaliação do risco, baseada em uma matriz de probabilidade e severidade, o que proporcionou uma melhor priorização das ações de prevenção desenvolvidas pelos OSV (BRASIL, 2013a).

Posteriormente, em 2012, novos conceitos de SMS foram inseridos no MCA 3-3. A mudança mais significativa foi a inclusão, no RELPREV, de uma etapa para a classificação dos reportes. Essa classificação é apenas uma de um total de quinze etapas previstas no processo do RELPREV (BRASIL, 2013b).

De acordo com o MCA 3-3, a classificação do RELPREV visa “categorizar a informação recebida para possibilitar uma posterior análise de tendências, permitindo a melhoria continuada da Segurança de Voo” (BRASIL, 2013b, p. 42). Assim, a categorização deve ser entendida como um passo necessário para extrair significado de uma informação reportada (STOLZER; HALFORD; GOGLIA, 2008).

O MCA 3-3 também estabelece que essa categorização deve ser feita seguindo uma taxonomia específica contida no Anexo B do manual (BRASIL, 2013b). Tradicionalmente, as taxonomias têm por função a classificação das espécies em botânica e zoologia. Em um sentido mais amplo, uma

taxonomia pode ser entendida como uma classificação sistemática. Porém, para efeitos deste estudo, a taxonomia do RELPREV deve ser entendida como um sistema de classificação padronizado de situações de perigo para a aviação, dentro do âmbito da FAB.

Cabe ao OSV a responsabilidade de realizar a classificação das situações de perigo, com a ressalva de que uma classificação incorreta “pode camuflar uma tendência ou apontar uma tendência errada, gerando ações de prevenção inadequadas na organização” (BRASIL, 2013b, p. 42).

2.3 As taxonomias ASRS e RELPREV

O acidente com o voo TWA 514, citado na introdução desta pesquisa, resultou em profundas mudanças para a aviação nos Estados Unidos e no mundo. Após o acidente, a *Federal Aviation Administration* (FAA), órgão responsável pela aviação civil americana, estabeleceu o *Aviation Safety Reporting System* (ASRS), um sistema nacional de reporte de situações de perigo para a aviação (WELLS; RODRIGUES, 2003).

De acordo com Stolzer, Halford e Goglia (2008), o ASRS é reconhecido na aviação mundial como um dos mais importantes programas de reporte em uso. Com uma média que ultrapassa 5000 relatos por mês, o ASRS é considerado uma das maiores fontes de informação sobre Segurança de Voo e fatores humanos (NATIONAL AERONAUTICS AND SPACE ADMINISTRATION, 2011).

Além de gerar uma série de alertas para a aviação, o ASRS permite que sejam feitas pesquisas *online* em seu banco de dados. O sucesso do ASRS fez com que muitos países desenvolvessem seus próprios sistemas de reporte voluntário, incluindo o Brasil (NATIONAL AERONAUTICS AND SPACE ADMINISTRATION, 2011).

Os diversos fatores que são identificados e classificados no ASRS podem ser reunidos em grupos genéricos para facilitar a sua compreensão. Os grupos utilizados no ASRS são: hora/data, local, condições ambientais, aeronave e seus componentes, pessoal, tipo de evento, consequências e avaliação do problema e dos fatores contribuintes. Os grupos acima possuem um número variável de descritores, uma espécie de subcategoria que identifica e especifica cada grupo genérico. O total de descritores do banco de dados do ASRS é de 546. Existe ainda um campo de texto descritivo para registrar um resumo sucinto da ocorrência (NATIONAL AERONAUTICS AND SPACE ADMINISTRATION, 2013).

Por sua vez, o RELPREV também registra uma série de fatores que possuem grande similaridade com os usados no ASRS. Os principais grupos da taxonomia do RELPREV são: Elo SIPAER (organização), hora/data, local, aeronave (inclui a fase e o plano de voo) e equipamento, pessoal (relator e envolvidos), tipo de aviação e missão, condições ambientais, tipo de situação de perigo (evento), consequências, avaliação do risco, ações mitigadoras. O total de descritores do RELPREV é de 313. Existem campos de texto descritivos

para registrar a ocorrência e o parecer do setor responsável pela análise do problema reportado (BRASIL, 2013b).

Finalmente deve-se diferenciar o público alvo de cada uma dessas ferramentas. O ASRS pode ser utilizado para registrar uma situação de perigo com qualquer aeronave em território americano. Assim, abrange aeronaves nacionais e estrangeiras de todos os tipos de aviação (WELLS; RODRIGUES, 2003). A taxonomia do RELPREV, entretanto, é uma ferramenta desenvolvida especificamente para uso da FAB (BRASIL, 2013b).

2.4 Avaliação da taxonomia segundo o critério de utilidade

O uso de taxonomias para classificar o desempenho humano é muito importante para a Segurança de Voo, pois permite medir e acompanhar a performance das pessoas ao realizar uma determinada tarefa (STOLZER; HALFORD; GOGLIA, 2008). Entretanto, existem poucos estudos que apresentem uma metodologia específica para avaliar a efetividade das ferramentas de classificação relacionadas ao desempenho humano e que possam ser aplicadas na área de Segurança de Voo. Um dos trabalhos mais utilizados para este fim pertence à Fleishman e Quaintance (1984), o qual destaca três critérios principais para avaliar uma taxonomia: a validade interna, a validade externa e a utilidade.

O critério da validade interna verifica se o sistema de classificação é logicamente organizado, analisando os diversos descritores usados. O critério da validade externa verifica o grau de exatidão do sistema para alcançar os seus objetivos propostos, testando-a em várias situações (FLEISHMAN; QUAINANCE, 1984). Esses dois critérios são basicamente usados para avaliar a qualidade da taxonomia para medir o que foi proposto e se a metodologia é adequada.

O terceiro critério de Fleishman e Quaintance (1984) avalia a utilidade da ferramenta. Esse critério busca medir, na prática, como o uso de uma taxonomia afeta um determinado sistema, dimensionando a sua utilidade. Quatro aspectos são analisados: a promoção da comunicação, os recursos necessários, o número de usuários e a capacidade de solucionar problemas.

A promoção da comunicação está relacionada com a facilidade para trocar informações (FLEISHMAN; QUAINANCE, 1984). Uma taxonomia deve favorecer a troca de informações entre os usuários. No caso do RELPREV, as situações de perigo reportadas devem ser divulgadas aos demais Elos SIPAER, sempre que forem do interesse dessas organizações (BRASIL, 2009). Assim, para ter um impacto positivo, a ferramenta de classificação utilizada deve estimular a comunicação entre os elos, facilitando o envio e a busca de informações de Segurança de Voo.

Com relação aos recursos necessários, Fleishman e Quaintance (1984) propõem análise em função do treinamento necessário, do tempo despendido e dos recursos materiais que serão utilizados ao aplicar a taxonomia. Desta

forma, quanto mais simples e objetiva em sua formulação, ou seja, quanto menor o treinamento, o tempo e os recursos materiais necessários para usá-la, menor será o impacto negativo desta ferramenta nas atividades de Segurança de Voo.

O número de usuários da taxonomia é outro aspecto que deve ser considerado no critério utilidade (FLEISHMAN; QUAINANCE, 1984). Um número grande de usuários gera uma quantidade significativa de informações, as quais são inseridas no banco de dados. Quanto maior e mais completo for esse banco de dados, melhores ações de prevenção poderão ser desenvolvidas, conforme o conceito preconizado pela ICAO de ações baseadas em dados estatísticos (INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION, 2013).

No caso do RELPREV, o CENIPA elaborou uma taxonomia única para todos os Elos SIPAER do Comando da Aeronáutica (BRASIL, 2013b). Portanto, todas as organizações da FAB que possuem aeronaves utilizam a mesma forma padronizada para classificar as situações de perigo, o que resulta em uma base de dados bastante representativa do perfil de risco aeronáutico da Força Aérea Brasileira.

Segundo Fleishman e Quaintance (1984), o último aspecto a ser analisado é em que medida a taxonomia auxilia na solução dos problemas para os quais foi desenvolvida. Como visto anteriormente, o RELPREV busca a identificação de perigos e o desenvolvimento de ações de prevenção. Assim, a ferramenta de classificação do RELPREV deve ajudar a atingir estes objetivos, oferecendo suporte para estas atividades.

A taxonomia do RELPREV apresenta listas com grupos e descritores para a classificação dos diversos fatores envolvendo uma situação de perigo (BRASIL, 2013b). Essa forma de organização pode servir de orientação ao OSV para identificar todos os fatores envolvendo uma determinada situação de perigo. Também pode auxiliar na determinação das ações de prevenção ao apresentar algumas alternativas de ações mitigadoras para o OSV analisar.

3 METODOLOGIA

O método utilizado na elaboração deste trabalho foi o dedutivo, partindo de uma visão ampla dos conceitos de SMS até uma análise específica da taxonomia do RELPREV e sua influência nas atividades de Segurança de Voo. Para tanto, foram realizadas pesquisas documentais e bibliográficas, sendo também aplicado um questionário nos Elos SIPAER das Bases Aéreas e Unidades Aéreas do Comando-Geral de Operações Aéreas (COMGAR).

No início, realizou-se uma pesquisa documental através do Documento 9859, *Safety Management Manual*, da Organização da Aviação Civil Internacional e das Normas Sistemáticas do Comando da Aeronáutica (NSCA), relativas à área de Segurança de Voo publicadas pelo CENIPA, para identificar a evolução do SMS e do SIPAER até a criação da taxonomia do RELPREV.

Posteriormente, fez-se um levantamento das atividades de Segurança de Voo relacionadas ao RELPREV e identificaram-se as mudanças ocorridas após o estabelecimento da ferramenta de classificação. Ainda nesta parte, foram discutidos alguns conceitos relacionados com sua finalidade e seus objetivos.

Com o intuito de identificar melhor as suas características, fez-se uma comparação qualitativa entre as taxonomias utilizadas pelo RELPREV na FAB e pelo *Aviation Safety Report System* (ASRS) na NASA, por ser esta reconhecida como referência para o desenvolvimento de ferramentas semelhantes em diversos países.

Finalmente, consolidou-se a fundamentação teórica por meio da obra de Fleishman e Quaintance (1984), que se constituiu como linha mestra para a avaliação da ferramenta de classificação do RELPREV. Utilizou-se essa obra por apresentar uma metodologia completa de avaliação de taxonomias, sendo referência em muitos estudos direcionados ao desempenho humano na área de Segurança de Voo.

Analisando os conceitos dessa obra, selecionou-se o critério de utilidade, com seus quatro aspectos (promoção da comunicação, número de usuários, recursos necessários e contribuição para solução de problemas) para ser utilizado neste estudo. O critério de utilidade de Fleishman e Quaintance (1984) mostrou-se mais adequado para dimensionar o impacto de um sistema classificatório por medir os seus efeitos práticos e os recursos necessários para sua utilização. Por outro lado, descartaram-se os critérios da validade interna e externa, os quais são basicamente usados para avaliar a lógica interna e o atendimento aos objetivos propostos, o que não é a finalidade deste trabalho.

Como forma de aprofundar o estudo e com o propósito de identificar a percepção dos Elos SIPAER, elaborou-se um questionário contendo dez perguntas. O questionário foi desenvolvido através da ferramenta *Google Docs* e enviado por *email* aos participantes.

O universo considerado foi de cinquenta e quatro militares, todos exercendo função de OSV nas Bases Aéreas e Unidades Aéreas do COMGAR, sendo a amostra mínima desejada de trinta e seis respondentes. Assim, pretendeu-se atingir um grau de confiança de 90% e um erro aceitável de 8% ao aplicar a fórmula de Cochran (1965).

Estruturou-se o questionário em cinco partes, conforme segue:

- a) perguntas 1 a 3 – identificaram a experiência dos OSV quanto ao uso da taxonomia e no exercício das suas funções;
- b) perguntas 4 e 5 – identificaram as percepções sobre a capacidade da taxonomia do RELPREV em promover a comunicação;
- c) pergunta 6 – investigou os benefícios de um grande número de usuários da taxonomia para a Segurança de Voo;
- d) perguntas 7 a 9 – verificaram a necessidade de recursos materiais, treinamento e tempo despendido para a utilização da taxonomia nas atividades diárias; e

e) pergunta 10 – investigou a capacidade da taxonomia para auxiliar na solução de problemas, identificando os fatores relacionados com a ocorrência e ajudando na elaboração de ações de prevenção.

As questões de 4 a 10 tinham sete alternativas como resposta. Baseadas numa escala de Likert, tinham três opções de concordância, três opções de discordância e uma de fuga. Utilizou-se este número de opções para evitar o ponto neutro, buscando uma posição mais clara dos OSV sobre a concordância ou discordância do enunciado. Atribuiu-se o valor 1 (um) para a resposta “discordo plenamente” e assim, sucessivamente, até o valor 6 (seis) para “concordo plenamente”.

Antes da aplicação do questionário, realizou-se um pré-teste com quatro militares com curso de Segurança de Voo, servindo para identificar se as perguntas seriam entendidas pelo público-alvo. Verificou-se que houve um entendimento adequado das questões formuladas, possibilitando o início da coleta de dados.

Após o recebimento das respostas dos OSV, analisaram-se as percepções dos participantes com relação ao impacto da taxonomia do RELPREV, à luz do critério de utilidade de Fleishman e Quaintance (1984).

Com relação ao tratamento estatístico, para analisar a questão 1 utilizou-se somente a frequência de respostas. Nas questões 2 e 3, calculou-se a média dos valores reportados pelos participantes. Nas questões 4 a 10, todas com uma escala de Likert de seis opções, calculou-se a mediana. As questões com mediana cinco ou acima (respostas concentradas em “concordo” e “concordo plenamente”) foram consideradas aceitas pelos participantes. Da mesma forma, foram consideradas não aceitas as questões com mediana dois ou abaixo (respostas concentradas em “discordo” e “discordo plenamente”).

Para complementar as respostas e compreender melhor a capacidade da taxonomia em solucionar problemas (questão 10), realizou-se uma análise comparativa entre as taxonomias ASRS e RELPREV. Essa análise limitou-se aos grupos genéricos e ao número de descritores de cada taxonomia, bem como uma distinção dos seus públicos alvo.

Durante a pesquisa, algumas limitações se evidenciaram. O curto período de tempo que a taxonomia foi utilizada, entre janeiro e maio de 2013, pode interferir nas percepções dos participantes. Além do tempo, o número de vezes que cada OSV aplicou a taxonomia também variou, interferindo nas opiniões sobre a sua utilidade. Finalmente, por se tratar de uma ferramenta nova e que implica em mudanças na rotina do OSV, pode haver uma reação à mudança dos usuários, impactando na percepção deles sobre a taxonomia.

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Para atingir o objetivo deste estudo serão apresentados e analisados os dados coletados na revisão da literatura e na aplicação do questionário. Inicialmente, será feita uma análise geral do questionário e da qualificação dos

militares que participaram da pesquisa. Posteriormente, cada aspecto do critério de utilidade de Fleishman e Quaintance (1984) será analisado separadamente, para então se proceder a uma síntese final.

4.1 Análise geral do questionário e qualificação dos participantes

A amostra obtida nesta pesquisa foi de quarenta e um participantes, representando um grau de confiança de 90% e um erro amostral de 6,5%, de acordo com a fórmula de Cochran (1965).

Na questão 1 perguntou-se sobre a formação dos militares. Entre os respondentes, 83% possuíam o curso de Oficial de Segurança de Voo, o curso mais completo do CENIPA, incluindo os módulos de prevenção e investigação de acidentes aéreos. Os restantes 17% eram elementos credenciados do SIPAER, que possuíam apenas o módulo de prevenção.

A questão 2 abordou a experiência profissional, medindo o tempo em que os militares atuaram na área de Segurança de Voo. Todos possuíam experiência na área, sendo que as respostas variaram entre um e doze anos e a média foi de 4 anos.

A última pergunta desta parte do questionário verificou quantas vezes os participantes já haviam utilizado a taxonomia do RELPREV. Apenas seis militares (14%) não utilizaram a taxonomia previamente, mas puderam estudá-la antes de responder ao questionário. A média de utilização da taxonomia entre os demais trinta e cinco participantes foi de 36 vezes, sendo que houve uma grande variação entre os participantes, com um deles tendo aplicado a taxonomia cerca de 400 vezes.

Portanto, considerando os aspectos acima, pode-se inferir que os participantes possuíam a experiência e o conhecimento em Segurança de Voo necessários para avaliar o impacto da taxonomia do RELPREV nas suas atividades.

Assim, a contribuição destes militares pode ser considerada válida e representativa para as demais organizações da FAB.

4.2 Aspecto de promoção da comunicação

Para verificar se a taxonomia do RELPREV estimula a troca de informações entre os Elos SIPAER, duas perguntas foram elaboradas. A questão 4 verificava se a taxonomia facilitava a divulgação das situações de perigo para outras organizações. A questão 5 procurava verificar o caminho inverso, ou seja, se a taxonomia facilitava a busca de informações de outras organizações.

Como visto na fundamentação teórica, estes dois conceitos se complementam e ambos são importantes para verificar o impacto positivo da taxonomia. A Tabela 1 apresenta os resultados encontrados.

Tabela 1: Promoção da comunicação.

Questão	Concordo plenamente	Concordo	Concordo parcialmente	Discordo parcialmente	Discordo	Discordo plenamente	Não sei
4 - Divulgação de informação	12 (29%)	20 (49%)	9 (22%)	0	0	0	0
5 - Busca de informação	14 (34%)	18 (44%)	6 (15%)	2 (5%)	1 (2%)	0	0

Fonte: O autor.

Analisando a Tabela 1 é possível verificar uma grande concentração de respostas positivas, sendo que a mediana foi cinco, correspondente à resposta “concordo”. Um total de 78% dos participantes escolheram as opções “concordo” e “concordo plenamente”, em ambas as questões. As respostas “discordo parcialmente” e “discordo” foram mínimas e apareceram apenas na questão 5.

O resultado obtido indica a aceitação destes conceitos e é compatível com a literatura, uma vez que um dos objetivos de se criar uma ferramenta de classificação é justamente proporcionar uma fonte de consulta que fomente a troca de informações (STOLZER; HALFORD; GOGLIA, 2008). A aceitação por parte dos usuários de que esta ferramenta facilita o fluxo de informações entre os Elos SIPAER mostra que este aspecto do objetivo foi atingido, resultando em um impacto positivo nas atividades de Segurança de Voo.

4.3 Aspecto de quantidade de usuários

De acordo com Fleishman e Quaintance (1984), quanto maior o número de usuários, mais útil é a taxonomia. Por outro lado, a adoção de vários sistemas específicos de classificação para cada tipo de aviação teria um efeito contrário, diminuindo a sua utilidade.

O CENIPA optou por estabelecer uma ferramenta padrão para todas as organizações da FAB, buscando criar um banco de dados mais significativo, em função do grande número de informações que este sistema poderia gerar (BRASIL, 2013b). Assim, a questão 6 verificou a percepção dos participantes sobre esse conceito, afirmando que o fato de existir uma única taxonomia do RELPREV para

todas organizações da FAB resultaria em informações mais significativas e melhores ações de prevenção.

Os resultados obtidos foram claros, com 49% de concordância, 37% de concordância plena e 15% de concordância parcial. A mediana obtida foi cinco, o que corresponde à opção “concordo”, indicando a aceitação do conceito. Nenhum participante absteve-se ou respondeu negativamente. Desta forma, pode-se concluir que os OSV consideram a adoção de uma ferramenta única como a melhor opção, confirmando os conceitos apresentados na revisão da literatura.

4.4 Aspecto de recursos necessários

Com relação aos recursos necessários para utilizar a taxonomia do RELPREV, três fatores foram considerados, de acordo com a obra de Fleishman e Quaintance (1984): o tempo gasto para classificar, o treinamento necessário para utilizar a ferramenta e os recursos materiais disponíveis na organização.

Nesse caso, a utilidade da taxonomia é inversamente proporcional aos recursos necessários para utilizá-la (FLEISHMAN; QUAINANCE, 1984). Portanto, quanto menos tempo despendido para classificar um reporte, menos treinamento requerido e menos recursos materiais necessários, mais útil é a taxonomia. Para verificar a percepção dos OSV sobre o assunto, foram elaboradas três questões. Cada pergunta endereçava um dos três fatores relativos aos recursos necessários: o tempo, o treinamento e os recursos materiais. A Tabela 2 apresenta os resultados obtidos.

Tabela 2: Recursos necessários para utilizar a taxonomia.

Questão	Concordo plenamente	Concordo	Concordo parcialmente	Discordo parcialmente	Discordo	Discordo plenamente	Não sei
7 - Pouco tempo dispendido	3 (7%)	11 (27%)	14 (34%)	5 (12%)	3 (7%)	4 (10%)	1 (2%)
8 - Não precisa treinamento	2 (5%)	10 (24%)	9 (22%)	9 (22%)	7 (17%)	4 (10%)	0
9 - Recursos materiais disponíveis na OM	10 (24%)	17 (41%)	7 (17%)	2 (5%)	4 (10%)	1 (2%)	0

Fonte: O autor.

Diferentemente das questões anteriores, as respostas dos participantes a respeito desses três fatores variaram bastante. No fator tempo, a mediana foi quatro, correspondendo à resposta “concordo parcialmente” e insuficiente para inferir a aceitação do conceito. A maior parte dos participantes concordou parcialmente (34%) ou concordou (27%) que é gasto pouco tempo para aplicar a taxonomia. Entretanto, deve-se registrar que uma parcela considerável respondeu negativamente a esta questão. Assim, em função das respostas, pode-se considerar que, em alguns casos, o tempo gasto na etapa de classificação seja um óbice para os OSV.

Em relação ao treinamento, houve uma distribuição bastante semelhante entre as respostas positivas e negativas, com uma diminuição nos extremos da escala (concordo plenamente e discordo plenamente). Novamente a mediana foi quatro (concordo parcialmente), evidenciando que o treinamento é considerado desejável por muitos participantes.

Na revisão documental deste trabalho não foi encontrada evidência da elaboração de um treinamento, por parte do CENIPA, destinado aos Elos SIPAER, para o uso da taxonomia.

Finalmente, em termos de recursos materiais, pode-se inferir que, na maioria dos casos, esses recursos estão disponíveis nas organizações, uma vez que a mediana foi cinco (concordo). As respostas mais frequentes foram “concordo” (41%) e “concordo plenamente” (24%). A pequena porcentagem de respostas “concordo parcialmente” (17%) indica que a falta de recursos materiais para utilizar a taxonomia pode ser apenas um problema pontual em algumas organizações.

4.5 Aspecto de solução de problemas

O último aspecto avaliado, apresentado na Tabela 3, investigou a capacidade da taxonomia para auxiliar na solução de problemas, identificando os fatores relacionados com a ocorrência e ajudando na elaboração de ações de prevenção.

As respostas foram bastante positivas, com mediana cinco e maior concentração na opção “concordo” (61%) e “concordo plenamente” (20%), podendo-se inferir que os participantes acreditam que a classificação contribui para a identificação de perigos e elaboração de ações de prevenção.

Para aprofundar a análise no que se refere à capacidade de auxiliar a solução de problemas, comparou-se qualitativamente essa taxonomia com a ASRS, uma das referências na aviação mundial. O Quadro 1 apresenta os grupos genéricos presentes em cada taxonomia, agrupados de forma a facilitar o entendimento.

Quadro 1: Comparação entre taxonomias ASRS e RELPREV.

GRUPOS	ASRS	RELPREV
Organização	Não	Sim
Data, hora e local	Sim	Sim
Condições ambientais	Sim	Sim
Aeronave e pessoal (inclui fase e plano de voo)	Sim	Sim
Tipo de evento	Sim	Sim
Aviação e missão	Não	Sim
Consequências	Sim	Sim
Avaliação do problema e fatores contribuintes	Sim	Não
Avaliação do risco	Não	Sim
Ações de prevenção	Não	Sim
Campos de texto	Ocorrência	Ocorrência e parecer
Total de descritores	546	313

Fonte: O autor.

Analisando apenas o número de descritores, poderia se supor que a taxonomia ASRS é mais completa. Entretanto, deve-se considerar que o público alvo do ASRS inclui todos os tipos de aviação, de todas as nacionalidades que utilizam o espaço aéreo americano. Por outro lado, a taxonomia contida no Manual de Prevenção do SIPAER (BRASIL, 2013b) foi desenvolvida para ser utilizada unicamente pela FAB, resultando em um número menor de situações a serem classificadas e, conseqüentemente, menos descritores.

Tabela 3: Solução de problemas.

Questão	Concordo plenamente	Concordo parcialmente	Discordo parcialmente	Discordo	Discordo plenamente	Não sei
10 - Taxonomia auxilia a identificar e prevenir	8 (20%)	25 (61%)	5 (12%)	2 (5%)	1 (2%)	0

Fonte: O autor.

A comparação entre as taxonomias mostra ainda que ambas são estruturalmente bastante semelhantes, mas o RELPREV possui vários grupos extras, possibilitando um registro mais amplo da situação de perigo reportada. Além disto, como a taxonomia do RELPREV possui um campo para registro do parecer do setor responsável e uma lista de verificação para as ações de prevenção, ela facilita também a busca de uma solução para o problema reportado. Portanto, essa comparação corrobora a opinião dos OSV, evidenciando a utilidade da taxonomia no aspecto de solução dos problemas.

Desta forma, sintetizando todos os dados apresentados e analisados, pode-se concluir que a perspectiva dos OSV sobre o uso da taxonomia do RELPREV foi positiva para as atividades de prevenção, auxiliando na identificação dos perigos e na elaboração de ações de prevenção. Entretanto, os óbices relacionados com o tempo despendido na etapa de classificação e o treinamento necessário para usar corretamente esta ferramenta precisam ser adequadamente gerenciados pelo CENIPA, possibilitando a maximização dos benefícios da taxonomia.

5 CONCLUSÃO

Esta pesquisa teve como objetivo analisar a percepção dos OSV sobre o uso da taxonomia de RELPREV nas atividades de Segurança de Voo nas Unidades Aéreas e Bases Aéreas do Comando-Geral de Operações Aéreas, durante o período de janeiro a maio de 2013.

Inicialmente utilizou-se pesquisa bibliográfica para identificar os conceitos fundamentais relativos ao RELPREV e seu sistema de classificação. Também se identificaram as características, a estrutura e os grupos genéricos das taxonomias ASRS e RELPREV. Além disso, foram apresentados os critérios de avaliação de Fleishman e Quaintance (1984), bem como os quatro aspectos do critério utilidade: a promoção da comunicação, o número de usuários, os recursos necessários e a contribuição da taxonomia para a solução de problemas.

Posteriormente, apresentou-se a metodologia usada no estudo, incluindo a elaboração de um questionário enviado a todos os Elos SIPAER das Unidades Aéreas e Bases Aéreas do COMGAR. Além disso, selecionou-se o critério de utilidade de Fleishman e Quaintance (1984) para avaliar a taxonomia e foram descritos os tratamentos estatísticos e as limitações do estudo.

Finalmente, procedeu-se à apresentação e análise dos dados. A experiência e o conhecimento técnico dos participantes foram considerados adequados, validando a contribuição dos participantes para os fins desta pesquisa.

Quanto ao aspecto da promoção da informação, constatou-se que o uso da taxonomia facilita o fluxo de informações entre os Elos SIPAER, atingindo um dos

objetivos para os quais esta ferramenta foi desenvolvida e resultando em um impacto positivo nas atividades de Segurança de Voo.

Continuando a pesquisa, avaliou-se a influência do número de participantes na utilidade da taxonomia. Os resultados apresentados evidenciaram que a opção por uma única taxonomia de RELPREV para todas as organizações da FAB foi acertada, resultando em informações mais significativas e melhores ações de prevenção.

No aspecto seguinte, os recursos necessários para utilizar a taxonomia apresentaram alguns óbices. Em relação ao treinamento, alguns participantes consideraram necessário um treinamento específico para usar a ferramenta. Esse aspecto é importante uma vez que a classificação incorreta pode gerar ações de prevenção ineficientes. Outro óbice está relacionado com o tempo necessário para a classificação das situações de perigo, o que pode prejudicar outras atividades de Segurança de Voo. Finalmente, em termos de recursos materiais, considerou-se que os problemas apontados foram pontuais, não havendo um óbice geral nas Unidades Aéreas e Bases Aéreas do COMGAR.

O último aspecto avaliado foi a influência do uso da taxonomia na solução de problemas. A percepção positiva dos OSV nessa questão foi confirmada pela comparação qualitativa entre o ASRS e o RELPREV, constatando-se que o uso da ferramenta, com suas listas de grupos e descritores, auxilia na identificação dos perigos e no desenvolvimento de ações de prevenção.

Portanto, após a análise de todos os aspectos do critério de utilidade de Fleishman e Quaintance (1984) pode-se concluir que foi positiva a percepção dos OSV sobre o uso da taxonomia de RELPREV nas atividades de Segurança de Voo desenvolvidas pelos Elos SIPAER.

Como principal contribuição deste estudo, pode-se destacar a comprovação de que a taxonomia do RELPREV tem grande potencial para melhorar a prevenção de acidentes na FAB, especialmente por direcionar as ações de prevenção através de um enfoque baseado em dados, conforme previsto no SMS. Entretanto, o CENIPA e outros Elos SIPAER devem estar atentos aos óbices evidenciados nesta pesquisa, providenciando um treinamento oportuno e gerenciando adequadamente o tempo despendido na etapa de classificação de perigos.

Finalmente, deve-se ressaltar que a presente pesquisa não esgota o assunto. Tendo em vista que a taxonomia do RELPREV começou a ser utilizada recentemente, o que foi considerado uma limitação neste estudo, outros óbices podem surgir com o passar do tempo. Assim, sugere-se que novas avaliações sejam feitas no futuro, quando a taxonomia estiver consolidada como uma importante ferramenta do SIPAER, de forma a assegurar a continuidade dos benefícios destacados nesta pesquisa.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Decreto nº 87.249, de 07 de junho de 1982. Dispõe sobre o Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 09 jun. 1982. Seção 1, p. 10473.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos. Portaria EMAER nº 08/CEN, de 21 de janeiro de 2009. Aprova a modificação da NSCA 3-2, que dispõe sobre a Estrutura e Atribuições dos Elementos Constitutivos do SIPAER (NSCA 3-2). **Boletim do Comando da Aeronáutica**, Rio de Janeiro, n. 32, f. 867, 17 fev. 2009.

_____. Portaria nº 2231/GC3, de 23 de dezembro de 2013. Aprova a reedição da NSCA 3-3, que dispõe sobre a Gestão de Segurança de Voo na Aviação Brasileira (NSCA 3-3). **Boletim do Comando da Aeronáutica**, Rio de Janeiro, n. 248, f. 12147, 30 dez. 2013, 2013a.

_____. Portaria CENIPA nº 1/DAM, de 03 de dezembro de 2012. Aprova a edição do MCA 3-3, que dispõe sobre o Manual de Prevenção (MCA 3-3). **Boletim do Comando da Aeronáutica**, Rio de Janeiro, n. 72, f. 2796, 16 abr. 2013b.

COCHRAN, W. **Técnicas de amostragem**. Rio de Janeiro: Aliança para o Progresso, 1965.

FLEISHMAN, E. A.; QUAINANCE, M. K. **Taxonomies of human performance: the description of human tasks**. Orlando: Academic Press, 1984.

INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION. **Doc 9859 SMM: safety management manual**. Montreal: ICAO, 2013.

NATIONAL AERONAUTICS AND SPACE ADMINISTRATION. **Aviation Safety Reporting System program briefing**. 2011. Disponível em: <http://asrs.arc.nasa.gov/docs/ASRS_ProgramBriefing2011.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2013.

NATIONAL AERONAUTICS AND SPACE ADMINISTRATION. **Aviation Safety Reporting System database fields**. 2013. Disponível em: <http://asrs.arc.nasa.gov/docs/dbol/ASRS_Database_Fields.pdf>. Acesso em: 25 mar. 2013.

STOLZER, A. J.; HALFORD, C. D.; GOGLIA, J. J. **Safety Management System in aviation**. Burlington: Ashgate, 2008.

WELLS, A. T.; RODRIGUES, C. C. **Commercial aviation safety**. 4. ed. New York: McGraw-Hill, 2003.

WOOD, R. H. **Aviation safety programs: a management handbook**. 3. ed. Englewood: Jeppesen Sanderson, 2003.