



**IMPACTOS DOS FATORES E ERROS HUMANOS NO
PROCESSO DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA DA AVIAÇÃO
CIVIL BRASILEIRA**

MICHELLE SALGADO FERREIRA ARCÚRIO

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM TRANSPORTES
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL**

FACULDADE DE TECNOLOGIA

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL**

**IMPACTOS DOS FATORES E ERROS HUMANOS NO PROCESSO DE
INSPEÇÃO EM SEGURANÇA DA AVIAÇÃO CIVIL BRASILEIRA**

MICHELLE SALGADO FERREIRA ARCÚRIO

ORIENTADOR: JOSÉ AUGUSTO ABREU SÁ FORTES

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM TRANSPORTES

PUBLICAÇÃO: T.DM-006A/2014

BRASÍLIA/DF: JUNHO/2014

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL**

**IMPACTOS DOS FATORES E ERROS HUMANOS NO PROCESSO DE
INSPEÇÃO DE SEGURANÇA DA AVIAÇÃO CIVIL BRASILEIRA**

MICHELLE SALGADO FERREIRA ARCÚRIO

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO SUBMETIDA AO DEPARTAMENTO
DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL DA FACULDADE DE
TECNOLOGIA DA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA COMO PARTE
DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE
MESTRE EM TRANSPORTES.**

APROVADA POR:

**JOSÉ AUGUSTO ABREU SÁ FORTES, PhD (ENC-UnB)
(ORIENTADOR)**

**FABIANA SERRA DE ARRUDA, Doutora (ENC-UnB)
(EXAMINADOR INTERNO)**

**ELIANE SHIZUKA NAKAMURA, PhD (ANAC)
(EXAMINADOR EXTERNO)**

BRASÍLIA/DF, 20 de JUNHO de 2014.

FICHA CATALOGRÁFICA

ARCÚRIO, MICHELLE SALGADO FERREIRA

Impacto dos Fatores e Erros Humanos no Processo de Inspeção de Segurança da Aviação Civil Brasileira. [Distrito Federal] 2014.

xiii 318p. 210 x 297 mm (ENC/FT/UnB, Mestre, Transportes, 2014).

Dissertação de Mestrado – Universidade de Brasília. Faculdade de Tecnologia.

Departamento de Engenharia Civil e Ambiental.

1. Fatores Humanos

2. Segurança da aviação civil

3. Canal de Inspeção

4. Processo de Inspeção

I. ENC/FT/UnB

II. Título (série)

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ARCÚRIO, Michelle Salgado Ferreira. (2014). Impactos dos Fatores e Erros Humanos no Processo de Inspeção de Segurança da Aviação Civil Brasileira. Dissertação de Mestrado em Transportes, Publicação PPGT/ENC. T.DM-006A/2014, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 318p.

CESSÃO DE DIREITOS

AUTOR: Michelle Salgado Ferreira Arcúrio.

TÍTULO: Impacto dos Fatores e Erros Humanos no Processo de Inspeção de Segurança da Aviação Civil Brasileira.

GRAU: Mestre

ANO: 2014

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta dissertação de mestrado e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte dessa dissertação de mestrado pode ser reproduzida sem autorização por escrito do autor.

Michelle Salgado Ferreira Arcúrio
Brasília – DF – Brasil.
michelle.arcurio@gmail.com

AGRADECIMENTOS

À Deus em primeiro lugar, fonte inesgotável de força e inspiração.

Aos meus pais, Nancy Salgado e Sebastião Ferreira, à minha irmã Marcela Salgado e ao meu esposo Tércio Arcúrio Júnior, meus maiores incentivadores, por me ensinarem a viver e pelo amor dedicado durante toda a minha existência.

À minha família, em especial aos meus tios Salgado e Regina, às minhas primas-irmãs Pamella e Brunna Salgado, aos primos Cláudio e Susi Salgado, ao meu cunhado Márcio Roberto, aos meus sogros Valdenira Vasconcelos e Tércio Arcúrio, às cunhadas Patrícia, Luzia e Aline Arcúrio, aos cunhados João Figueiredo e Leandro Conceição, pelas orações, pelas palavras de encorajamento e compreensão nos momentos mais difíceis dessa caminhada.

À amiga do coração e mestre na arte de ensinar, Talita Armborst, por todo auxílio, compreensão, paciência, pelos conselhos, apoio e suporte sem o qual, esse sonho não seria realidade.

Às amigas e irmãs Keysa, Eliane e Ana Maria, eternas companheiras, pelos aconselhamentos, pela constante alegria, pelo recorrente acolhimento e por estarem presentes e me auxiliarem em situações decisivas durante essa jornada.

Aos amigos e companheiros de curso, especialmente ao Edwin Silva, Rodrigo Novaes, Andrés Idrobo, Fernando Muñoz, Daylyne Maerla Sandoval, Luiz Correia, Janeth, Jurandi Júnior, Rodrigo Cruvinel, Rómea Ribeiro, Maria de Lourdes, Juan Pablo, Rodrigo Damásio e Adilson Indi, pelo coleguismo, pelos momentos de estudo, os quais incluíram os finais de semana que abdicávamos do convívio familiar, e por cada contribuição nesse processo de formação.

Ao professor e orientador desse estudo, José Augusto Abreu Sá Fortes, por ter aceitado esse desafio desde o primeiro semestre, na disciplina de Metodologia Científica, pela paciência, atenção, tranquilidade, por cada lição aprendida e pelo suporte teórico-metodológico ao longo desse período.

Aos demais professores e à coordenação do Programa de Pós-Graduação em Transportes e do Instituto de Psicologia da Universidade de Brasília, pelos ensinamentos e auxílios ofertados, e por provocarem mudanças profundas na minha formação humana e acadêmica.

À Lucinete Pereira, pela atenção e carinho que perpassaram orientações administrativas e, ao longo dessa caminhada, fez nascer uma amizade verdadeira.

Aos amigos e colegas de trabalho Guilherme Gouveia, Henrique Queiroz, Rafael Rodrigues, Luiz Gustavo Cavallari, Luiz Fernando Pimenta, Eduardo Nunes, Christian Haddad, George Christian, Vanessa Januário, Miguel Romão, Dorieldo Luiz e Leonardo Boszczowski que contribuíram com sugestões, revisões técnicas e materiais. Ao amigo Rogério Arrais, Marcelo Lima, Luciano Almeida, Carla Campello, Charles Chatti, Alexandre Barros, Ismael Neto, Licurgo Lage, Jorge Viégas, João Tabalipa e a todos os colegas dos Núcleos Regionais de Aviação Civil participantes, fundamentais para a viabilização da pesquisa nos aeroportos. À Rosana Alberto, Claudinna Pires, Conrado Klein, Cássio Castro, Marcelo Fremder, Marineide Soares, Danielle Agle, Flávia Pascoal, Fábio Rabbani, Diana Ferreira, Samara Sardinha, Francisco Puppi e Nancy Amikura pelo apoio ou incentivo, seja no início dessa caminhada ou durante todo seu percurso.

À Agência Nacional de Aviação Civil pela oportunidade de capacitação e aperfeiçoamento profissional e acadêmico.

RESUMO

IMPACTOS DOS FATORES E ERROS HUMANOS NO PROCESSO DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA DA AVIAÇÃO CIVIL BRASILEIRA

Considerando o crescimento da aviação civil, os riscos inerentes à natureza de sua operação e que o Brasil é o país anfitrião de importantes eventos esportivos, Copa do Mundo de futebol em 2014 e Olimpíadas no ano de 2016, o presente estudo teve o objetivo de identificar os fatores e erros humanos que possam existir no processo de inspeção de segurança da aviação civil brasileira, a fim de desenvolver medidas mitigadoras e preventivas à sua incidência. Empregando-se a teoria do sistema geral de modelagem do erro - GEMS “*Generic Error - Modelling System*” e os quatro eixos temáticos sobre fatores humanos preconizados pela Organização de Aviação Civil Internacional - OACI, elaborou-se o instrumento da pesquisa que foi composto por 60 questões. A amostra foi composta por 602 (seiscentos e dois) profissionais AVSEC que laboram no canal de inspeção, distribuídos em 18 (dezoito) aeroportos brasileiros. Os resultados foram retratados por meio de estatística descritiva, análise de componentes principais - ACP e análise bidimensional. Os principais pontos da etapa descritiva se referem ao tempo de serviço majoritário no canal de inspeção que variou entre 01 a 03 anos (35%), com grau de escolaridade preponderante o ensino médio (73,6%) e o rendimento mensal distribuído entre R\$ 900,00 e R\$ 1.199,00 (76,8%). Após as etapas da ACP, 46 itens do questionário foram categorizados em sete componentes principais (precisão procedimental e importância do trabalho, entorno operacional e equívocos no canal de inspeção, deficiências e simplificação dos procedimentos de segurança, concentração e níveis de atenção, fatores organizacionais, aplicação e cumprimento dos procedimentos AVSEC e aspectos relacionados à permanência na carreira AVSEC), os quais representaram 42,045% da proporção total da variância explicada dos dados. Concluiu-se, a partir da ACP, que pode haver incidência de fatores e erros humanos no processo de inspeção de segurança, cujos percentuais mais expressivos se referem aos aspectos relacionados à *retenção de pessoal* (65%) e ao *entorno operacional* (51%), bem como aqueles atinentes ao *excesso de confiança/sobrecarga de informação* (34%), seguido pelo *efeito de halo/olhos que não vêem, coração que não sente/problemas com causalidade* (26%) e dos *erros provocados por interferências* (25%). Com a análise bidimensional, inferiu-se que as variáveis (itens do questionário) tendem a variar conjuntamente, tais como: os turnos de trabalho e a precisão e atenção na operação do equipamento de raios-x; a influência da rotatividade no desempenho; e o tempo de serviço e a simplificação dos procedimentos de segurança.

ABSTRACT

IMPACTS OF HUMAN FACTORS AND ERRORS IN THE SECURITY INSPECTION PROCESS OF THE BRAZILIAN CIVIL AVIATION

Considering the growth of civil aviation, the inherent risks in the nature of such activity and that Brazil will be the host country of major sporting events such as the football World Cup in 2014 and the Olympics in 2016, this study aimed at identifying factors and human errors that may exist in the security inspection process of the Brazilian civil aviation, in order to develop mitigation and preventive measures of their effect. Employing the theory of Generic Error - Modelling System (GEMS) and the four themes about human factors recommended by the International Civil Aviation Organization – ICAO, the research instrument was formulated and it was composed of 60 questions. The sample was composed of six hundred and two (602) professionals designated as screeners or AVSEC supervisors which work in the security check point, over eighteen (18) Brazilian airports. The results were represented using descriptive statistics, principal component analysis - PCA and bidimensional analysis. The main points of the descriptive stage relating to the majority time of service as a screener or AVSEC supervisor ranged between 01 to 03 years (35%), with preponderant high school educational level (73,6%) and monthly income ranged between R\$ 900,00 e R\$ 1.199,00 (76,8%). After the PCA steps, 46 questionnaire items were categorized into seven principal components (procedural accuracy and importance of the work, operating environment and errors in the security check point, deficiencies and simplification of security procedures, concentration and attention levels, organizational factors, implementation and compliance of AVSEC procedures and aspects associated to the permanence in the AVSEC career), which represented 42.045% of the total proportion explained by the variance of the data. It was concluded from the ACP that there may be incidence of human factors and errors in the security inspection process, of which the most expressive percentages refer to aspects related to the staff retention (65%) and to the operating environment (51%), as well as those relating to the overconfidence/information overload (34%), halo effect/eyes that do not see, heart that does not feel and problems with causality (26%) and errors caused by interference (25%). With the bidimensional analysis, it was inferred that the variables (questionnaire items) tend to vary together, such as: work shifts and accuracy and attention in operating the x-ray equipment; the influence of personnel turnover on performance; and the time of service and simplification of security procedures.

LISTA DE TABELAS

Tabela 5.1: Ranking dos aeroportos	191
Tabela 5.2: Aeroportos Pesquisados	198
Tabela 5.3: Variância explicada	204
Tabela 5.4: Variância explicada-VARIMAX	204
Tabela 6.1: CP1	219
Tabela 6.2: CP2	220
Tabela 6.3: CP3	220
Tabela 6.4: CP4	221
Tabela 6.5: CP5	221
Tabela 6.6: CP6	222
Tabela 6.7: CP7	222
Tabela 6.8: Dez primeiros índices da ACP	223

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1: Dez maiores mercados	1
Figura 1.2: segurança em camadas	9
Figura 1.3: Dinâmica das causas	11
Figura 1.4: Número de atos (1970-2011)	15
Figura 1.5: N° de mortes (1970 a 2011)	16
Figura 1.6: Metodologia da Pesquisa	29
Figura 3.1: Canal de Inspeção	52
Figura 4.1: Representação esquemática	90
Figura 5.1: Validação das questões	201
Figura 5.2: Scree Plot	203
Figura 6.1: Distribuição etária	208
Figura 6.2: Tempo de serviço	209
Figura 6.3: Rotina de Trabalho	210
Figura 6.4: Funções AVSEC	211

LISTA DE QUADROS

Quadro 4.1: Resumo da diferenciação	71
Quadro 4.2: Resumo das três modalidades	74
Quadro 5.1: Componentes principais	205
Quadro 5.2: Componentes principais-final	206
Quadro 6.1: Impactos CP1	225
Quadro 6.2: Impactos CP2	226
Quadro 6.3: Impactos CP3	227
Quadro 6.4: Impactos CP4	228
Quadro 6.5: Impactos CP5	229
Quadro 6.6: Impactos CP6	230
Quadro 6.7: Impactos CP7	230
Quadro 6.8: Dez primeiros Fatores/Erros Humanos	232

SUMÁRIO

1- INTRODUÇÃO	1
1.1 PROBLEMA DA PESQUISA.....	13
1.2 HIPÓTESE	23
1.3 OBJETIVOS.....	23
1.3.1 Objetivo Geral	23
1.3.2 Objetivos Específicos.....	23
1.4 JUSTIFICATIVA	24
1.5 METODOLOGIA	27
2- ESTRUTURA E FUNCIONAMENTO DO SISTEMA DE SEGURANÇA DA AVIAÇÃO CIVIL	30
2.1 SISTEMA DE SEGURANÇA DA AVIAÇÃO CIVIL: SAFETY E SECURITY	30
2.2 ESTRUTURA DO SISTEMA DE SEGURANÇA E RESPONSABILIDADES NACIONAIS	34
2.3 AVIATION SECURITY: PROCEDIMENTOS E MEDIDAS QUE VISAM A PROTEÇÃO DA AVIAÇÃO CIVIL CONTRA ATOS DE INTERFERÊNCIA ILÍCITA	36
3- FUNCIONAMENTO DO CANAL DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA SOB O ENFOQUE DE RECURSOS HUMANOS	38
3.1 FORMAÇÃO EM SEGURANÇA DA AVIAÇÃO CIVIL CONTRA ATOS DE INTERFERÊNCIA ILÍCITA.....	39
3.2 PROCESSO DE CERTIFICAÇÃO PROFISSIONAL EM SEGURANÇA	47
3.3 POSICIONAMENTO E FUNÇÕES DOS PROFISSIONAIS NO CANAL DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA.....	49
4- FATORES E ERROS HUMANOS NO PROCESSO DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA.....	60
4.1 ESSÊNCIA DOS FATORES E ERROS HUMANOS.....	62
4.2 DESCRIÇÃO DOS FATORES E ERROS HUMANOS, EM POTENCIAL, QUE PODEM IMPACTAR NO PROCESSO DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA.....	67
4.2.1 Panorama técnico-estrutural de fatores humanos em AVSEC	88
4.3 DETECÇÃO DE FATORES E ERROS HUMANOS EM SISTEMAS COMPLEXOS	110
4.3.1 Auto-observação	111
4.3.2. Respostas sistêmicas	113
4.3.3 Identificação por terceiros	115
4.4 PERSPECTIVA ERGONÔMICA SOBRE O FATOR E O ERRO HUMANO ..	118
4.4.1 Aspectos gerais sobre o trabalho prescrito e o trabalho real	120
4.4.2 Aspectos fisiológico-perceptivos e organização do trabalho.....	125

4.5 AVALIAÇÃO E REDUÇÃO DA INCIDÊNCIA DE FATORES E ERROS HUMANOS NO CANAL DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA	148
4.5.1 Técnica de predição da taxa do erro humano – THERP	150
4.5.2 Técnicas de confiabilidade com base no tempo	151
4.5.3 Técnicas empíricas de estimação dos erros dos operadores	154
4.5.4 Matriz de conflito.....	155
4.5.5 Metodologia do índice de probabilidade do êxito	156
4.5.6 Procedimento sistemático de avaliação da fiabilidade da ação humana	157
4.5.7 Gerenciamento do risco e da incidência do fator e do erro humano	159
5- METODOLOGIA DE ANÁLISE DOS FATORES E ERROS HUMANOS NOS CANAIS DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA.....	179
5.1 CONCEPÇÃO DO INSTRUMENTO DA PESQUISA	179
5.2 APLICAÇÃO	184
5.2.1 Caracterização dos sujeitos da pesquisa.....	184
5.2.2 Caracterização situacional da realização da pesquisa	187
5.2.3 Procedimentos de aplicação do questionário	188
5.2.4 Procedimentos de amostragem.....	189
5.3 TÉCNICAS ESTATÍSTICAS PARA ANÁLISE DOS RESULTADOS SOBRE FATORES E ERROS HUMANOS NO CANAL DE INSPEÇÃO	199
6- ANÁLISE DOS DADOS DA PESQUISA: IDENTIFICAÇÃO DO PERFIL DOS PROFISSIONAIS AVSEC E DOS FATORES E ERROS HUMANOS INCIDENTES NO CANAL DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA	207
6.1 ESTATÍSTICA DESCRITIVA DOS DADOS SOCIOECONÔMICOS E TÉCNICOS	208
6.2 ANÁLISE DOS COMPONENTES PRINCIPAIS	218
6.3 PREDOMINÂNCIA E CAUSA DOS FATORES E ERROS HUMANOS QUE IMPACTAM NO DESEMPENHO PROFISSIONAL.....	223
6.4 ANÁLISE BIDIMENSIONAL DOS RESULTADOS SOCIOECONÔMICOS E TÉCNICOS	234
7- CONCLUSÕES	246
7.1 LIMITAÇÕES DO ESTUDO.....	249
7.2 RECOMENDAÇÕES PARA ESTUDOS FUTUROS.....	251
REFERÊNCIAS	254
APÊNDICES	258
APÊNDICE A - Aspectos sumários das responsabilidades instituídas no PNAVSEC a cada órgão ou entidade que compõem a estrutura do sistema de segurança da aviação civil contra atos de interferência ilícita.....	259
APÊNDICE B - Resumo das normas AVSEC de acesso ostensivo	262
APÊNDICE C - Instrumento da pesquisa.....	270

APÊNDICE D - Carta de solicitação de realização de pesquisa acadêmica nos aeroportos onde estão situados Núcleos Regionais de Aviação Civil - NURAC e nos exames de certificação de Profissionais AVSEC	276
APÊNDICE E - Memorando de solicitação de pesquisa acadêmica nos aeroportos onde estão situados Núcleos Regionais de Aviação Civil – NURAC	278
APÊNDICE F - Alfa de Cronbach	280
APÊNDICE G - Comunalidades	281
APÊNDICE H - Matriz de pesos dos componentes principais.....	282
APÊNDICE I - Resultado da análise de Alfa de Cronbach.....	283
APÊNDICE J - Dados estatísticos complementares.....	285
APÊNDICE K - Tabelas da análise bidimensional	286
ANEXO.....	317
ANEXO A - Autorização da ANAC para realização da pesquisa junto à Universidade de Brasília.....	318

1- INTRODUÇÃO

O mercado de aviação civil brasileiro experimenta um momento histórico sem precedentes, uma vez que o setor aéreo assumiu um papel de destaque na economia do país, dado o aumento no fluxo de passageiros e cargas (TADEU, 2010).

Atualmente, o mercado aéreo conta com a diversificação de tarifas, fato que estimula a expansão da demanda e proporciona aos usuários melhor qualidade dos serviços ofertados. No passado, a agência reguladora do setor, Agência Nacional de Aviação Civil - ANAC (2013), reconheceu que imperavam os altos custos de capital e a demanda era incipiente, uma vez que a regulação econômica tinha cunho restritivo à concorrência, devido ao monopólio natural característico da operação aeroportuária.

De acordo com o relatório de tráfego aéreo mundial de 2012, emitido pelo Conselho Internacional de Aeroportos - ACI, a aviação brasileira ocupou a 5ª colocação, em termos de passageiros transportados, incluindo voos domésticos e internacionais, e, portanto, está entre os dez maiores mercados do mundo, conforme representado na figura 1.1 a seguir:

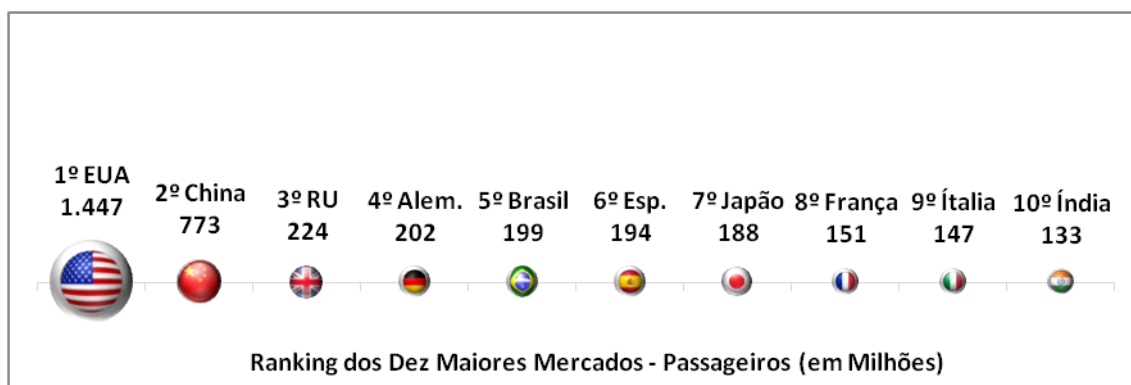


Figura 1.1: Dez maiores mercados
Fonte: *World Airport Traffic Report, ACI (2012)*

Sendo um mercado dinâmico e em constante evolução, o setor aéreo é estratégico na economia mundial, já que contribui para a consolidação das relações comerciais entre países por meio do transporte de pessoas e mercadorias. Portanto, o desenvolvimento do modal aéreo se constitui como um elemento de grande importância para o crescimento econômico, pois contribui com o escoamento produtivo e a viabilização do turismo nacional.

O processo de globalização é um fenômeno que também contribuiu para o crescimento do tráfego aéreo, pois esse processo trouxe, entre outros, a mudança no comportamento de consumidores, o aumento da demanda por velocidade, mobilidade e interação entre países.

Além disso, considera-se ainda a necessidade de aproximação entre pessoas, por razões econômicas, sociais, culturais e políticas, as quais se constituem como demandas altamente correspondidas pelo modal aéreo, que entre outras peculiaridades, é reconhecido pela rapidez da expedição, transporte e recebimento de cargas e pelo transporte veloz de passageiros (KEEDI; MENDONÇA, 2000).

Diante do exposto, importante observar que a evolução do transporte aéreo e o relacionamento entre nações devem ter como base fundamental os princípios gerais que proporcionem, aos usuários, critérios de segurança, regularidade e eficiência. Isso porque, em qualquer país, a fiabilidade do funcionamento do sistema aéreo é fator imprescindível para o seu crescimento. No entanto, o aumento no volume do tráfego aéreo em nível mundial nos últimos anos trouxe maior evidência à aviação civil, sendo essa uma das razões desse setor ser alvo de ameaça de atos ilícitos, tal como o atentado terrorista ocorrido em 2001 nos Estados Unidos da América.

A partir da ocorrência desse atentado outrora impensável, a sociedade mundial adquiriu uma consciência sobre a necessidade de adoção de medidas que evitassem situações de vulnerabilidades ao sistema de aviação civil ou de potencial perigo para os passageiros, tripulações, para os próprios aviões, além da infraestrutura aeroportuária e do público em terra.

Assim, ao considerar que o Brasil recepcionou no ano de 2013 a Copa das Confederações e será o país anfitrião de importantes eventos esportivos, nomeadamente, a Copa do Mundo de 2014 e as Olimpíadas de 2016, deve-se considerar a possibilidade de aumento do risco associado à operação do sistema aéreo em todo território nacional.

Diante da conjuntura esportiva ora apresentada, vale mencionar que a realização frequente de eventos de grande repercussão nacional ou internacional, em uma dada região, se constitui como critério para determinação do nível de ameaça de aeródromos, dentre outros estabelecidos pela Polícia Federal, conforme constante no capítulo III da Resolução ANAC nº

167/2010, que trata da avaliação de risco à segurança da aviação civil contra atos de interferência ilícita.

Em que pese o Brasil seja um país com baixos índices de ocorrências de atos de interferência ilícita, quando comparado a outros países, há que sopesar o fato de que esse importante período na história brasileira, recepção dos mais importantes eventos esportivos, podem ocasionar a elevação no nível de ameaça, a vulnerabilidade do país, das delegações oficiais que irão representar os países participantes e do público em geral.

Portanto, a segurança nacional perpassa também pelos procedimentos de segurança denominados, no âmbito do sistema de aviação civil, como “*aviation security*” ou simplesmente “*security*” ou ainda “AVSEC”, que significa “segurança da aviação civil contra atos de interferência ilícita”. Esse conceito está estabelecido no inciso XI do art. 3º do Decreto nº 7.168 de 5 de maio de 2010. Para fins de compreensão, o conceito de AVSEC será abordado de forma mais aprofundada no capítulo 2 do presente trabalho.

O Decreto sob comento dispõe sobre o Programa Nacional de Segurança da Aviação Civil contra Atos de Interferência Ilícita (PNAVSEC) e apresenta as diretrizes e os requisitos específicos de segurança da aviação civil e procedimentos das organizações envolvidas na operação dos aeroportos.

Em suma, como medida de mitigação e prevenção de atos ilícitos em âmbito nacional ou internacional, faz-se necessário que os países adotem e implementem medidas de segurança compatíveis e proporcionais aos níveis de ameaça identificados ou em virtude dos riscos associados às ameaças.

As medidas de segurança no âmbito da aviação civil internacional são preconizadas pela Organização de Aviação Civil Internacional – OACI, órgão responsável pelo estabelecimento de padrões e recomendações que possam proporcionar um desenvolvimento seguro e ordenado da aviação internacional.

Sobre o estabelecimento de normas internacionais, a Lei nº 21.713/46, instrumento legal que promulga a Convenção de Aviação Civil Internacional firmada pelo Brasil em 1945, apresenta em seu preâmbulo as seguintes razões e a finalidade da proclamação dessa Convenção:

CONSIDERANDO que o desenvolvimento futuro da aviação civil Internacional pode contribuir poderosamente para criar e conservar a amizade e a compreensão

*entre as nações e os povos do mundo, mas que seu abuso pode transformar-se em ameaça ou perigo para segurança geral, e CONSIDERANDO que é aconselhável evitar todo atrito ou desinteligência e **estimular entre as nações e povos a cooperação da qual depende a paz do mundo**; Os Governos abaixo assinados, e tendo concordado em certos princípios e entendimentos para que a aviação civil internacional se desenvolva de maneira segura e sistemática, e que os serviços de transporte aéreo internacional se estabeleçam numa base de igualdade de oportunidades, e funcionem eficaz e economicamente, concluem a presente Convenção com êste objetivo. (grifos NOSSOS).*

Como se pode observar, a importância da padronização internacional das normas, procedimentos operacionais e serviços no âmbito da aviação civil se deve à necessidade de se manter um ambiente amistoso e de cooperação entre os países signatários, além de se criar instrumentos regulamentares fundamentais para a salvaguarda da segurança.

A partir da literatura especializada internacional, Júnior (2009) infere que a regulamentação internacional contribui de forma notória para a criação de um clima de confiança no transporte aéreo internacional em geral.

Segundo versa o autor supramencionado, essa regulamentação constitui a base do sucesso econômico e social do modal aéreo, uma vez que, em um curto espaço de tempo, traduzido em poucas horas, uma aeronave pode atravessar territórios de diversos países nos quais diferentes idiomas são falados e onde vigoram diferentes legislações, por vezes pertencentes a distintas famílias de sistemas jurídicos.

Para dar publicidade de seus atos normativos aos países signatários, a OACI proclama instrumentos de regulamentação internacional que são proferidos por seu Conselho, conforme estabelecido no art. 54 da Convenção.

Os instrumentos regulamentares que notificam são denominados como “Anexos” à Convenção, para maior conveniência dos Estados contratantes, conforme alínea I do art. 54 da Convenção de Aviação Civil Internacional.

Tais Anexos representam a estrutura basilar da regulamentação internacional sobre todas as matérias expressamente referidas no art. 37 da Convenção, além de outros eixos temáticos posteriormente incluídos, cuja necessidade de regular adveio da evolução do sistema de aviação civil.

Cada Anexo profere, para além das normas e práticas recomendadas sobre o assunto específico, um prefácio no qual são apresentados informes para melhor apreensão e

interpretação dos Estados. Esses informes descrevem a evolução histórica que acarretou na promulgação de um determinado Anexo.

Atualmente são dezoito Anexos à Convenção, sendo o Anexo 17 aquele que apresenta o assunto específico acerca da Segurança da Aviação Civil contra Atos de Interferência Ilícita – AVSEC.

Conforme Boszczowski e Cavallari (2013), desde a aprovação do Anexo 17 no ano de 1974 até o presente momento, o documento foi submetido a diversas atualizações, com vistas a criar contramedidas frente aos atos de interferência ilícita que ocorreram desde sua publicação.

Essa evolução é necessária em decorrência do avanço dos estudos sobre segurança contra ilícitos na aviação e por considerar que a ameaça de um ataque contra a aviação é um perigo sempre presente (OACI, 2002). Portanto, as regras de operação tornam-se cada vez mais estritas. Atualmente, o Anexo 17 está na 9ª edição.

Segundo Amores e Fernández (2012), em geral, os procedimentos regulamentares de segurança da aviação civil contra atos de interferência ilícita têm duas origens: as experiências com ocorrências anteriores e o cumprimento às normas internacionais vigentes. A primeira advém da forma pela qual foram resolvidas determinadas situações no passado e a segunda das interpretações normativas, que definem o protocolo de atuação dos Estados.

Outro instrumento proclamado pela OACI são os manuais técnicos, designados como “DOC”. O objetivo central de um “DOC” é delinear os deveres e responsabilidades dos Estados contratantes no que diz respeito à criação e gestão de um sistema de vigilância ou de supervisão da segurança da aviação civil.

Estes manuais fornecem informações e orientações que podem ser necessárias para o correto cumprimento das obrigações dos países signatários, obrigações estas constantes nos Anexos emitidos pela OACI. Sobre o tema da segurança da aviação civil contra atos de interferência ilícita foi desenvolvido o DOC 8973. E, para tratar dos fatores humanos incidentes na segurança da aviação civil contra ilícitos, elaborou-se o DOC 9808, o qual também irá nortear a estrutura basilar desta pesquisa.

Nesse processo de elaboração dos documentos internacionais, Amores e Fernández (2012) esclarecem que deve ser refletida a capacidade de prevenção de cometimento de atos de interferência ilícita, por meio da previsão de todas as possíveis formas de manifestação desses atos, o que requer proatividade e planejamento.

Como dito anteriormente, a aviação civil está permanentemente sujeita à evolução técnica, fato que ocasiona frequentes alterações da regulamentação internacional. Essas alterações se configuram como respostas a este desenvolvimento e tem o objetivo de manter tais normativas ajustadas aos novos procedimentos originados por essas transformações.

Dentre os atos de interferência ilícita com maior proeminência e que gerou a criação de contramedidas por meio de alteração no Anexo 17, destaca-se os atentados ocorridos em 11 de setembro de 2001, dado o número de vítimas, suas consequências devastadoras em curto e médio prazo e pela complexidade de organização da segurança contra ilícitos, a qual deixou em evidência suas vulnerabilidades (AMORES; FERNÁNDEZ, 2012).

A fim de representar o impacto desse atentado no regulamento internacional, Anexo 17, serão listadas abaixo as alterações correspondentes ao fato, de acordo com o constante na Emenda 10 do Anexo em referência:

- a) Inclusão de diversas definições;
- b) Novas disposições que tratam da aplicabilidade do Anexo 17 nas operações domésticas;
- c) A cooperação internacional relativa à prestação de informações sobre ameaças;
- d) Comitê Nacional de segurança da aviação civil;
- e) Controle de qualidade nacional;
- f) Controle de acesso de passageiros e suas bagagens de mão e despachadas;
- g) Profissional de segurança em voo e a proteção da cabine de comando;
- h) Acordos de compartilhamento/colaboração sobre códigos, *fatores humanos* e a gestão da resposta aos atos de interferência ilícita;

Como se pode observar, essa tragédia colocou à prova o objetivo primordial do sistema de segurança da aviação civil, que consiste em usar todos os recursos disponíveis (tecnologia e recursos humanos) para evitar a ocorrência de atos ilícitos no sistema de aviação civil (OACI, 2002).

Sobre os princípios preconizados no Anexo 17 relativos aos fatores humanos, esse documento postula que tais fatores se aplicam ao projeto, certificação, treinamento, operações e manutenção para garantir uma interface segura entre o componente humano e os outros componentes do sistema, mediante uma análise adequada do desempenho humano.

Face às normas e práticas recomendadas contidas nos Anexos, o Brasil, enquanto país signatário a esta Organização, se compromete com o alcance da maior uniformidade possível dos procedimentos de segurança, tanto em seu arcabouço legal como nos métodos adotados.

Diante desse contexto e considerando o constante no Anexo 17 da OACI, o qual estabelece em seu item 3.1.1 que cada Estado contratante deverá possuir um Programa Nacional de Segurança contra Atos de Interferência Ilícita, a presidência da República Federativa do Brasil promulgou o Decreto nº 7.168 de 5 de maio de 2010, o qual dispõe sobre o PNAVSEC, já citado anteriormente.

O PNAVSEC, dentre outras matérias, trata da atribuição de responsabilidades nacionais que devem ser incorporados aos planos e programas específicos de segurança da aviação civil e aos procedimentos das organizações envolvidas na operação dos aeroportos, de acordo com suas características específicas, de forma a garantir nível adequado de proteção da aviação civil contra atos de interferência ilícita.

Assim, de acordo com o PNAVSEC, a estrutura organizacional de segurança da aviação civil brasileira conta com diferentes órgãos do sistema que são responsáveis por salvaguardar sua soberania e integridade, dada a abrangência e a complexidade do tema e as especificidades de suas tarefas. Importante salientar que as tarefas relativas à segurança foram partilhadas e designadas aos órgãos envolvidos de acordo com as competências atribuídas a cada um deles por meio do PNAVSEC e de legislação específica, as quais serão detalhadas no capítulo 2.

À guisa de informação sobre o escopo de atuação da ANAC, vale mencionar o art. 2º da Lei nº 11.182/2005, o qual estabelece competência à agência para regular e fiscalizar as atividades de aviação civil e de infraestrutura aeronáutica e aeroportuária. Um dos componentes indispensáveis e indissociáveis da infraestrutura aeroportuária é o canal de inspeção de segurança, local onde é realizado o processamento de passageiros e de suas bagagens de mão.

Pela própria natureza da atividade e finalidade do canal de inspeção de passageiros e bagagens de mão, observa-se que esse componente se constitui como um ponto crucial de segurança, sendo parte contributiva de um dos níveis de segurança nacional.

Como uma das medidas de segurança, observa-se que os aeroportos, de modo geral, estabelecem estruturas de segurança que se constituem como camadas. Como exemplo, pode-se citar, de forma simplificada, a metodologia do processamento de passageiros em voos domésticos, a qual é convencionalmente utilizada em grande parte dos aeroportos brasileiros na atualidade.

Primeiramente, efetua-se o procedimento de confirmação de presença do passageiro em seu respectivo voo no sistema do operador aéreo, seja por meio do balcão da companhia aérea ou por outras ferramentas (*totens* de autoatendimento, *web check-in*, dentre outros) que possam identificar e coletar suas informações pessoais e da bagagem a ser transportada (primeira camada).

Após isso, o passageiro deve se dirigir e se submeter ao canal de inspeção de segurança (segunda camada), mecanismo de segurança capaz de detectar o porte de artigos proibidos ou de acesso restrito (PNAVSEC, 2010).

Finalmente, antes de seu embarque na aeronave, o passageiro deverá apresentar seu documento de identificação e o bilhete ao funcionário designado, emitido pelo operador aéreo com os dados do voo, o qual irá avaliar os dados do passageiro e do voo para fins de liberação para embarque na aeronave (terceira camada).

Assim sendo, observa-se que o conceito de proteção por meio de camadas de segurança busca a utilização de várias barreiras que resguardam um objeto alvo. Por essa razão, as camadas mais distantes do alvo estão sujeitas a determinadas medidas de segurança, as quais vão se tornando mais rígidas e em maior número, na medida em que o objeto a ser protegido se torna mais próximo, conforme se pode observar na figura 1.2 a seguir:

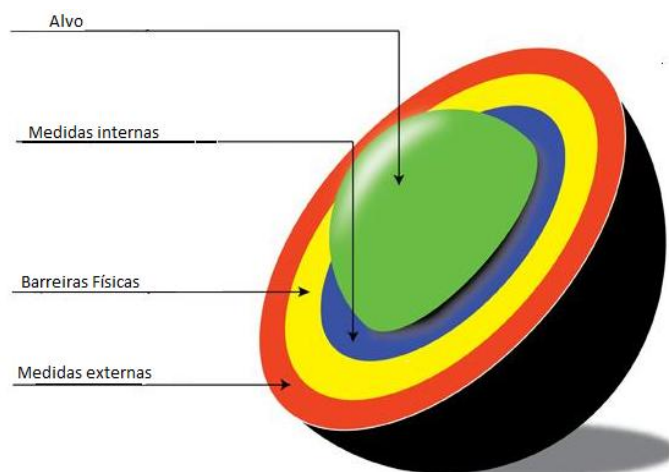


Figura 1.2: segurança em camadas
Fonte: Boszczowski e Cavallari (2013)

Desta forma, no contexto da proteção da aviação civil, identifica-se como objeto alvo a ser protegido a aeronave, a qual tem a cobertura de várias camadas para sua proteção. As camadas mais distantes da aeronave são as medidas de segurança pública e de inteligência, por exemplo, que buscam identificar possíveis ameaças antes das mesmas chegarem aos aeroportos.

Por conseguinte, existem camadas de proteção em âmbito aeroportuário que exigem procedimentos de controle sistemáticos e específicos, tais como a identificação de pessoas, controles de acesso, barreiras de segurança, vigilância de áreas aeroportuárias, inspeção de segurança e segurança da aeronave.

Sendo assim, avalia-se que a segurança da aeronave e a inspeção de passageiros, sendo as camadas de proteção mais próximas à operação de um voo, são elementos fundamentais para garantir a proteção da aeronave quanto à introdução de objetos ou pessoas que possam comprometer a segurança de voo.

Importante frisar ainda que o conceito de inspeção de segurança está relacionado à utilização de equipamentos de segurança, pessoal operacional capacitado, além de procedimentos executados à luz dos preceitos normativos e na supervisão do processo. Portanto, dois elementos merecem destaque na aplicação da inspeção de segurança, a saber, os equipamentos e os profissionais capacitados.

Como se pode observar, os equipamentos, a infraestrutura estabelecida e o pessoal capacitado se constituem como camadas e criam barreiras de segurança que, reunidas no sítio aeroportuário, constroem um sistema de defesa.

Para Dismukes (2009), as defesas estão localizadas onde as atividades produtivas envolvem exposição a riscos, tanto humano como dos componentes mecânicos. Por isso, a garantia da segurança deve ser suficiente para prevenir falhas, danos ou interrupções dispendiosas para o sistema.

A finalidade da segurança em camadas ou da defesa em profundidade, conforme explicitado por Reason (1990) é instituir um modelo de segurança robusto, ostensivo e capaz de suportar fatores e erros humanos e níveis de contenção de falhas, pois à medida que uma camada ou barreira de segurança é transposta, o invasor se depara com outra camada.

Ora, se o profissional AVSEC se constitui, em várias circunstâncias do contexto aeroportuário, como a última barreira contra atos ilícitos, o rigor no cumprimento das diretrizes normativas e a padronização de procedimentos são essenciais, a fim de orientar as ações de segurança e evitar variabilidade, em grande escala, na atuação profissional.

Sobre o tema, Liberman (2004 apud Martins *et. al*, 2005), infere que o contexto ideal de segurança seria representado pelas sucessivas camadas defensivas que permaneceriam intactas e assim impediriam a penetração de artefatos, materiais ou pessoas que colocassem em risco a segurança da aviação.

Contudo, no contexto real de trabalho, as camadas de defesa apresentam fraquezas ou lacunas, conforme os atos e respostas às ações dos operadores do sistema de segurança aeroportuário.

Assim, os fatores e erros humanos, quando combinados com rupturas nas camadas de defesa do sistema de segurança, criam uma trajetória de oportunidades de cometimento de ato de interferência ilícita e enseja no aumento de vulnerabilidades. Esses fatores e erros podem desencadear riscos aos níveis mínimos aceitáveis de segurança, conforme demonstrado na figura seguinte, onde é feita, por Reason (1990), uma analogia entre o sistema de defesa em profundidade e as características de um queijo suíço:

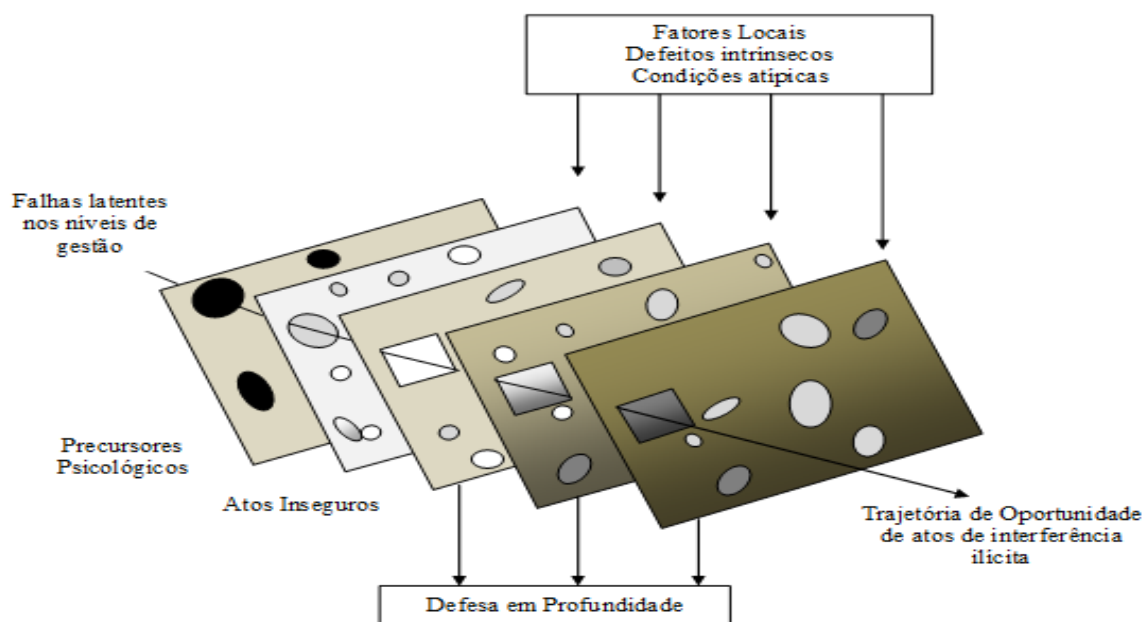


Figura 1.3: Dinâmica das causas

Fonte: REASON (2009, p. 287, tradução e adaptação nossa)

No entanto, conforme Reason (2009), em que pese tenha sido retratada a trajetória de oportunidades que penetra em várias camadas defensivas, provocando uma complexa interação entre falhas latentes e uma série de fatores locais, a figura 1.3 também reflete claramente que é pequena a probabilidade de que esta trajetória encontre lacunas em todas as defesas, ao mesmo tempo. Isso porque o alinhamento das lacunas em todas as camadas de defesa ou em todo o percurso é uma situação atípica.

Pela razão acima elucidada, a localização do canal de inspeção é estratégica, pois para além de ser um dos componentes da defesa em profundidade, faz a mediação entre a área de circulação do público em geral presente no aeroporto e a área restrita de segurança (ARS). Portanto, é uma medida de segurança que garante a separação, no tempo e no espaço, dos fluxos de embarque e desembarque de pessoas inspecionadas e não inspecionadas.

Dessa forma, somente aqueles que realmente necessitem, isto é, pessoal autorizado e os passageiros, poderão acessar a ARS, desde que submetidos ao processo de inspeção de segurança da aviação civil. Compete informar que essa nomenclatura, inspeção de segurança da aviação civil, foi instituída no inciso XCI do art. 4º do PNAVSEC, a qual será tratada ao longo desse trabalho como inspeção de segurança.

A propósito, a adoção de medidas de segurança, de acordo com a OACI (2011), deve prezar pela agilidade e eficiência do transporte aéreo mediante a utilização de equipamentos de

segurança modernos nos canais de inspeção de segurança, pelo desenvolvimento e aperfeiçoamento de tecnologias, assim como por meio da formação e atualização dos profissionais de segurança que laboram nesses canais.

A fim de recepcionar os princípios de segurança emanados pela OACI, no que diz respeito à formação dos profissionais de segurança, o Brasil, em normativa própria, promulgou o Programa Nacional de Instrução em Segurança da Aviação Civil - PNIAVSEC, aprovado pela Resolução ANAC nº 63, de 26 de novembro de 2008.

Um dos princípios estabelecido pela OACI e internalizado em legislação nacional, profere que cada Estado contratante deve assegurar o desenvolvimento e aplicação de um programa nacional de treinamento para os profissionais envolvidos ou responsáveis pela implementação dos aspectos de segurança da aviação civil contra atos de interferência ilícita (OACI, 2011).

De forma geral, o PNIAVSEC estabelece os requisitos concernentes à seleção e capacitação dos profissionais que exercem funções diretamente ligadas à atividade de segurança da aviação civil contra atos de interferência ilícita (AVSEC) e tem como objetivos, de acordo com o art. 2º do programa em comento:

I - Salvaguardar e proteger as pessoas e as instalações contra atos de interferência ilícita, bem como o gerenciar situações de risco ou ameaça à segurança da aviação civil;

II - Atender às normas ditadas pelo ordenamento jurídico interno, bem como às recomendadas pela OACI, referentes à capacitação dos profissionais que exerçam as atividades de proteção da aviação civil contra atos de interferência ilícita, para que sejam devidamente qualificados e venham a possuir os pré-requisitos mínimos necessários para desempenhar as diferentes atividades do sistema;

III - Servir como ferramenta essencial para a implantação de um sistema brasileiro de capacitação adequado, considerando as atividades operacionais desenvolvidas nos aeroportos e nas empresas aéreas.

Como se pode observar, um dos objetivos da capacitação em AVSEC é contribuir para o gerenciamento de situações de risco ou ameaça, por meio da aplicação de ferramentas que possam evitar ou mitigar ocorrências ilícitas na aviação. Oportuno salientar que o processo de formação em segurança será tratado de forma detalhada no capítulo 3 do presente estudo.

Muito embora a capacitação de recursos humanos na aviação esteja amparada por padrões de segurança internacionais, deve-se considerar que nenhuma atividade exercida por um profissional está livre da possibilidade de erros ou da influência de fatores humanos. Esses fatores podem estar relacionados ao estresse, imperícia, supervisão deficiente, entre outros.

Sob o enfoque da AVSEC, em especial nos canais de inspeção, os fatores e erros humanos podem ter correlação com: erros no julgamento de uma imagem projetada no equipamento de raios-x; fadiga; desatenção; operação incorreta do equipamento de segurança; preocupação em dar celeridade ao processo de inspeção a fim de evitar filas ou desconforto aos passageiros em detrimento do correto cumprimento dos preceitos de segurança; rotatividade de trabalhadores e até mesmo em decorrência de falhas ou lacunas concernentes à formação em AVSEC.

Assim, por ser falibilidade humana algo manifesto, a OACI, demonstra sua preocupação com o fator humano na aviação civil por meio do DOC 9824 (2003), o qual infere que o ser humano é o elemento mais flexível, adaptável e valioso dentro do sistema aeronáutico, mas é também aquele que está mais suscetível às influências externas que podem afetar, negativamente, o seu desempenho.

Por essa razão, investigar a possibilidade de subsistência de fatores e erros humanos na aviação é de fundamental importância, em especial no canal de inspeção de segurança, área de interesse da segurança contra atos de interferência ilícita.

De forma complementar, o DOC 9808 (2002) infere que os conhecimentos sobre fatores humanos, quando aplicados, abrangem os seguintes objetivos: (i) norteiam a regulamentação em termos de segurança da aviação; (ii) integram os conhecimentos sobre os fatores humanos no processo de desenho e certificação das equipes que atuam no canal de inspeção; (iii) desenvolvem e definem os procedimentos destinados a diminuir a resistência aos erros; e (iv) oferecem orientação para seleção, instrução e avaliação e para a gestão do desempenho do pessoal de segurança.

Assim, o presente estudo tem o intuito de analisar os fatores humanos que possam existir no processo de inspeção de segurança, como um indicador de risco à aviação civil, com vistas a identificar os fatores prevalentes e demonstrar que a estrutura e organização do sistema são passíveis de fatores e erros humanos no processo.

1.1 PROBLEMA DA PESQUISA

A fim de contextualizar o problema da pesquisa e o berço da matéria de segurança da aviação contra atos de interferência ilícita no âmbito internacional, buscar-se-á apresentar o histórico

de atos ilícitos cometidos contra a aviação civil para evidenciar sua subsistência latente no sistema de aviação e, por essa razão, a necessidade de ser estudado e analisado.

Consta no histórico da aviação civil internacional que o primeiro registro de apoderamento ilícito de aeronave ocorreu em maio de 1930, quando revolucionários peruanos dominaram um avião da Pan American que transportava mala postal. O propósito deste ilícito era jogar panfletos de propaganda sobre a cidade de Lima, no Peru (BOSZCZOWSKI; CAVALLARI, 2013).

Ainda segundo os autores, entre os anos de 1947 e 1958 foram registrados vinte e três apoderamento de aeronaves. A motivação para o cometimento destes ilícitos, em sua maioria ocorrida no leste-europeu, foi a busca por asilo político, devido à dissociação existente entre países aliados à União Soviética e os demais países europeus.

Já o primeiro apoderamento de aeronaves com mortes, em nível mundial, ocorreu em julho de 1947, quando três romenos assassinaram um membro de tripulação.

No dia 1º de novembro de 1955 foi registrado o primeiro ato ilícito com inserção de bomba em bagagem de passageiro, alocada no voo com destino a Denver nos Estados Unidos da América. Esse evento teve como consequência a morte dos quarenta e quatro passageiros a bordo. A motivação do contraventor, Jack Graham, ao inserir o artefato proibido na bagagem de sua mãe, era receber seu seguro de vida.

Em 1959, período da revolução cubana e momento histórico no qual Fidel Castro tomou o poder em Cuba, houve registros de apoderamento de aeronaves cometido por pessoas que buscavam asilo político em outros países.

Segundo Boszczowski e Cavallari (2013), a maior série de sequestros de aeronaves catalogados na história também possui relação com o regime cubano, cujo primeiro ato foi registrado em fevereiro de 1968 com o apoderamento de uma aeronave DC-8 com destino a Cuba. No período de 1968 a 1972 foram registrados 364 apoderamento ilícitos de aeronaves que tinham Cuba como destino. Grande parte desses apoderamentos ocorreu por razões políticas.

Com a finalidade de representar graficamente o número de atos de interferência ilícita registrados entre 1970 e 2011 no mundo, apresenta-se a figura 1.4 abaixo que demonstra o elevado quantitativo de ilícitos na década de 1970, conforme relatado anteriormente:

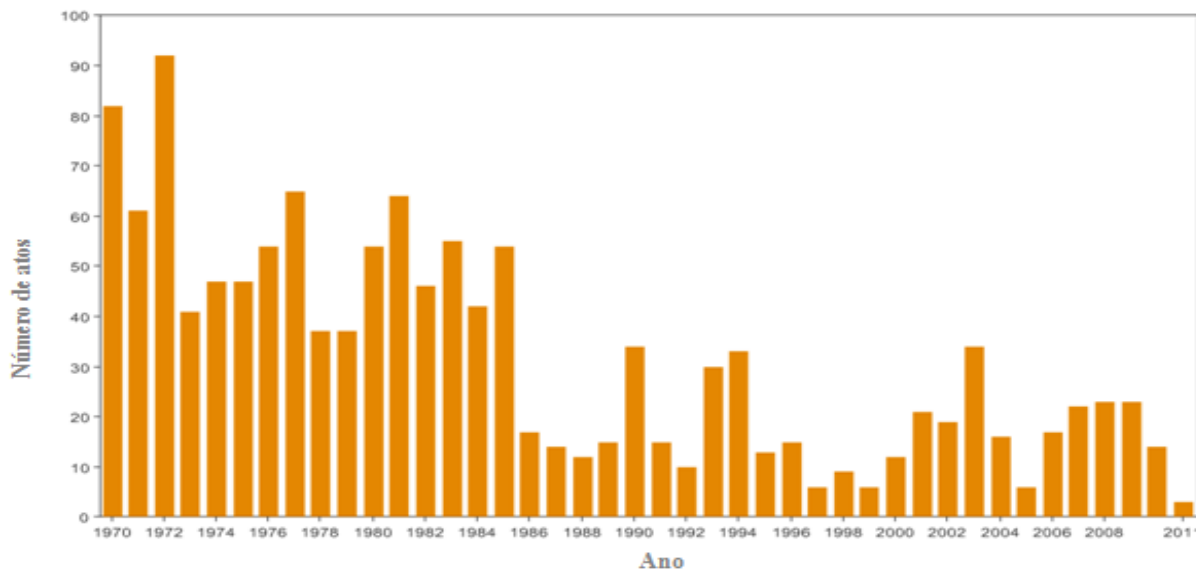


Figura 1.4: Número de atos (1970-2011)

Fonte: Boszczowski e Cavallari (2013)

Atentos à incidência de atos ilícitos, em especial no que concerne ao apoderamento ilícito de aeronaves, em janeiro de 1969, os Estados Unidos da América passou a adotar a utilização dos pórticos detectores de metais no processo de inspeção de passageiros.

Outra iniciativa de combate aos atos ilícitos contra a aviação foi instituída em 1970 pelo presidente norte americano Richard Nixon, que anunciou um programa anti-apoderamento onde agentes federais armados, no interior de aeronaves, faziam a proteção da aeronave de forma ostensiva. Este programa ficou conhecido como *Federal Marshal*.

Além dessas ocorrências, vale salientar o ocorrido no dia 11 de setembro de 2001 em território norte americano, sendo considerado o ato de interferência ilícita à aviação com maior número de vítimas, como é possível observar na figura 1.5 a seguir, a qual representa o histórico de vítimas no período de 1970 a 2011:

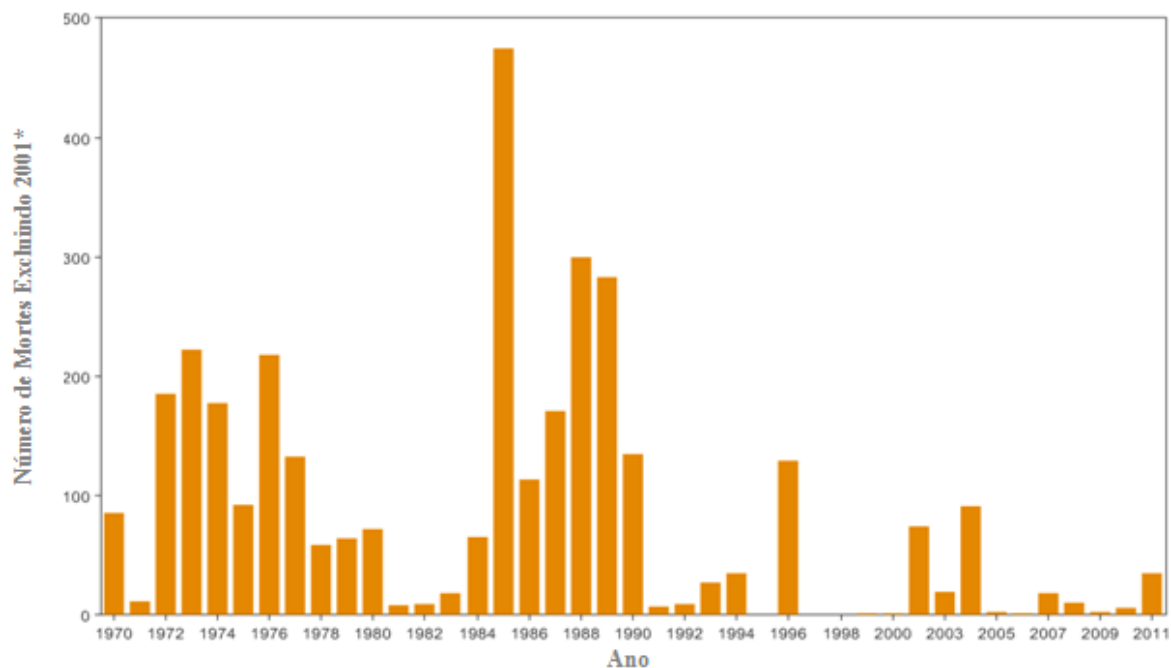


Figura 1.5: N° de mortes (1970 a 2011)
Fonte: Boszczowski e Cavallari (2013)

Com a análise dos dados constante na figura acima, nota-se que o número global de vítimas do atentado terrorista em questão, 3.524 (três mil quinhentas e vinte e quatro) pessoas (BOSZCZOWSKI; CAVALLARI, 2013), não foi evidenciado em razão de sua amplitude e por extrapolar a escala de vítimas dos demais anos. Consoante ao afirmado por Amores e Fernández (2012), o quantitativo total de pessoas que perderam a vida foi de 2.973 (duas mil novecentos e setenta e três).

Dada a expressividade do número de mortos nos anos de 1985, 1988 e 1989, far-se-á uma descrição sumarária de alguns dos eventos que contribuíram para a expressividade desses dados, todos descritos na obra de Amores e Fernández (2012).

No dia 23 de junho de 1985, o voo 182 da empresa aérea Air Índia (rota: Toronto-Montreal-Londres-Delhi-Bombay), continha 329 (trezentas e vinte e nove) pessoas a bordo, explodiu em razão de um acionamento de uma bomba quando sobrevoava o oceano Atlântico. Nessa mesma data, com apenas uma hora de diferença, outra aeronave da Air Índia, que fazia a rota Narita-Bangkok, explodiu no tempo de permanência em solo no aeroporto de Narita - Japão. Esse atentado causou a morte de mais 2 (dois) profissionais do aeroporto e feriu 177 (cento e setenta e sete pessoas).

Além desses eventos, houve dois sequestros de aeronaves no ano de 1985: um em Atenas, voo 847 da empresa aérea TWA (rota Atenas-Roma-Londres) e outro no voo 648 da empresa Egypt Air, cujas vítimas também fizeram parte do dado lastimável constante na figura 1.5.

Em 1988 o voo 655 da Iran Air, rota Irã-Dubai, foi abatido sobre o espaço aéreo iraniano, equivocadamente, por um míssil americano, causando a morte de 290 (duzentos e noventa) pessoas. No mesmo ano, a explosão repentina durante o voo 103 da aeronave da Pan Am, completa o quantitativo de vítimas desse período.

Por fim, no ano de 1989 houve duas explosões de aeronaves. A primeira provocou o falecimento de 170 (cento e setenta) pessoas e se refere ao voo 772 da empresa UTA. Tal explosão ocorreu durante o sobrevoo pelo deserto de Saara. Já a segunda explosão diz respeito ao voo 203 da Avianca durante o trajeto Bogotá-Cali, a qual causou a morte das 107 (cento e sete) pessoas que estavam a bordo e mais três em terra.

A fim de exemplificar um apoderamento ilícito de aeronave em território brasileiro, vale lembrar ocorrência registrada no aeroclube de Brasília, localizado em Luziânia – GO, no dia 19/03/2009. Nessa situação, um homem adentrou no aeroclube e solicitou aos funcionários a realização de um voo panorâmico com uma menina. Ao iniciar o taxiamento na pista do aeroclube para a decolagem, o piloto foi interrompido pelo homem que sacou uma arma e pediu que ele parasse a aeronave e descesse.

Conforme nota emitida pela Força Aérea Brasileira, ao ser notificado da ocorrência do roubo, o Primeiro Centro Integrado de Defesa e Controle do Tráfego Aéreo (CINDACTA I) informou ao Comando de Defesa Aeroespacial Brasileiro (COMDABRA) que, por sua vez, ordenou a imediata decolagem de aeronaves em alerta de defesa aérea. No entanto, os órgãos de controle de tráfego aéreo e os pilotos da Força Aérea Brasileira, que acompanharam a aeronave apoderada, não conseguiram contato via rádio com o piloto.

Por fim, a aeronave foi lançada em um shopping em Goiânia e colidiu com o solo, onde morreram os dois passageiros a bordo, pai e filha. A partir dos fatos apresentados, observa-se que a ocorrência de um ato de interferência ilícita na aviação civil, em nível mundial, é uma preocupação atual entre todas as nações, fundamentalmente, após os atentados ocorridos em solo americano no ano de 2001.

Esses atentados infamaram a imagem da aviação civil para a sociedade contemporânea e comprometeu a percepção de segurança dos usuários do transporte aéreo. Além disso, também impactou diretamente em alterações nas medidas de segurança adotadas pelos países membros da OACI, o que acarretou no estabelecimento e adoção de novas estratégias e procedimentos de segurança em nível internacional.

Os estudos realizados pelas autoridades americanas após os atentados de 11 de setembro de 2001 apontaram uma sucessão de fatos que, reunidos, lograram êxito inesperado. Dentre outros aspectos, os investigadores afirmaram, com base nos telefonemas feitos pelos passageiros que estavam nos aviões utilizados para a ofensiva, que os terroristas estavam munidos de estiletes, facas e aerossóis químicos nocivos e assim sequestraram quatro aeronaves e as utilizaram como mísseis de ataque.

As evidências que apontaram para esse entendimento trouxeram maior preocupação quanto aos procedimentos implementados nos canais de inspeção de segurança, afirmação amplamente divulgada pela imprensa brasileira e também ratificada por Amores e Fernández (2012), isto é, a preocupação pública com a segurança aumentou consideravelmente com o ato ilícito ocorrido em 11 de setembro de 2001.

Com base nos fatos apresentados, observa-se que o rigor nos procedimentos realizados pelos profissionais de segurança nos canais de inspeção e a utilização de equipamentos de alta tecnologia são indispensáveis para a garantia da segurança e para evitar a prática de atos ilícitos contra a aviação civil.

Contudo, os atos ilícitos não se restringem ao sequestro de aeronaves ou a introdução de materiais proibidos com intenções criminosas na área restrita de segurança ou a bordo de aeronaves, tema que será tratado de forma específica no Capítulo 2 desse estudo.

Com efeito, diante da abrangência dos atos de interferência ilícita, observa-se que a mitigação das ameaças e dos riscos associados ao transporte aéreo perpassa pelo trabalho realizado pelos profissionais de segurança, uma vez que o exercício do processo de inspeção de segurança se constitui como uma medida preventiva e ferramenta fundamental para evitar ou minimizar as possibilidades de ocorrência de um ato ilícito.

Dessa forma, considerando-se que o Brasil assumiu o compromisso internacional de receber importantes eventos esportivos, quais sejam, a Copa do Mundo em 2014 e as

Olimpíadas de 2016, compete ao país assegurar a integridade de seus cidadãos e das delegações oficiais enquanto sites em seu território, também missão da AVSEC.

Nesse cenário de possibilidade de aumento no nível de ameaça à aviação civil brasileira com a realização dos eventos esportivos ora mencionados e, ao considerar a importância da aplicação de medidas de segurança para a integridade nacional e internacional, as quais podem sofrer interferências relativas aos fatores e erros humanos, surge a necessidade do desenvolvimento do presente estudo.

No contexto da aviação civil, o estudo sobre fatores e erros humanos envolve todos os aspectos do comportamento e desempenho humano: os processos cognitivos; a tomada de decisão; as comunicações; o suporte lógico das ferramentas computacionais; as instruções de trabalho; e as guias de verificação, variáveis que tornam esse estudo multidisciplinar, em razão de sua própria essência (DOC 9824, 2003).

Sob essa perspectiva multidisciplinar, o escopo da análise de fatores e erros humanos em segurança visa analisar as interações humanas em situações reais de trabalho, a partir do estudo de suas capacidades e limitações, bem como das condições laborais ofertadas para a garantia da regularidade, eficiência e segurança do transporte aéreo.

Entende-se por segurança da aviação civil atos de interferência ilícita (AVSEC), de acordo com o inciso CXXX do art. 4º do PNAVSEC, a combinação de medidas, de recursos humanos e de materiais destinados a proteger a aviação civil contra atos de interferência ilícita.

Para implementar as ações de segurança, o setor aéreo conta com os recursos humanos especializados que, conforme o inciso V do art. 7º do PNAVSEC, são aqueles profissionais que exercem atividades de proteção da aviação civil contra atos de interferência ilícita, de acordo com os requisitos estabelecidos no PNAVSEC e nas legislações emitidas pela ANAC.

Sob esse enfoque, a atividade desempenhada pelos profissionais de segurança deve ser estudada a fim de avaliar a potencial existência e influência de fatores humanos, em especial, no processo de inspeção de segurança da aviação civil.

Tomando-se por base o conteúdo constante no DOC 9808 (2002) e a literatura especializada sobre fatores humanos na aviação (REASON, 1995), levanta-se a possibilidade de

consideração sobre a ocorrência de erros e/ou fatores humanos que podem incidir no processo de inspeção realizado nos canais de inspeção de segurança, tais como:

- **Falhas ativas:** representadas por atos inseguros de efeito imediato, geralmente cometido por operadores que trabalham em contato direto com o sistema, como no caso dos profissionais de segurança. Estas falhas podem ocorrer de diferentes formas, tais como violações de conduta, lapso, erros de avaliação, dentre outras que serão estudadas no decorrer dessa pesquisa.

- **Falhas latentes:** são elementos patogênicos que residem no sistema. Ficam ocultos por um determinado período e demoram a se manifestar. No entanto, se combinados com algum erro ou falhas ativas, criam a oportunidade de ocorrência de um ato ilícito, dependendo das defesas ou barreiras de segurança existentes. Além disso, as falhas latentes podem fomentar atos inseguros e debilitam os mecanismos de defesa.

Estas falhas podem ser retratadas, por exemplo, por decisões equivocadas tomadas por profissionais que não estejam necessariamente presentes no local ou no horário da ocorrência, por terem a função de elaborar as instruções de trabalho e os meios de aplicação dos procedimentos previstos em norma. Estas decisões podem estar refletidas, por exemplo, nos documentos que apresentam as instruções de trabalho ou nas orientações sobre a execução do ato fiscalizatório.

Por sua peculiaridade latente, decisões equivocadas têm o potencial de introduzir elementos patogênicos no sistema de segurança. Apesar disso, tais falhas podem ser identificadas e minoradas antes da ocorrência de um evento adverso, o que permite uma atitude pró-ativa no gerenciamento do fator ou do erro humano. Muito embora, sabe-se que a maior parte dos erros latentes é descoberta após uma ocorrência, sendo, portanto, de elevada importância investigar sua existência em um sistema complexo.

Antes de apresentar a definição sobre sistema complexo, cabe mencionar que segundo o DOC 9683 (1998), sistemas de grande envergadura e que funcionam a partir da utilização de alta tecnologia, tal como o sistema de aviação civil, são definidos como sistemas sociotécnicos. Sistemas sociotécnicos reúnem dois componentes, o técnico, que se refere aos aparatos tecnológicos e o componente humano, com o objetivo de produção. No caso da aviação, a produtividade está relacionada ao transporte de pessoas e produtos.

No entanto, conforme esclarece Dismukes (2009), a questão da produtividade do sistema, da operação aérea, é legítima e necessária para a sua existência e se constitui como um dos seus objetivos. Mas, para a consecução de estudos sobre fatores e erros humanos, esse objetivo é secundário, sendo a finalidade principal o pleno alcance dos princípios de *security*.

Uma característica chave dos sistemas sociotécnicos é que os erros no seu processo de segurança podem produzir consequências catastróficas relativas a perdas humanas e de bens materiais, uma vez que realizam atividades de grande risco e perigo potencial. De forma congênere, no sistema de aviação civil as potenciais ameaças se concentram em lugares únicos, sob controle centralizado de pessoal operacional, relativamente pouco numeroso, tal como as torres de controle, as cabines dos aviões e, sob o enfoque da AVSEC, o canal de inspeção.

Outras características peculiares aos sistemas sociotécnicos são:

- complexidade, muitos parâmetros de controle que podem interagir simultaneamente e mutuamente (pórtico detector de metais, equipamentos de raios-x, detector manual de metais, busca pessoal e inspeção manual de bagagens);
- intimamente conectado, acoplado ou centralizado, ou seja, poucas maneiras de se alcançar um objetivo, a inspeção de pessoas e bagagens;
- circunstancial, uma vez que pode receber informações não familiares e não previstas a depender de uma determinada circunstância ou conjuntura;
- tendência a funcionar no limite de sua capacidade operacional;
- operadores que, em decorrência da formação que recebem, possuem compreensão limitada das interdependências do sistema que controlam e a segurança da aviação civil em sua totalidade; e
- interdependência da interação entre o componente tecnológico e humano.

Ulterior corrente apresentada por Vicente (1999 apud Strauch, 2002), que sustenta o conceito de sistema sociotécnico, corrobora com os argumentos elencados no DOC 9683 (1998). Nessa visão, estão incluídas as necessidades sociais e as diferentes perspectivas da equipe de trabalho que atua em sistemas complexos, o avanço da tecnologia e a natureza dinâmica dos sistemas complexos.

Após esse entendimento, tem-se a denominação de sistema complexo, que se refere àqueles que incorporam as seguintes características: (i) muitas conexões entre componentes, cujas

falhas têm múltiplos efeitos; (ii) devido ao alto grau de especialização, existem poucas possibilidades de substituir ou de realocação de pessoal. Esse mesmo motivo afeta também os recursos materiais, dada a dificuldade de intercâmbio; (iii) existem muitos parâmetros de controle que interatuam (REASON, 2009).

Strauch (2002), compartilhando dos ensinamentos apontados no DOC 9683 (1998) e com a definição explicitada por Reason (1990), traz a denominação de “sistema complexo” àqueles contextos em que a incidência do erro humano pode trazer consequências severas ao sistema.

Por definição, sistemas complexos se referem à “combinação de pessoas, materiais, ferramentas, equipamentos, programas computacionais, instalações e procedimentos que foram delineados para atuarem de forma conjunta e com objetivos comuns” (STRAUCH, 2002, p. 28, tradução nossa).

Ainda na visão do autor referenciado no parágrafo anterior, não obstante o avanço da tecnologia, os sistemas não estão imunes aos erros daqueles que os operam. À guisa de ilustração, informa que a estrutura genética já foi mapeada e a internet foi desenvolvida, mas o erro humano ainda não tornou-se passível de eliminação.

Em razão da definição por ele exposta, Reason (1995) infere que as falhas humanas, no nível latente, se comparadas às incorreções técnicas (falhas ativas), representam a maior ameaça a sistemas complexos e potencialmente perigosos, característica do sistema de aviação civil. Isso se deve ao fato de que os problemas relacionados aos fatores e erros humanos são produto de uma corrente de causas, na qual os fatores psicológicos individuais são os elos últimos e menos previsíveis e gerenciáveis.

Ademais, como o trabalho dos profissionais de segurança não ocorre de forma isolada, pois atuam em grupo, pode sofrer a influência de agentes externos, posto que seus comportamentos se adaptam às circunstâncias em que se deparam no dia-a-dia do contexto real de trabalho.

Igualmente, Reason (1995) ainda aponta que a probabilidade de um ato inseguro ser cometido é altamente influenciada pela natureza da tarefa e pelas condições do trabalho, resultante dos fatores organizacionais.

Se pela própria essência o processo de inspeção de segurança de pessoas e bagagens de mão nos canais de inspeção é algo crítico, decisivo e de relevante importância para a integridade

nacional e, por vezes, internacional, a insegurança na tomada de decisão pode ser um fator humano presente nesse processo.

Diante do exposto, surge o problema a ser discutido ao longo desse estudo: há incidência de fatores e erros humanos no processo de inspeção de segurança? O que explica esses fatores e erros (caso existam)? Quais são as razões para sua possível ocorrência? Caso existam fatores e erros humanos, em que medida impactam no processo de inspeção de segurança e quais são predominantes?

1.2 HIPÓTESE

A formulação da hipótese é o ensaio de uma possível resposta ao problema da pesquisa, e por isso, deve ser formulada de forma a corresponder com os principais pontos explicitados no problema (MINAYO, 2007). Com isso, a premissa a ser averiguada é:

A incidência de erros ou fatores humanos no canal de inspeção impacta no desempenho dos profissionais que exercem funções em prol da segurança da aviação civil e, conseqüentemente, no processo de inspeção de segurança.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo Geral

O objetivo principal da presente pesquisa foi identificar os erros e os fatores humanos que possam existir no processo de inspeção de segurança da aviação civil.

1.3.2 Objetivos Específicos

Como objetivos específicos desse estudo, têm-se:

- Determinar se existem fatores e erros humanos predominantes no processo de inspeção de segurança;
- Avaliar o impacto dos fatores e erros humanos no processo de inspeção de segurança da aviação civil; e
- Definir as possíveis causas dos fatores e erros humanos no canal de inspeção de segurança da aviação civil.

1.4 JUSTIFICATIVA

O incremento da concorrência entre os operadores aéreos e a disponibilização de valores mais atrativos das passagens aéreas levou ao crescimento da demanda de passageiros para o transporte aéreo. Com isso, adveio a ampliação da acessibilidade e visibilidade desse modal à população em geral e em nível mundial, sendo esta uma das razões da aviação civil se constituir como um dos alvos de preferência de ações terroristas.

Dentre outras razões que tornam a aviação objeto de atração para ações terroristas, tem-se: a ampla publicidade mundial; poucos agressores controlam muitos passageiros; presença de passageiros de diversas nacionalidades; possibilidade de fuga utilizando a própria aeronave; valor e vulnerabilidade das aeronaves; transporte aéreo de valores; motivações relacionadas ao crime comum; crime organizado; e razões socioeconômicas.

Por isso, a segurança da aviação civil depende não apenas de estrita regulamentação ou da utilização de alta tecnologia, mas também de recursos humanos plenamente qualificados, o que insere no debate os aspectos relacionados a fatores e erros humanos.

Em virtude do crescimento acelerado do setor aéreo e dado os riscos inerentes à aviação civil, faz-se necessário desenvolver medidas preventivas capazes de mapear as vulnerabilidades atinentes aos fatores humanos, caso subsistam, a fim de priorizar as ações a serem implementadas no âmbito do processo de inspeção de segurança.

Tais medidas contribuem e fortalecem a cultura de segurança já existente e se institui como um mecanismo de monitoramento e gerenciamento de risco da possível incidência do fator e do erro humano nos canais de inspeção de segurança.

Diante do explicitado, observa-se que o principal objetivo da identificação dos fatores e erros humanos no processo de inspeção de segurança da aviação civil é suscitar o desenvolvimento de métodos de avaliação e acompanhamento de tais falhas, capazes de reduzir sua incidência, sempre que tais fatores e erros acarretarem em prejuízos à operação aérea. Devem também gerar dados consolidados sobre a potencialidade e a limitação humana, aliando estas informações aos equipamentos, procedimentos, instruções de trabalho, ambiente laboral, processos de capacitação e gerenciamento de riscos, buscando assim, assegurar a integridade da segurança e maiores níveis de desempenho em serviço.

Ademais, em vista dessa temática se constituir como matéria de segurança nacional e considerando a oportunidade de fomentar esse tema em nível acadêmico, a presente pesquisa se justifica e se apresenta como uma contribuição aos estudos afetos aos fatores e erros humanos na aviação. Nesse contexto, a importância da pesquisa está na necessidade de desenvolver um estudo que permita identificar fatores e erros humanos atinentes ao processo de inspeção de segurança no âmbito da aviação civil.

Outro fator motivador para o desenvolvimento desse trabalho situa-se no fato de que há décadas se admite a importância central da atuação humana ou dos fatores humanos em diversas áreas de atuação na aviação civil (como por exemplo, no que tange ao desenho da cabine de pilotagem), mas apenas recentemente foi reconhecida a relevância de se estudar os fatores humanos para propor melhorias e elevar a eficiência e a eficácia da segurança da aviação civil, segundo relatado no DOC 9808 (2002).

A respeito da quantidade de trabalhos disponíveis, em nível acadêmico sobre o tema, foram realizadas pesquisas em um sítio eletrônico de ampla utilização mundial, no dia 05/05/2013.

A técnica para realização da pesquisa baseou-se na concepção *search engine optimization* - SEO, conforme explicitado por JACOBSEN (2012). Segundo o autor, esse método tem o objetivo estreitar ou restringir os resultados de uma pesquisa realizada na rede mundial de computadores (internet), além de otimizar o uso de suas funções e trazer resultados mais confiáveis e que estão disponíveis por essa ferramenta de pesquisa.

Assim, utilizando-se a técnica SEO, constatou-se que ao pesquisar as palavras "segurança da aviação civil contra atos de interferência ilícita" + "fatores humanos" + "inspeção de segurança", foram encontrados apenas quatro resultados, são eles: o PNAVSEC; um boletim de pessoal e serviço da ANAC, instrumento utilizado internamente pela agência para dar publicidade aos seus atos administrativos; um trabalho de conclusão de curso, cujo título é "Equilíbrio entre Segurança e Facilitação sobre o passageiro do Transporte Aéreo" e, finalmente, uma apresentação, em *PowerPoint*, feita pela ANAC sobre Certificação de Produtos Aeronáuticos na Aviação Civil Brasileira.

Ao realizar uma busca avançada no mesmo sítio eletrônico foram encontrados 47 (quarenta e sete) resultados. Porém, nenhum produto encontrado representa um estudo ou trabalho acadêmico sobre a identificação de fatores e erros humanos no canal de inspeção em

segurança, mas apenas legislações ou extratos das legislações concernentes a matéria em questão, utilizadas em apresentações organizacionais ou em outros endereços eletrônicos.

Em um sítio eletrônico de pesquisa acadêmica, também de ampla utilização pela comunidade nacional e internacional, foi encontrado apenas o trabalho de conclusão de curso supra mencionado. Nesse mesmo sítio, em pesquisa realizada utilizando-se as mesmas palavras, mas traduzidas para a língua inglesa "*security of civil aviation against acts of unlawful interference*" + "*human factors*" + "*sreening check point*", e no idioma espanhol "*La seguridad de la aviación civil contra actos de interferencia ilícita*" + "*factores humanos*" + "*control de seguridad*", não foram identificados quaisquer resultados.

Ao analisar o compêndio documental disponível na biblioteca digital da Agência Nacional de Aviação Civil, também não foram identificados estudos ou pesquisas nacionais ou internacionais relativas à incidência de fatores humanos no canal de inspeção de segurança.

Em que pese a escassez de resultados por meio físico ou eletrônico, admite-se que podem existir estudos sobre o tema que tenham sido ocultados nessa pesquisa. E, por isso, importa salientar que a finalidade de apresentar esses dados foi apenas demonstrar que, ainda que existam trabalhos acadêmicos sobre a temática dessa pesquisa, a divulgação ou o interesse científico carecem de maior publicidade e ampla divulgação.

Oportuno lembrar que no sistema de aviação civil, o escopo dos estudos referentes aos fatores humanos estão centrados na segurança do voo, nos aspectos operacionais e com maior concentração para os fatores humanos atinentes aos membros da tripulação, pois há uma forte correlação entre fatores humanos e acidentes aéreos (MARTINS *et. al*, 2005).

Pela razão acima apresentada, a literatura especializada em fatores humanos no contexto do transporte aéreo tem o enfoque na segurança operacional. Este conceito, segurança operacional, também será tratado oportunamente no desenvolvimento dessa pesquisa, capítulo 2, a fim de diferenciar o objeto de interesse desse enfoque em relação à segurança da aviação civil contra atos de interferência ilícita. O escopo dessa diferenciação será amparado pelos preceitos advindos do sistema de aviação civil.

Nesse sentido, a pesquisa concernente à possível incidência de fatores e erros humanos no âmbito da segurança da aviação civil contra atos de interferência ilícita contribui para o

desenvolvimento de uma nova abordagem e uma perspectiva de igual relevância àquela já existente no contexto aeronáutico.

Com o incremento da abordagem AVSEC sobre fatores e erros humanos, a Agência Nacional de Aviação Civil poderá utilizar os resultados obtidos nesse estudo em prol da própria instituição, por exemplo, para aprimorar a sua atividade regulatória junto aos centros de instrução autorizados a ministrar cursos AVSEC e operadores aeroportuários e aéreos.

Como afirmado no DOC 9808 (2002), os Estados devem preparar diretrizes, especificações e critérios de certificação para os níveis de funcionamento dos sistemas das operações de segurança da aviação civil. A devida consideração sobre o tema de fatores e erros humanos garante uma atuação e eficiência ótima em matéria de segurança.

Outrossim, o conhecimento acerca da incidência de fatores humanos nas atividades AVSEC para os operadores aeroportuários e aéreos poderá auxiliar na elaboração de medidas mitigadoras ante sua ocorrência.

1.5 METODOLOGIA

Com o objetivo de estruturar o objeto de estudo, descrever suas etapas constitutivas e investigar o problema ora indicado, seguem abaixo listados os procedimentos técnico-científicos adotados e os objetivos correspondentes:

1ª Etapa - Revisão Bibliográfica: estudo da regulamentação e material técnico e acadêmico publicado no âmbito nacional e internacional, cujo objetivo foi investigar o objeto da pesquisa, a incidência de fatores e erros humanos no canal de inspeção de segurança da aviação civil, de forma a identificar o que foi desenvolvido sobre essa matéria, bem como a existência de pesquisa dessa natureza que estejam em andamento.

Além disso, teve-se ainda o objetivo de destacar os estudos existentes acerca do tema, trazer suporte teórico necessário à realização da pesquisa e auxiliar sua delimitação, estabelecendo as justificativas para sua escolha e as contribuições esperadas. O conteúdo dessa etapa foi distribuído, fundamentalmente, entre os Capítulos 1, 2, 3 e 4.

2ª Etapa - Elaboração, validação técnica e semântica e aplicação do questionário da pesquisa utilizando o método de autoavaliação ou auto-observação (REASON, 1990): técnica aplicada junto aos profissionais atuantes no canal de inspeção de segurança, na qual foram

apresentadas a esses profissionais descrições ou exemplos de diferentes fatores e erros humanos incidentes em possíveis situações reais de trabalho. Com isso, foi solicitado que, de forma individual, tais profissionais indicassem com que frequência aproximada esses erros ou fatores humanos ocorrem, os níveis de intensidade correspondentes e o grau de concordância com as assertivas constantes no instrumento da pesquisa, conforme constante no capítulo 5.

3ª Etapa – Definição e aplicação de critérios técnicos e estatísticos para fins de desenvolvimento de pesquisa junto aos profissionais AVSEC nos exames de certificação e nos Núcleos Regionais de Aviação Civil – NURAC: a finalidade dessa etapa foi avaliar, criteriosamente, as hipóteses do trabalho e detalhar as variáveis relativas aos fatores e erros humanos, quando identificados. Essa etapa consta no capítulo 5.

4ª Etapa - Tratamento e tabulação dos dados obtidos na pesquisa, por meio da utilização dos *softwares Microsoft Excel* e *SPSS* para a aplicação da técnica de Análise de Componentes Principais (ACP). Com a utilização dessa técnica estatística, os dados foram tratados para verificar a correlação existente entre eles.

A pesquisa contou com a participação de 602 (seiscentos e dois) profissionais AVSEC que laboram em dezoito aeroportos, assim discriminados: Guarulhos-SP, Galeão-RJ, Brasília-DF, Porto Alegre-RS, Campinas-SP, Curitiba-PR, Recife-PE, Salvador-BA, Congonhas-SP, Manaus-AM, Confins-MG, Santos Dumont-RJ, Belém-PA, Marabá-PA, Navegantes-SC, Santarém-PA, Rio Branco-AC e Pampulha-MG.

5ª Etapa - Análise dos resultados por meio da descrição dos dados obtidos, individualmente e entre si, nesse último caso, utilizando-se como parâmetro a ACP e análise bidimensional. Além disso, constam também as conclusões resultantes dessas análises, as quais foram alocadas no capítulo 6.

6ª Etapa – Apresentação das considerações finais e limitações encontradas para a consecução desse estudo, bem como os benefícios obtidos e proposições de pesquisas futuras, as quais fazem parte da conclusão.

Após a descrição de cada etapa acima mencionada, consta ainda a estrutura consolidada do presente estudo, consoante a figura 1.6:

DEFINIÇÃO DA PESQUISA	Contextualização do problema	Justificativa	Hipóteses	Objetivo	Metodologia		CAPÍTULO 1: Introdução
REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	Estrutura e funcionamento do sistema de segurança da aviação civil		Sistema de segurança da aviação civil: <i>safety</i> e <i>security</i>	Estrutura do sistema de segurança e responsabilidades nacionais	<i>Aviation security</i> : procedimentos e medidas que visam à proteção da aviação civil contra atos de interferência ilícita		CAPÍTULO 2: Estrutura e Funcionamento do Sistema de Segurança da Aviação Civil
	Funcionamento do canal de inspeção de segurança sob o enfoque de recursos humanos		Formação em segurança da aviação civil contra atos de interferência ilícita	Processo de certificação profissional em segurança	Posicionamento e funções dos profissionais de segurança no canal de inspeção de segurança da aviação civil		CAPÍTULO 3: Funcionamento do Canal de Inspeção de Segurança sob o Enfoque de Recursos Humanos
	Erros e fatores humanos no processo de inspeção de segurança da aviação civil	A essência do erro e dos fatores humanos	Descrição de fatores humanos, em potencial, que podem impactar no processo de inspeção de segurança	Detecção de fatores humanos em sistemas complexos	Perspectiva ergonômica sobre o erro humano	Avaliação e redução da incidência de fatores humanos no canal de inspeção de segurança	CAPÍTULO 4: Erros e Fatores Humanos no Processo de Inspeção de Segurança da Aviação Civil
METODOLOGIA	Concepção do instrumento da pesquisa e aplicação	Técnicas estatísticas para análise dos resultados sobre fatores e erros humanos no canal de inspeção	Estatística descritiva dos dados socioeconômicos e técnicos	Análise dos componentes principais	Predominância e causa dos fatores ou erros humanos que impactam no desempenho profissional	Análise bidimensional dos resultados socioeconômicos e técnicos	CAPÍTULO 5: Metodologia de Análise dos Fatores e Erros Humanos nos Canais de Inspeção de Segurança CAPÍTULO 6: Análise dos dados da pesquisa: identificação do perfil dos profissionais AVSEC e dos fatores e erros humanos incidentes no canal de inspeção de segurança
CONCLUSÃO DA PESQUISA	Conclusões e recomendações		Limitações do estudo		Recomendações para estudos futuros		CAPÍTULO 7: Considerações Finais

Figura 1.6: Metodologia da Pesquisa

No decurso desse capítulo foi apresentada a importância de estudos relacionados à infraestrutura aeroportuária, especialmente no que tange à possível incidência de fatores e erros humanos no canal de inspeção de segurança.

A fim de dar continuidade aos procedimentos estabelecidos na presente metodologia, foram levantados os conhecimentos existentes nos materiais técnicos e na literatura nacional e internacional em relação ao problema proposto, cuja descrição e discussão foram realizadas no Capítulo 02 a 04 subsequentes.

2- ESTRUTURA E FUNCIONAMENTO DO SISTEMA DE SEGURANÇA DA AVIAÇÃO CIVIL

Nesse capítulo é apresentada a abordagem sistêmica da segurança da aviação civil brasileira, composta pelos princípios advindos dos conceitos de *safety* e *security*, com vistas a delimitar a compreensão de tais conceitos e a aplicabilidade correspondente, a partir de regulamentos nacionais e internacionais, para melhor compreensão da possível incidência de fatores e erros humanos nesse contexto.

2.1 SISTEMA DE SEGURANÇA DA AVIAÇÃO CIVIL: SAFETY E SECURITY

Na aviação civil, o objetivo de segurança fundamenta-se nos princípios da prevenção, da mitigação de situações adversas e do estabelecimento de níveis mínimos aceitáveis de riscos. Isso se deve à própria natureza de sua operação, posto que se houver incorreções em seus procedimentos, o impacto de um incidente ou acidente é amplo e de proporções quase sempre superiores em comparação a outros modais de transporte.

De forma sumária e para proporcionar a adequada compreensão sobre o tema abordado, vale mencionar que, de acordo com o Anexo 13 da OACI (2001 apud Mendonça; Baptista, 2010), entende-se por acidente aeronáutico, a partir de uma tradução livre, um evento não previsto, associado à operação de uma aeronave, ocorrido no período compreendido entre o embarque de uma pessoa em uma aeronave, com intenção de voo, até o momento de desembarque da última pessoa, e do qual resulte dano grave à aeronave ou lesões graves ou fatais a pessoas.

No que tange ao incidente aéreo, esse é um evento inferior se comparado a um acidente, mas também está associado à operação de uma aeronave e afeta ou pode vir afetar a segurança das operações de voo (MENDONÇA; BAPTISTA, 2010).

A classificação e a distinção entre acidente e incidente, portanto, dependem da característica do evento, requer a existência de intenção de voo e leva em consideração o grau das lesões ou dos danos dela consequentes, conforme Cenipa (2013).

Diante desse contexto, como mecanismo para evitar ou mitigar a ocorrência de acidentes ou incidentes aeronáuticos, foi instituída uma abordagem sistêmica de segurança na aviação civil internacional, a qual estabeleceu, além de uma concepção filosófica, um conjunto de procedimentos e regras que estão relacionados a dois conceitos: *safety* e *security*. Isso se deve

à edição e publicação original dos regulamentos e documentos na língua inglesa pela OACI, com vistas a internacionalizar, tecnicamente, o entendimento dos conceitos de segurança e padronizar o tratamento de todos os países signatários acerca dessa matéria.

A natureza técnica dessa padronização diz respeito à exigência de que as operações aéreas cumpram, com o rigor da norma, os procedimentos de segurança e o adequado treinamento dos profissionais AVSEC. Na ausência de regulamentação padronizada, a segurança e o treinamento poderiam incorrer em níveis inadequados, colocando em risco a integridade dos aspectos de *security*. Por essa razão, o ente regulador declara, por meio da emissão de seus regulamentos, os requisitos mínimos atinentes aos procedimentos e à formação em *security*.

Assim, para melhor compreensão dessa abordagem sistêmica, segue abaixo a definição dos conceitos de segurança na aviação civil:

(i) *safety*: representa a condição de estar protegido ou suscetível a risco ou lesão. Conforme o DOC 9859 (2013), *safety* é o estado ou condição em que a possibilidade de danos às pessoas ou danos materiais é reduzido e mantido, em ou abaixo de um nível aceitável, por meio de um processo contínuo de identificação de perigos e gerenciamento de riscos.

ii) *security*: denota o estado de estar livre de perigo ou ameaça. Segundo a definição constante no Anexo 17 (2011), *security* é a segurança da aviação civil contra atos de interferência ilícita, cujo objetivo é alcançado por meio da combinação de medidas, de recursos humanos e de materiais.

De forma complementar, vale salientar que o diferencial entre esses conceitos é a intenção ou não de causar um dano à aviação civil. Enquanto que no enfoque de *safety* há uma preocupação com um dano de forma não intencional ou decorrente de fenômenos da natureza, o objeto de atenção de *security* está na prevenção de um possível dano advindo do desejo ou intenção de uma pessoa ou uma organização cometer um ato de interferência ilícita.

A partir da compreensão desses conceitos, torna-se viável identificar sua aplicabilidade nas operações aéreas, posto que, conforme Boszczowski e Cavallari (2013), para garantir a segurança de voo não somente faz-se necessário que a operação seja segura, de forma a diminuir a probabilidade de acidentes aéreos (*safety*), mas também buscar meios para que não ocorram atos de interferência ilícita (*security*).

Nesse sentido, depreende-se que as questões relacionadas à segurança operacional (*safety*) são correlatas às medidas preventivas para evitar danos às aeronaves causados, por exemplo, pelas operações de solo (limpeza, abastecimento de aeronaves e serviços de provisões de bordo, manutenção, dentre outros) e até mesmo à segurança dos trabalhadores que laboram no sítio aeroportuário, dado os riscos associados à operação.

Para tratar do tema de *safety*, em 2006, a OACI editou a primeira edição do *Safety Management Manual - SMM*, que orienta para a implantação do *Safety Management System - SMS*, traduzido na língua portuguesa como Sistema de Gerenciamento da Segurança Operacional – SGSO, o qual foi disseminado por meio do Programa Brasileiro de Segurança Operacional PSO-BR. Este programa configurou-se como estratégia para a segurança operacional da aviação civil a partir da elaboração e implantação de programas específicos para a ANAC e o Comando da Aeronáutica, no âmbito das respectivas competências.

No entanto, como o enfoque desse estudo foi delimitado para o conceito de *security*, cumpre contextualizar a aplicabilidade teórica e prática desse conceito no sistema de aviação civil brasileiro.

Os princípios basilares dos regulamentos concernentes ao tema de *security* ou AVSEC constam no Anexo 17 publicado pela OACI. Tais princípios promulgados pelo Anexo em comento foram recepcionados pela legislação brasileira, com especial destaque para o PNAVSEC. A partir dos preceitos desse documento é possível compreender a amplitude do conceito de ato de interferência ilícita e ocorrências dessa natureza, cabendo destacar o estabelecido no inciso XXXII do art. 4º do PNAVSEC (2010):

Ato de interferência ilícita contra a aviação civil: ato ou atentado que coloca em risco a segurança da aviação civil e o transporte aéreo, a saber:

- a) apoderamento ilícito de aeronave em voo;*
- b) apoderamento ilícito de aeronave no solo;*
- c) manutenção de refém a bordo de aeronaves ou nos aeródromos;*
- d) invasão de aeronave, de aeroporto ou das dependências de instalação aeronáutica;*
- e) introdução de arma, artefato ou material perigoso, com intenções criminosas, a bordo de aeronave ou em um aeroporto;*
- f) comunicação de informação falsa que coloque em risco a segurança de aeronave em voo ou no solo, dos passageiros, tripulação, pessoal de terra ou público em geral, no aeroporto ou nas dependências de instalação de navegação aérea; e*
- g) ataque a aeronaves utilizando Sistema Antiaéreo Portátil.*

Diante da definição apresentada e da abrangência dos atos de interferência ilícita, observa-se que a implementação da AVSEC requer o emprego de medidas preventivas de segurança, as quais buscam criar uma barreira física ou psicológica frente a uma possível ameaça.

Isso porque o contexto aeroportuário é um local onde é possível reunir um grande número de pessoas circundantes, inclusive das mais diferentes nacionalidades. Tal aglomeração representa um alvo aliciante, tanto para terrorismo como para outras formas de atos de interferência ilícita. A concentração de pessoas e companhias aéreas aumenta a possibilidade de potenciais ataques a aeronaves, aeroportos e estruturas de navegação aérea, além de causar grande impacto, dado que a população em geral considera o aeroporto um ambiente seguro.

Por isso, a AVSEC estabelece mecanismos de defesa que tem a finalidade de prevenir e dissuadir pessoas mal intencionadas de transportar consigo, para as aeronaves e para as áreas regulamentadas (consideradas área restrita de segurança, área de acesso controlado ou área estéril), materiais e substâncias que possam colocar em risco segurança da aviação civil e o transporte aéreo. Dessa forma, observa-se que a AVSEC tem por objetivo a salvaguarda e a proteção das pessoas e bens, de forma permanente, prevenindo e combatendo os atos de interferência ilícita.

Por conseguinte, métodos e procedimentos de identificação e inspeção de pessoas e bagagens, empregados pelos profissionais AVSEC, representam alguns exemplos dessas medidas criadas para impedir o acesso de objetos ou pessoas que possam ser utilizados ou direcionados para o cometimento de atos de interferência ilícita, os quais podem acarretar ou não em um acidente aéreo.

Por essa razão, o profissional atuante na segurança da aviação civil contra ilícitos se constitui como parte integrante e fundamental no sistema de segurança para a defesa e soberania de um Estado, uma vez que, apoiado pela estrutura regulamentar, pela combinação de medidas e recursos materiais, exerce atividades de proteção da aviação civil contra atos de interferência ilícita, seja no nível operacional ou de gerenciamento.

Com efeito, conhecer o sistema e a política de segurança contra ilícitos, auxilia na compreensão do trabalho dos profissionais envolvidos e na responsabilidade que lhes é imputada, além de demonstrar que fatores humanos ou incorreções em seus procedimentos podem acarretar em grande impacto.

Finalmente, cumpre mencionar que a aplicação da política de segurança no sistema de aviação civil, composta pelos princípios de *security* e *safety*, garante a conformidade dos procedimentos e a integridade das operações, de acordo com o padrão nacional e internacional aceito e instituído.

Por isso, no tópico subsequente são apresentadas, à luz da legislação vigente, as responsabilidades atribuídas aos entes envolvidos na aplicação das medidas, além da estrutura do sistema de segurança da aviação civil contra atos de interferência ilícita, enfoque do presente estudo, a fim de contextualizar a forma de organização e o funcionamento desse sistema.

2.2 ESTRUTURA DO SISTEMA DE SEGURANÇA E RESPONSABILIDADES NACIONAIS

Como relatado anteriormente, a legislação nacional que dispõe sobre os requisitos a serem aplicados pelos entes do Sistema de Aviação Civil, na proteção contra atos de interferência ilícita, é o PNAVSEC.

O objetivo do PNAVSEC é disciplinar a aplicação de medidas de segurança dedicadas à garantia da integridade de passageiros, tripulantes, pessoal de terra, público em geral, aeronaves e instalações de aeroportos brasileiros, a fim de proteger as operações da aviação civil contra atos de interferência ilícita cometidos no solo ou em voo.

Dessa forma, as diretrizes e os requisitos instituídos no PNAVSEC devem ser incorporados aos planos e programas de segurança da aviação civil e aos procedimentos das organizações envolvidas na operação dos aeroportos, de acordo com suas características específicas, a fim de assegurar um nível adequado de proteção da aviação civil contra atos de interferência ilícita (PNAVSEC, 2010, art. 2º).

Consoante ao PNAVSEC, os órgãos ou entidades que compõem a estrutura do sistema de segurança da aviação civil contra atos ilícitos são os seguintes: Comando da Aeronáutica; Polícia Federal; operadores aeroportuários e aéreos; organizações do sistema nacional de defesa civil e outras organizações, nomeadamente a Receita Federal do Brasil - RFB, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA e a Vigilância Agropecuária Internacional – VIGIAGRO, além das Empresas de Táxi Aéreo, de Serviços Aéreos

Especializados e demais Operadores da Aviação Geral, Concessionários, bem como a Agência Nacional de Aviação Civil – ANAC.

Nessa conjuntura e a fim de melhor compreender o funcionamento do sistema brasileiro de segurança da aviação civil contra atos ilícitos, constam no Apêndice A do presente estudo, de forma concisa, as responsabilidades instituídas no PNAVSEC a cada órgão ou entidade acima mencionados, à exceção daquelas atribuídas à ANAC. Optou-se por retratá-las, uma vez que a Agência regulamenta e fiscaliza a formação em AVSEC e a adoção dos procedimentos AVSEC pelos entes regulados.

Sendo uma entidade da administração pública federal, a ANAC no exercício de suas competências deve observar e adotar as medidas necessárias para o atendimento do interesse público e para o desenvolvimento e fomento da aviação civil, da infraestrutura aeronáutica e aeroportuária do país, conforme estabelecido na Lei nº 11.182, de 27 de setembro de 2005.

Com relação à matéria de segurança, compete à agência, conforme o inciso X do art. 8º da lei acima referenciada, “[...] regular e fiscalizar os serviços aéreos, os produtos e processos aeronáuticos, a formação e o treinamento de pessoal especializado, os serviços auxiliares, a segurança da aviação civil [...]”.

Impende ainda assinalar que as atribuições que são conferidas à ANAC por meio do art. 7º do PNAVSEC, ratificam o previsto na Lei nº 11.182/2005. Tais atribuições, em suma, dizem respeito: (i) à regulação e fiscalização da segurança da aviação civil contra atos de interferência ilícita, (ii) à garantia da aplicação dos padrões internacionais de segurança nas operações internacionais e domésticas, no âmbito de sua competência, em função da avaliação de risco, (iii) ao desenvolvimento de estudos nos processos de autorização de novos voos, com o propósito de avaliar a capacidade operacional dos aeroportos, as adequações necessárias à sua estrutura e os seus impactos na segurança aeroportuária, (iv) à coordenação das ações de intercâmbio de informações com a OACI e com outros Estados.

Oportuno salientar que, dentre os órgãos e entidades que possuem responsabilidades sobre a segurança da aviação contra atos de interferência ilícita, a área de abrangência da ANAC está delimitada à fiscalização e regulamentação, não sendo, portanto, atuante direta nas operações, tal como o faz o DECEA.

Consoante ao exposto na normativa vigente sobre a estrutura e o funcionamento do sistema de segurança brasileiro contra ilícitos, observa-se que a responsabilidade sobre essa matéria é compartilhada entre órgãos públicos e demais entidades atuantes no sistema de aviação civil, os quais devem contar com profissionais capacitados, nos termos legais, para a implementação das medidas de segurança e responsabilidades imputadas pela normativa vigente.

Essa partilha de responsabilidades se deve às especificidades das atividades que cada seguimento, entidade ou órgão do sistema de segurança exerce, bem como pelos diferentes níveis de atuação de cada um deles que, conforme explicitado anteriormente, compõe um sistema em camadas com o objetivo de salvaguardar a operação aérea.

Dada a estrutura organizacional do sistema de segurança da aviação civil contra ilícitos, no tópico subsequente foram tecidas considerações sobre o contexto legal que subsidia os procedimentos AVSEC, com o objetivo de retratar a complexidade inerente e a relevância de sua aplicabilidade para a integridade do transporte aéreo.

2.3 AVIATION SECURITY: PROCEDIMENTOS E MEDIDAS QUE VISAM A PROTEÇÃO DA AVIAÇÃO CIVIL CONTRA ATOS DE INTERFERÊNCIA ILÍCITA

Sistemas complexos requerem regras e procedimentos exaustivos, suficientes para guiar a interação entre os operadores e equipamentos, bem como as demais interações necessárias para o pleno funcionamento do sistema. Para ter efetividade, os procedimentos instituídos devem ser lógicos e necessários para a garantia da segurança e eficiência da operação.

A experiência e a familiaridade com o trabalho também podem modificar o comportamento do profissional que atua em sistemas complexos. Por isso, como responsáveis pela implementação dos procedimentos, as organizações devem padronizá-los e fomentá-los entre todos os membros da equipe.

As organizações também devem estabelecer seus procedimentos operacionais e fazer cumprir esses procedimentos. Tais procedimentos devem orientar os operadores do canal de inspeção na interação com os equipamentos de segurança, sob condições normais de operação, diante de acontecimentos inesperados ou quando houver aumento no nível de ameaça.

A importância da AVSEC é promulgada internacionalmente por meio dos documentos emitidos pela OACI, os quais são recepcionados nacionalmente por meio do estabelecimento de procedimentos, medidas e regras constantes nos regulamentos, instruções normativas e demais legislações emitidas, essencialmente, pela Agência Nacional de Aviação Civil, Polícia Federal e Comando da Aeronáutica, no âmbito de suas responsabilidades.

Todavia, em que pese seja possível o acesso a alguns documentos de *security*, conhecer e estudar todos os detalhes dos processos AVSEC não é factível, já que uma parte significativa de sua legislação é classificada como “reservada” pelos órgãos públicos competentes.

A restrição de acesso público a tais legislações ocorre em razão de sua imprescindibilidade para a segurança da sociedade e do Estado. Além disso, se divulgadas ou acessadas irrestritamente, podem pôr em risco a defesa e a soberania nacionais ou a integridade do território nacional, conforme constante na Lei de acesso à informação, de 18 de novembro de 2011.

Muito embora tenham sido identificadas tais restrições, algumas normas, além do PNAVSEC e PNIAVSEC, estão disponíveis ao público em geral por meio do sítio eletrônico da ANAC sobre a matéria de AVSEC, cuja sinopse de sua aplicabilidade e objetivos constam no Apêndice B do presente documento.

A importância dos regulamentos em matéria AVSEC demonstram que a aviação tem pouco espaço para erros até mesmo para aqueles que pareçam insignificantes, conforme explicita Strauch (2002). Ante o exposto, buscar-se-á detalhar, no próximo capítulo, o processo instrucional e as funções exercidas pelos profissionais AVSEC nos canais de inspeção, a fim de integralizar o entendimento sobre os procedimentos de segurança previstos e regulamentados aos seus executores.

3- FUNCIONAMENTO DO CANAL DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA SOB O ENFOQUE DE RECURSOS HUMANOS

O canal de inspeção da aviação civil é um local que concentra equipamentos de segurança e recursos humanos capacitados que interagem de forma conjunta, harmônica e integrada.

O funcionamento desse canal tem o objetivo de evitar que sejam introduzidos, em área restrita de segurança e em aeronaves, armas, artefatos explosivos, químicos, biológicos, radiológicos e nucleares ou outros dispositivos, artigos ou substâncias perigosas que possam ser utilizados para cometer atos de interferência ilícita.

Dessa forma, o canal de inspeção compõe uma importante barreira de segurança para o sistema de defesa em profundidade, sendo um ponto crítico para a segurança da aviação civil nacional e internacional, uma vez considerada a natureza da operação aérea de cada operador aeroportuário.

De acordo com o inciso LXX do art. 4º do PNAVSEC, os equipamentos de segurança são dispositivos de natureza especializada para uso individual ou como parte de um sistema, na detecção de intrusos, armas, substâncias, objetos ou dispositivos perigosos ou proibidos para prevenção de atos ilícitos contra a aviação civil, suas instalações e serviços.

Os profissionais AVSEC ou agentes de proteção - APACs, aqueles que interagem com os equipamentos de segurança no canal de inspeção, são responsáveis pela inspeção de segurança da aviação civil, cuja definição consta no inciso XCI do art. 4º do PNAVSEC, a saber: “a aplicação de meios técnicos ou de outro tipo, com a finalidade de identificar e detectar armas, explosivos ou outros artigos perigosos que possam ser utilizados para cometer ato de interferência ilícita”.

De forma complementar, a Resolução ANAC nº 207/2011 ratifica o previsto no PNAVSEC quando estabelece que a inspeção de segurança da aviação civil contra interferência ilícita será conduzida por agente de proteção da aviação civil - APAC, contratado pelo operador do aeródromo, sob supervisão da Polícia Federal ou, na sua ausência, do órgão de segurança pública responsável pelas atividades de polícia no aeroporto.

Dada a importância da atividade realizada pelos profissionais AVSEC ou APAC para a manutenção da segurança da aviação civil contra atos de interferência ilícita, faz-se necessário

conhecer de forma detalhada as disposições normativas vigentes relativas ao processo de formação e certificação AVSEC pelo qual são submetidos e as funções que executam nos canais de inspeção para assegurar o correto cumprimento dos procedimentos de segurança, os quais serão apresentados a seguir.

3.1 FORMAÇÃO EM SEGURANÇA DA AVIAÇÃO CIVIL CONTRA ATOS DE INTERFERÊNCIA ILÍCITA

Nos sistemas complexos os operadores possuem duas funções essenciais: monitoram o sistema e controlam as operações. Além disso, devem utilizar todo o conhecimento e experiência que dispõem para interpretar as informações recebidas e entender os alertas do sistema.

Em virtude da potencial severidade das consequências de um fator ou erro humano em sistema complexo, Strauch (2002) afirma que os operadores devem ser qualificados. Os profissionais AVSEC se constituem como linha de defesa e, por isso, limitam os efeitos das vulnerabilidades no sistema e previnem atos de interferência ilícita.

O autor em menção também aduz que os operadores supervisionam o seu próprio trabalho. Isso requer dos profissionais AVSEC uma carga de trabalho cognitiva mais elevada em relação ao trabalho físico, não obstante estejam diretamente responsáveis pela operação dos equipamentos de raios-x, detectores manuais de metal, dentre outros dispositivos de segurança.

Pelas razões expostas, os imperativos crescentes advindos dos sistemas complexos quanto à demonstração de saberes de seus funcionários convergem com a concepção de competência, manifestação de conhecimentos, habilidades e atitudes, resultantes de múltiplos saberes, obtidos das mais variadas formas, os quais devem ser demonstrados em circunstâncias concretas.

Para Abrahão, et al. (2009) competência se refere à realização de uma tarefa, uma ação específica e tem o objetivo de atingir um determinado propósito. Em decorrência disso, a competência, no corpo teórico ergonômico, não está vinculada à excelência de desempenho. Portanto, não é considerado competente somente aquele profissional que executa a tarefa com perfeição.

Uma vez que o conceito de competência é inerente a todos os indivíduos, “ajusta-se” ao trabalho a ser executado e depende das condições ambientais que são proporcionadas ao trabalhador. Com isso, quando as condições de trabalho ofertadas são favoráveis, todos os profissionais podem ser competentes (ABRAHÃO, et al. 2009).

Na continuação, Abrahão, et al. (2009, p. 158), aclaram que “as competências se referem à potencialidade de uma pessoa para realizar uma ação em determinado momento da situação. São elas que operacionalizam os conhecimentos e habilidades do trabalhador que se concretizam na forma de ações”.

Ao conhecer as competências que norteiam o processo de tomada de decisão no ambiente de trabalho, é possível identificar as representações que o profissional tem desse ambiente e compreender suas ações.

A partir da competência, pode-se ainda compreender como o profissional AVSEC evita insucessos em seu desempenho, corrige erros, além de identificar quais são as etapas da tarefa laboral que considera mais importantes, como age em situações de ameaças, vulnerabilidades ou diante de imprevistos, a forma que detecta ou presume a iminência de um problema e o modo como organiza suas ações em situações normais ou em situações críticas ou adversas.

Enquanto parte integrante da competência, os conhecimentos são mobilizados para realizar tarefas laborais. Para os profissionais AVSEC, é requerida a manifestação dos conhecimentos diversos sobre as normas e procedimentos de *security*, tanto para o trato com os passageiros como em relação à operacionalização e manuseio dos equipamentos de segurança.

O Anexo 17 à Convenção Internacional de Aviação Civil prevê em seu item 3.1.6 que cada Estado contratante deve assegurar o desenvolvimento e aplicação de um Programa Nacional de Treinamento para os profissionais envolvidos ou responsáveis pela implementação dos aspectos do PNAVSEC.

Diante do supramencionado requisito internacional e considerando-se os compromissos assumidos pela República Federativa do Brasil em acordos, tratados e convenções internacionais e o contexto brasileiro em relação à instrução e formação de profissionais no âmbito da segurança da aviação civil contra atos ilícitos, fez-se necessária a elaboração do PNIAVSEC.

Integra ainda o escopo regulamentar o inciso II do art. 2º do PNIAVSEC, o qual dispõe que um de seus objetivos é assegurar o correto cumprimento das normas ditadas pelo ordenamento jurídico interno, referentes à capacitação dos profissionais que exerçam as atividades de proteção da aviação civil contra ilícitos. O propósito é que os profissionais atuantes no sistema sejam devidamente qualificados e possuam as condições mínimas, indispensáveis e necessárias para desempenhar as diferentes atividades de segurança da aviação.

É considerado agente de proteção (APAC) aquele profissional certificado pela ANAC, habilitado para exercer atividades de proteção da aviação civil contra atos de interferência ilícita, de acordo com os requisitos estabelecidos no PNAVSEC e nas legislações emitidas pela ANAC (inciso V do art. 7º do PNIAVSEC). A finalidade do labor dos APACs é prevenir que armas, explosivos, artefatos ou agentes químicos, biológicos, radioativos, nucleares ou substâncias e materiais proibidos, assim considerados, sejam introduzidos, sem autorização, às áreas restritas de segurança - ARS, ou a bordo de aeronave, conforme Resolução ANAC nº 207, de 22 de novembro de 2011.

Sobre a matéria, o art. 20 do PNIAVSEC traz maiores especificações quanto à atuação desses profissionais, a saber: (i) entrevista de passageiros; (ii) inspeção de passageiros; tripulantes; bagagem de mão e pessoal de serviço e de bagagem despachada; (iii) proteção de aeronave estacionada; (iv) inspeção de segurança de aeronave; (v) proteção de carga e outros itens; (vi) controle de acesso às áreas restritas de segurança; e (vii) patrulha móvel da área operacional.

A forma legalmente prevista de pormenorizar a formação do APAC na operação do dispositivo de projeção de imagens e sua análise correspondente é por meio da participação no curso de Operador Especializado em Raios-X. Ao seu término, o aluno deve ser capaz de operar e manusear os aparelhos de raios-x, os quais são utilizados como medida preventiva para a detecção de armas e de objetos que possam ser utilizados contra a aviação civil (art. 104 do PNIAVSEC).

Desta forma, considera-se que o PNIAVSEC é um mecanismo regulamentar que visa garantir um processo de formação sistematizado e qualitativo aos profissionais AVSEC, com vistas a assegurar que o exercício da função de proteção à aviação civil atenda aos requisitos mínimos de segurança.

Sobre o tema, o PNAVSEC também assevera no inciso XIV do art. 7º que, dentre outras, se constitui como responsabilidade da ANAC a elaboração e a aplicação do PNIIVSEC, bem como o acompanhamento, a elaboração e a aprovação de programas similares de organizações e entidades civis.

De forma complementar, o art. 239 do PNAVSEC institui que o PNIIVSEC é o documento que “estabelece os objetivos e a política de instrução e as responsabilidades para elaboração, atualização e aplicação dos PIAVSEC (Programa de Instrução em Segurança da Aviação Civil) de organizações e entidades envolvidas”.

Sob esse contexto, faz-se oportuno realçar a importância dos Centros de Instrução para o sistema de aviação civil. Os Centros de Instrução AVSEC são organizações autorizadas pela ANAC, segundo os critérios e requisitos constantes no PNIIVSEC, para fornecer instrução e treinamento aos profissionais exercem funções diretamente ligadas à atividade de segurança da aviação civil contra atos de interferência ilícita, assim como aqueles que trabalhem em aeroportos e sejam objeto de credenciamento ou identificação aeroportuária.

Nesse contexto, vale informar que tais centros têm seu funcionamento condicionado a um processo de autorização/homologação conduzido pela ANAC. E, para fins de concessão da autorização/homologação, faz-se imperioso que o ente regulador, ANAC, emita parecer favorável, a partir da análise de documentação específica e inspeção.

Superada essa fase, os centros de instrução autorizados/homologados poderão formar os profissionais que exercem funções diretamente ligadas à AVSEC, bem como aqueles que sejam objeto de credenciamento ou identificação aeroportuária.

Assim, com o objetivo de regulamentar e disciplinar o processo de matrícula nos cursos AVSEC ministrados pelos centros de instrução, o PNIIVSEC instituiu pré-requisitos gerais aplicáveis a todos os profissionais de segurança da aviação.

Ademais, foram ainda estabelecidos pré-requisitos específicos para cada segmento da carreira, tanto no que se refere ao cumprimento de conhecimentos acadêmicos em matéria AVSEC, e com relação aos requisitos inerentes à condição física e níveis de educação e qualificação, em conformidade com a natureza específica da função a ser desempenhada.

Para tanto, o PNIAVSEC constituiu o público-alvo para cada curso e as ementas correspondentes de forma que a profundidade dos conhecimentos sobre os procedimentos AVSEC e os meios de implementação das medidas de segurança da aviação civil necessários à prevenção e resposta a atos de interferência ilícita; e a sequência dos assuntos a serem abordados em um determinado curso, distribuídos pelo número de tempos de aula e a instituição da duração e carga horária, fossem elaborados para garantir o alcance dos objetivos específicos de cada curso.

Considerando-se o fato de que o presente capítulo visa compreender o funcionamento do canal de inspeção a partir do exercício da função dos profissionais atuantes nesse componente da infraestrutura aeroportuária, buscar-se-á apresentar os requisitos de admissão e o processo de formação, no que tange ao detalhamento do conteúdo técnico a ser desenvolvido nos cursos, dos profissionais que laboram em tal componente, a saber, o operador especializado em raios-x e o supervisor AVSEC.

Conforme o art. 102 do PNIAVSEC, o curso de Operador Especializado em Raios-X foi planejado com o objetivo de oportunizar uma formação singular ao Agente de Proteção da Aviação Civil (APAC) na operação e manuseio dos equipamentos de raios-x. Apesar do que a nomenclatura pode aludir, cumpre salientar que esse curso tem o objetivo de ofertar ao corpo discente um ensino prático e completo das atividades de inspeção de segurança e não apenas acerca da operação dos equipamentos de raios-x, uma vez que sua grade curricular inclui temas referentes aos procedimentos de inspeção a serem observados em um canal de inspeção.

O público-alvo do curso de Operador Especializado em Raios-X é composto pelos agentes de proteção, cuja responsabilidade laboral requer conhecimentos que assegurem a correta operação dos equipamentos de raios-x na inspeção de bagagem de mão, bagagem despachada de passageiros, tripulantes e pessoal de serviço, carga e outros itens.

Assim, o objetivo do curso em tela é que, ao seu término, o aluno seja capaz de operar e manusear os aparelhos de raios-x utilizados como medida preventiva para a detecção de armas e de objetos que possam ser utilizados contra a aviação civil.

No que tange aos pré-requisitos gerais para matrícula no curso em menção, segue o previsto no art. 105 do PNIAVSEC, a saber:

- I - estar capacitado como Agente de Proteção da Aviação Civil, através da conclusão com aproveitamento do curso Básico em Segurança da Aviação Civil e aprovação em Exame de Certificação da ANAC;*
- II- apresentar vínculo empregatício concedido pela organização a que pertence, ou termo de compromisso de contratação expedido por empresa aérea, administração aeroportuária, empresa concessionária ou ESATA; e*
- III- apresentar verificação de antecedentes criminais.*

Dessa forma, observa-se a preocupação do regulador em instituir exigências técnicas e acadêmicas prévias indispensáveis ao exercício da função especializada de proteção de aviação civil contra ilícitos.

Além das exigências acima mencionadas, o art. 30 do PNIAVSEC ainda estabelece pré-requisitos específicos quanto às condições de saúde do profissional operador especializado em raios-x, referentes à: acuidade visual, auditiva, olfativa, questões relativas ao tato, à ausência de deficiências físicas que comprometam as atividades básicas desempenhadas diariamente por esse profissional e, finalmente, à ausência de antecedentes em diagnóstico de psicose, desordens de personalidade e anomalia mental e/ou neurose que dificultem o solicitante de exercer com segurança suas atribuições correspondentes às funções AVSEC, sendo exigido um atestado médico-psiquiátrico que comprove a não existência de algum dos diagnósticos mencionados.

Não obstante os requisitos de saúde, de forma complementar, o profissional operador especializado em raios-x ainda deve ser detentor de conhecimentos relacionados à informática, realizar o treinamento em serviço orientado por um supervisor AVSEC, por um período de 45 (quarenta e cinco) horas, e concluir com aproveitamento o curso de Operador Especializado em Raios-X e ser aprovado em exame de certificação conduzido pela ANAC.

No que tange ao processo de formação do agente de proteção especializado, o PNIAVSEC informa que o curso em epígrafe é constituído por duas etapas, uma teórica e outra prática, sendo que esta última deve utilizar, preferencialmente, metodologia baseada em *Computer Based Training* (CBT), em português, aprovado e homologado pela ANAC, o qual funciona como simulador de imagens projetadas no equipamento de raios-x.

O CBT deve oferecer imagens específicas de bagagens e caracterizar os diversos tipos de ameaças, além de explorar o conceito de nenhuma ameaça, ameaça óbvia e possível ameaça, bem como incorporar os elementos essenciais de um dispositivo explosivo improvisado.

O conteúdo programático e a respectiva carga horária do curso em tela foram distribuídos na forma estabelecida no Anexo 10 do PNIAVSEC, grade curricular do curso de Operador Especializado em Raios-X.

A partir de uma análise sumária, foi possível constatar que as disciplinas que compõem o curso em questão visam capacitar o profissional AVSEC quanto aos aspectos relacionados ao pleno funcionamento do canal de inspeção, tanto no que concerne à rotina da AVSEC quanto ao processamento de passageiros como de seus pertences.

Oportuno salientar que, em que pese a carga horária seja de apenas 28 (vinte e oito) horas do curso sob comento, diante da responsabilidade atribuída a esse profissional, vale lembrar que o curso Básico AVSEC, cuja carga horária mínima é de 59 (cinquenta e nove) horas, o qual busca consolidar as competências técnicas básicas necessárias às atividades de proteção da aviação civil contra ilícitos, constitui-se como pré-requisito para matrícula no curso de Operador Especializado em Raios-X.

Em linha de síntese, é possível inferir, com base nos requisitos técnicos, acadêmicos e de avaliação de saúde ora mencionados, que os profissionais AVSEC especializados na operação do equipamento de raios-x devem ser submetidos a um rigoroso processo de formação, desde a etapa do cumprimento dos pré-requisitos de matrícula, perpassando por um processo de formação teórico-prático, exame de certificação da agência reguladora e ulterior treinamento em serviço.

O rigor normativo ora apresentado manifesta a preocupação do ente regulador em propiciar a todos os alunos do curso Operador Especializado em Raios-X uma formação basilar comum em matéria de AVSEC, o qual foi concebido a partir da formulação de um conjunto de diretrizes técnicas capazes de nortear o currículo e estabelecer seu conteúdo mínimo.

No que se refere ao Supervisor de Segurança Aeroportuária, o art. 31 do PNIAVSEC infere que esse é o profissional, designado pela Administração Aeroportuária Local, para supervisionar as atividades relacionadas com a segurança da aviação civil, durante o período de operação do aeroporto.

Com relação ao processo de matrícula no curso de Supervisor AVSEC, constituem-se como pré-requisitos específicos a conclusão, com aproveitamento, e a aprovação nos exames de certificação da ANAC, dos seguintes cursos: (i) Básico em Segurança da Aviação Civil e (ii)

Operador Especializado em Raios-X. Além disso, o profissional ainda deve ter experiência mínima comprovada de 06 (seis) meses no Sistema de Aviação Civil, conforme art. 85 do PNIAVSEC.

Oportuno salientar que além dos requisitos específicos mencionados quanto ao curso de Operador Especializado em Raios-X e Supervisão em Segurança, o PNIAVSEC contempla outros requisitos gerais de matrícula que são comuns a todos os cursos AVSEC, conforme descrito no art. 187 do Programa em referência. Em relação à integralidade do conteúdo programático do curso de Supervisão AVSEC, tal conteúdo consta no Anexo 02 do PNIAVSEC.

Observou-se, com fundamento em uma análise preliminar acerca das responsabilidades imputadas ao supervisor AVSEC e com base nas funções por ele exercidas, que os pré-requisitos acadêmicos para esse curso foram delineados de modo cumulativo (exigência do curso Básico AVSEC e Operador Especializado em Raios-X) e mais restritivo (experiência mínima de seis meses) para contemplar um conhecimento técnico-operacional mais aprofundado sobre as atividades de segurança realizadas no canal de inspeção.

Por sua natureza estrita no que tange ao estabelecimento de padrões de formação a serem ofertadas aos profissionais AVSEC, o PNIAVSEC configura-se como um parâmetro que tem como objetivo estruturar os currículos dos cursos em matéria AVSEC, cuja finalidade é uniformizar o ensino do assunto no Brasil e estabelecer pilares fundamentais para guiar a atuação dos centros de instrução AVSEC.

Com efeito, o PNIAVSEC organiza os cursos AVSEC de modo a conferir padronização aos seus componentes curriculares mínimos, reafirmando, desse modo, o princípio da base nacional comum, os quais poderão ser ampliados pelo centro de instrução autorizado, desde que as alterações curriculares propostas sejam aprovadas pela ANAC, conforme previsto no parágrafo único do art. 132 do PNIAVSEC.

Por sua importância, o DOC 9683 (1998) infere que o processo instrucional, deve contemplar aspectos relacionados ao trabalho integrado e coordenado, com vistas a favorecer que todos os membros da equipe:

- apliquem, ao máximo, seus conhecimentos técnicos no desempenho de suas funções e na tomada de decisão;

- tenham sua carga de trabalho distribuídas de forma equitativa para evitar sobrecarga a um determinado membro da equipe; e
- mantenham a colaboração integrada, tanto em situações normais como em situações de emergência, de crise ou sob ameaças, que compreenda o intercâmbio de informações, o apoio a todos os membros da equipe e a supervisão mútua quanto ao cumprimento dos requisitos vigentes.

Essas estratégias integram as perspectivas teóricas e práticas do processo instrucional e seus efeitos no posto de trabalho. Se observadas, favorecem o desempenho e consolidam os conhecimentos por meio de sua real aplicabilidade.

Suplantada a etapa de matrícula e formação nos cursos AVSEC, ambos profissionais, tanto o operador especializado em raios-x como o supervisor AVSEC, são submetidos a um processo de certificação conduzido pela ANAC, conforme mencionado anteriormente. Assim, no tópico subsequente serão descritos os detalhamentos acerca desse processo.

3.2 PROCESSO DE CERTIFICAÇÃO PROFISSIONAL EM SEGURANÇA

De acordo com o preconizado nos materiais técnicos internacionais apregoados pela OACI e pelas normas brasileiras, o desempenho das atividades de proteção no sistema de aviação civil requer do profissional de segurança não somente o correto cumprimento de pré-requisitos técnicos, acadêmicos e no âmbito da avaliação de saúde, bem como uma formação técnico-operacional, mas também que esse profissional seja submetido a um processo de certificação AVSEC.

De acordo com os itens 3.1.7, 3.4.2 e 3.4.3 do Anexo 17 à Convenção Internacional de Aviação Civil, os Estados contratantes devem assegurar a certificação dos profissionais que realizam as atividades de inspeção de segurança e de atividades de controle de qualidade. Adicionalmente, estabeleceu como obrigatória, a partir de julho de 2013, a certificação dos profissionais que realizam atividades de instrução em AVSEC.

Dessa forma, observa-se que a exigência internacional quanto ao processo de certificação de profissionais AVSEC se refere àqueles que exercem atividades que requerem uma técnica ou habilidade específica no desenvolvimento de atividades de segurança contra atos ilícitos, tal como o Operador Especializado em Raios-X e o Supervisor.

No Brasil, o requisito constante no Anexo 17, que trata da certificação profissional em matéria AVSEC, foi contemplado pelo art. 149 do PNIAVSEC, o qual define a certificação AVSEC como um “processo de avaliação formal conduzido pela ANAC para a confirmação das competências mínimas necessárias ao desempenho das atividades de segurança da aviação civil”, cujo objetivo é garantir que apenas os profissionais devidamente instruídos e capacitados irão atuar nas atividades de segurança da aviação civil contra atos de interferência ilícita.

De acordo com o art. 5º do PNIAVSEC, compete à ANAC certificar os cursos iniciais e de atualização dos profissionais AVSEC, conforme excerto abaixo transcrito:

Art. 5º Todos os certificados de cursos iniciais e de atualização, de profissionais AVSEC, ministrados por Centros de Instrução homologados, serão validados através da realização do Exame de Certificação aplicado pela ANAC.

Sobre o exame de certificação, esse deve ser realizado pela agência reguladora em até 30 dias após o término do curso (§2º do art. 150 do PNIAVSEC). Para o cumprimento da etapa de certificação, o profissional deve participar integralmente de um curso AVSEC, em centro de instrução autorizado pela ANAC e ser aprovado em uma avaliação aplicada pela própria instituição que o formou.

Após a etapa supramencionada, o centro de instrução encaminha para a ANAC, na forma e prazos da norma específica sobre a matéria, o pedido de realização de exame, data de início e término do curso, os dados dos alunos formados, o quantitativo total de profissionais a serem certificados e a frequência correspondente, além das notas obtidas por cada candidato, no exame aplicado pelo próprio centro, dentre outras informações que podem ser requeridas conforme julgado necessário pela Agência.

Com vistas a instituir uma programação anual e um planejamento dos exames de certificação a serem realizados no país, a ANAC elabora e publica, por meio do Diário Oficial da União, as localidades (cidade e Estado) e os meses correspondentes que os exames de certificação serão realizados.

No que se refere aos critérios para a certificação do curso de Operador Especializado em Raios-X, esses estão contemplados na Portaria ANAC nº 1188/SIA/2013, a qual é composta, de forma concisa por: uma prova teórica e uma parte prática de interpretação de imagens de raios-x. Somente poderá realizar a prova prática o candidato que for aprovado na respectiva

prova teórica. Ademais, é considerado aprovado o candidato que obtiver o aproveitamento mínimo de 70% (setenta por cento) na prova teórica e atender a todas as seguintes condições na parte prática: (i) analisar os 25 (vinte e cinco) itens em até 05 (cinco) minutos; (ii) não liberar bagagem que contenha qualquer item considerado de acesso proibido à área restrita de segurança; e (iii) alcançar índice de aproveitamento maior do que 85% (oitenta e cinco por cento).

No que concerne ao processo de certificação do supervisor AVSEC, consoante aos arts. 39 e 40 da Portaria ANAC nº 1188 SIA/2013, tal processo é composto de uma prova teórica de conhecimentos específicos sobre segurança da aviação civil e é certificado pela ANAC o candidato que obtiver o aproveitamento mínimo de 70% (setenta por cento).

Diante do exposto, nota-se que o processo de certificação AVSEC se constitui como uma das medidas de vigilância do sistema de instrução AVSEC adotadas pela ANAC, pois busca avaliar se o aluno obteve assimilação mínima desejável acerca dos componentes curriculares de cada curso, estando apto ao pleno desempenho de suas atribuições.

Considerando-se o exposto ao longo desse item, é possível verificar que as exigências relativas ao exercício da função de Operador Especializado em Raios-X e de Supervisor AVSEC dizem respeito não somente ao cumprimento de pré-requisitos gerais e específicos para o ingresso no curso, mas ainda requer nível de desempenho mínimo satisfatório no exame de certificação, com vistas a atestar e reconhecer que um determinado aluno possui qualificação mínima necessária para o exercício das funções AVSEC no canal de inspeção.

3.3 POSICIONAMENTO E FUNÇÕES DOS PROFISSIONAIS NO CANAL DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA

O item 4.4.1 do Anexo 17 à Convenção de Aviação Civil Internacional dispõe sobre a necessidade de estabelecimento de medidas que garantam que passageiros do transporte aéreo comercial e suas bagagens de mão sejam inspecionados antes de embarcarem em uma aeronave partindo de uma área restrita de segurança.

Assim, a implementação dessa medida ocorre por meio da instituição do canal de inspeção de segurança da aviação civil, componente da infraestrutura aeroportuária que separa, fisicamente, a área do aeroporto cujo acesso é restrito àqueles que realmente necessitem nela

ingressar, tais como passageiros e pessoal de serviço, daquelas áreas destinadas ao público em geral.

Ressalta-se que a aplicabilidade do Anexo 17 para voos internacionais deve ser estendida, na medida do possível, também para as operações domésticas, conforme avaliação de risco realizada pelo Estado contratante, de acordo com o estabelecido nos itens 2.2.1 e 2.2.2 do Anexo em destaque:

2.2.1 Cada Estado Contratante deve aplicar as normas e envidar esforços para aplicar as práticas recomendadas constantes do anexo 17 para operações de aviação civil internacional.

2.2.2 Cada Estado Contratante deve assegurar que as medidas destinadas a proteger a aviação civil contra atos de interferência ilícita são aplicadas a operações domésticas na medida do possível, com base em uma avaliação de risco efetuada pelas autoridades competentes em âmbito nacional.

Importante frisar ainda que a inspeção de segurança consiste na utilização de equipamentos de segurança, pessoal operacional capacitado, execução de procedimentos de segurança e supervisão do processo. Atualmente, são avaliados dois fatores quanto à aplicação da inspeção de segurança nos canais de inspeção, quais sejam, equipamento necessário e pessoal operacional capacitado.

Dessa forma, o quadro de pessoal operacional do canal de inspeção, conforme visto anteriormente, também é composto pelo o profissional especializado na operação de raios-x e pelo supervisor AVSEC. Uma vez abordado o processo de formação e certificação a que são submetidos, buscar-se-á conhecer as funções específicas de cada um, as quais serão tratadas a seguir.

O operador especializado em raios-x, exerce a atividade de inspeção de bagagem de mão e bagagem despachada, além de carga e outros itens, por meio do exame do conteúdo por equipamento de raios-x. Essa atividade é considerada como medida preventiva para a detecção de materiais perigosos e/ou proibidos ou de acesso controlado, que possam ser utilizados para cometer um ato de interferência ilícita contra a aviação civil.

No que diz respeito aos objetivos da função do Supervisor AVSEC, o art. 32 do PNIAVSEC, estabelece, de forma resumida, que esses profissionais são responsáveis por: (i) fiscalizar e supervisionar a implementação das medidas de segurança; (ii) monitorar a inspeção e a revista de passageiros e bagagens de acordo com os padrões previstos; (iii) organizar as

ações iniciais de resposta às emergências; (iv) alocar e designar pessoal para tarefas de segurança; supervisionar o treinamento em serviço do pessoal de segurança; (iv) acompanhar a elaboração, o registro e o encaminhamento de relatórios de incidentes, nos assuntos de AVSEC; e (v) liderar agentes de proteção no desempenho de tarefas de segurança, através de comunicação eficaz e de aplicação de técnicas de motivação.

Ao considerar que a inspeção de passageiros é uma camada de proteção bastante próxima da operação de um voo, a qual visa garantir a segurança da aeronave, além de ser fundamental para assegurar a esterilidade¹ da aeronave quanto à inserção de objetos que possam comprometer a segurança de voo, nota-se a relevância do estrito cumprimento dos requisitos AVSEC por parte dos recursos humanos que laboram no canal de inspeção, além da observância plena de suas funções.

Levando-se em consideração a necessidade de estabelecer um clima teórico no qual seja possível conhecer as funções desempenhadas, no canal de inspeção, pelo profissional formado no curso de Operador Especializado em Raios-X, apresentar-se-á as descrições correspondentes e, de forma subsequente, o detalhamento de cada uma delas, a saber: agente controlador de fluxo de passageiros; agente de inspeção manual de passageiros e bagagens; e agente operador de equipamento de raios-x.

Oportunamente, vale esclarecer que os profissionais podem assumir quaisquer funções mencionadas durante sua jornada de trabalho, em decorrência do revezamento ou rodízio das funções AVSEC que estão incorporadas nas rotinas procedimentais dos canais de inspeção. Por isso, a formação ofertada deve corresponder ao mínimo regulamentar de forma a contemplar as atribuições inerentes ao seu pleno exercício.

Sobre a importância do rodízio, meio pelo qual é possível intercalar intervalos de atenção no desempenho das tarefas, Reason (2009) afirma que o revezamento das funções garante que as ações se adaptem às intenções, aos reais objetivos do trabalho e evita desvios à sua rotina. Isso significa maior controle sob a tarefa que se desempenha para assegurar que o funcionamento do espaço de trabalho seja conforme o previsto.

¹ Área estéril: área previamente submetida a procedimentos de inspeção e controle de segurança para garantir a inexistência de dispositivo ou objeto que possa ser utilizado para a prática de ato de interferência ilícita (PNAVSEC, inciso XXIII do art. 4º).

Para melhor visualização da situação de trabalho do operador especializado em raios-x que labora no canal de inspeção, bem como do Supervisor AVSEC, segue abaixo a representação esquemática do canal de inspeção, a qual pode ser observada em aeroportos brasileiros (figura 3.1):

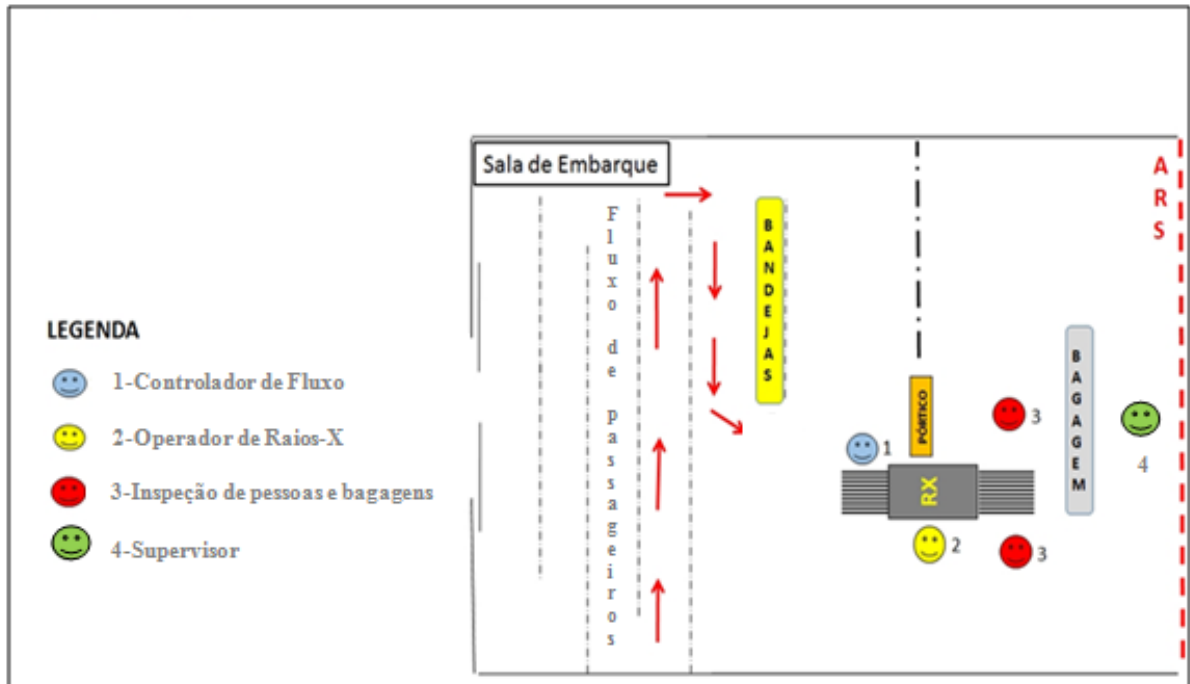


Figura 3.1: Canal de Inspeção

Fonte: Estudo Canais de Inspeção ANAC/INFRAERO (2014, adaptado pelo autor)

Cabe salientar que o diagrama acima visa tão somente representar o posicionamento tático e operacional dos sujeitos dessa pesquisa de forma global, não tendo o objetivo de especificar outros métodos de organização do trabalho no canal de inspeção e reportar outras funções laborais que podem ocorrer nesse ambiente.

O canal de inspeção deve ser observado como um dos componentes que integram o sistema aeroportuário e não como um sistema específico. Por essa razão, o canal de inspeção deve ser estruturado e localizado de modo a não prejudicar o fluxo de passageiros no aeroporto e para facilitar o processamento dos usuários ao transporte aéreo.

A importância de buscar padrões para o desenho operacional do canal de inspeção guarda relação com a segurança, uma vez que se houver demasiada versatilidade na disposição geral do canal de inspeção, poderá provocar um retrocesso involuntário quanto à aplicação de métodos de procedimentos de inspeção de segurança outrora utilizados.

Sobre o tema, Dismukes (2009), assegura que o desenho do posto de trabalho ajuda a memória. O autor afirma que estruturas padronizadas contribuem para que o profissional faça correlações ou correspondência com a memória de trabalho a longo prazo, o que lhe permite compreender rapidamente uma determinada situação. Com isso, adotam o curso da ação correspondente.

Com o avanço tecnológico, o uso de ferramentas de trabalho automatizadas passou a fazer parte do cotidiano no canal de inspeção, tal como o pórtico detector de metal, detectores de traços explosivos, dentre outros dispositivos. O uso desses dispositivos alivia a carga de trabalho dos profissionais, mas pode causar complacência pelo excesso de confiança, dada a segurança que tais ferramentas proporcionam ao processo de inspeção de passageiros e bagagens.

Sobre as especificidades globais de cada uma das funções a serem desempenhadas, a partir da análise do contexto operacional do canal de inspeção de segurança, é possível inferir que:

- a) **agente controlador de fluxo:** tem a função de organizar e controlar o fluxo de passageiros a serem inspecionados, mantendo-os aguardando a vez na posição demarcada e direcionando-os para o pórtico disponível sempre que haja um agente de inspeção manual disponível.
- b) **agente de inspeção manual de passageiros e bagagens de mão:** é responsável pela condução das inspeções realizadas junto aos passageiros e bagagens de mão, além de observar se o passageiro porta objetos cujas características permitam ocultar algum objeto proibido ou de acesso controlado.
- c) **agente operador de equipamento de raios-x:** monitora as bagagens e objetos junto ao equipamento, com o objetivo de detectar objetos proibidos e/ou artefatos explosivos ou objetos de acesso controlado.

Oportuno salientar que as especificidades e os detalhamentos das funções desse profissional constam em norma reservada, a Instrução de Aviação Civil - IAC 107-1004A, a qual aborda o controle de acesso às áreas restritas de aeródromos civis brasileiros com operação de serviços de transporte aéreo civil. Portanto, há restrição de acesso público em razão de sua imprescindibilidade para a segurança da sociedade e do Estado.

No que tange às especificidades gerais dos procedimentos a serem observados no canal de inspeção de segurança contra ilícitos nos aeroportos, o art. 3º da Resolução ANAC nº 207, de 22 de novembro de 2011, infere que esses devem atender às seguintes disposições, sem prejuízo dos demais atos:

I - a fila de passageiro será organizada por meio do controle de fluxo, devendo os passageiros aguardar a vez na posição demarcada e se direcionar para o pórtico detector de metais, ou outro equipamento, somente quando autorizados pelo APAC, observada a disponibilidade para a realização da inspeção; [...]

Como se pode observar, o excerto normativo enfatiza que o passageiro deve aguardar autorização do APAC, controlador de fluxo, para aproximar-se e ser inspecionado. Essa medida concorre para evitar desgoverno ou desordem quanto ao acesso dos usuários no canal de inspeção de segurança, uma vez que sua ocorrência poderia acarretar na redução da eficácia do controle.

De forma contínua, o art. 3º ainda estabelece o que segue nos seguintes incisos:

*II - os passageiros devem acondicionar na bandeja de inspeção todos os seus pertences, inclusive telefones celulares, chaves, câmeras e porta-moedas;
III - o passageiro, ao passar pelo procedimento de detecção de metais, deverá estar com as mãos livres; [...]*

Diante do exposto pela norma, nota-se que o APAC que está operando o equipamento de raios-x tem a responsabilidade de avaliar todos os pertences dos passageiros que desejam ingressar na área restrita de segurança.

Com relação ao agente de inspeção manual de passageiros e bagagens de mão, esse será o profissional que irá averiguar se o passageiro cumpriu o estabelecido no inciso III do art. 3º da Resolução ANAC nº 207/2011, acima descrito.

Na sequência, destacam-se as disposições constantes no inciso IV do art. 3º da Resolução ANAC nº 207/2011, *in verbis*:

*IV - caso o alarme sonoro do pórtico detector de metais seja disparado, o passageiro deverá ser inspecionado com detector manual de metais, observando-se os seguintes procedimentos:
a) após a inspeção com detector manual de metais e localização do objeto que ocasionou o seu acionamento, este deve ser submetido à inspeção de segurança e o passageiro passar novamente pelo pórtico;
b) em caso de novo disparo do alarme, o procedimento deve ser realizado novamente e a inspeção com o detector manual de metais deve ser repetida, até que o pórtico não acuse mais a presença de objeto metálico;*

c) na impossibilidade de se identificar com segurança o objeto causador do acionamento do detector de metais, o passageiro deve ser submetido à busca pessoal; [...](grifos nossos).

Sobre os procedimentos a serem observados pelos passageiros, caso o alarme do pórtico seja acionado, nota-se clara a intenção do legislador em estabelecer rotina, uma ordem cronológica, um padrão nos procedimentos que devem ser cumpridos, tanto pelo usuário do transporte aéreo civil como pelo agente de inspeção manual de passageiros e bagagens de mão.

Vale ainda ressaltar a importância da função exercida pelo agente de inspeção manual, pois é decisiva a atuação desse profissional quanto à liberação do passageiro à área restrita de segurança, seja após o cumprimento da própria inspeção manual ou da busca pessoal.

Uma vez entendido os procedimentos a serem seguidos quando do acionamento do pórtico e da realização da inspeção manual, cumpre sumariar algumas características da busca pessoal (revista) e sob que circunstâncias ela ocorre, de acordo com os arts. 115, 116, 119 e 120 do PNAVSEC: (i) pode ser realizada junto aos passageiros e suas respectivas bagagens (processo alternativo de inspeção de segurança); (ii) devem ser realizadas aleatoriamente quando os equipamentos de segurança não estiverem disponíveis ou não estiverem em boas condições de uso; (iii) deve ser realizada com o propósito de identificar qualquer item de natureza suspeita em passageiros sobre os quais, após os procedimentos de inspeção de segurança, permaneça a suspeição; (iv) o APAC deve conduzir a inspeção manual de bagagem e a busca pessoal, com consentimento do passageiro, além de observar os procedimentos específicos constantes na normativa em comento; (v) a Polícia Federal ou, na sua ausência, o órgão de segurança pública responsável pelas atividades de polícia no aeroporto, realizará a inspeção manual de bagagem e a busca pessoal quando o passageiro não consentir, ou oferecer resistência à inspeção de segurança ou apresentar indícios de portar objetos, materiais e substâncias cuja posse, em tese, constitua crime; e (vi) aleatoriamente e sempre que julgado necessário, os passageiros devem passar por medidas adicionais de segurança, que podem incluir busca pessoal, dentre outros, sendo esse último procedimento previsto no inciso V do art. 3º da Resolução ANAC nº 207/2011.

Isso posto, nota-se que a busca pessoal constitui ato legitimado pela Resolução em destaque, com vistas a assegurar a proteção da aviação contra ilícitos no sítio aeroportuário, observadas as condições ora explicitadas, dentre outras detalhadas na norma em relevo.

Com o objetivo preventivo, tal diligência ocorre na impossibilidade de se identificar com segurança se o passageiro porta objeto de acesso proibido. Esse procedimento alternativo tem como característica a incidência, pela Polícia Federal ou pelo agente de proteção, sobre o corpo do passageiro que a ela é submetida. Sob essas condições, o passageiro interrompe o seu curso normal à sala de embarque, e submete-se a ser observado e tocado, assim como suas vestes e pertences. Ademais, medidas adicionais de segurança poderão ser empregadas no canal de inspeção no caso de elevação do nível de ameaça, nos termos e condições previstos na Resolução ANAC nº 207/2011.

Com efeito, a publicação ostensiva da Resolução em epígrafe e a consolidação dos diversos procedimentos de segurança a serem observados no canal de inspeção, propiciaram: (i) a uniformização no tratamento dispensado aos usuários dos serviços aéreos a ser desempenhado pelos Agentes de Proteção da Aviação Civil nos aeroportos brasileiros; (ii) transparência sobre os direitos e deveres dos passageiros quando da utilização desse modal de transporte; (iii) o acesso às informações relativas ao controle de segurança para o embarque, o que favorece a facilitação do transporte aéreo, cujo conceito está centrado no conjunto de medidas destinadas a desembarçar a aeronave, o tripulante, o passageiro e a carga aérea (inciso LXXV do art. 4º do PNAVSEC).

Ora, na hipótese acima mencionada, a qual sugere que o passageiro poderá se tornar amplo conhecedor das medidas de segurança que será submetido ao ingressar em área restrita de segurança, espera-se que o nível de cooperação seja crescente e que os usuários mais frequentes, cientes dos procedimentos de AVSEC, propiciem celeridade ao processamento de passageiros no canal de inspeção.

Com esse entendimento, observa-se que o ato normativo da Agência reguladora, por meio da publicação da Resolução ANAC nº 207/2011, considerou a importância do acesso à informação juntos aos usuários dos serviços aéreos, fator que possibilita a uniformização no tratamento dispensado aos passageiros nos aeroportos brasileiros.

Um contraponto a ser considerado em relação ao acesso de tais informações aos usuários do transporte aéreo é que a imprevisibilidade sobre os procedimentos de inspeção em segurança a serem realizados pode contribuir para a dissuasão, ou seja, para desencorajar atos ilícitos. Em outras palavras, se o passageiro sabe exatamente como será a inspeção, terá elementos para poder burlá-la.

No que tange à implementação dos procedimentos de inspeção, Amores e Fernández (2012) afirmam que as medidas de segurança devem ser fielmente cumpridas, mas devem causar o mínimo de embarço, tanto no processamento de passageiros como no trabalho diário dos profissionais que laboram no aeroporto e aos tripulantes.

Com uma visão processual, a aplicação de medidas adicionais de segurança ou a realização da busca pessoal por parte do agente de proteção, sempre que forem necessárias, constituem-se como fator decisivo para garantir a manutenção da AVSEC, ainda que sua aplicação gere debates entre os usuários do transporte aéreo. De outra forma, isso é, na impossibilidade de assegurar que o passageiro não porta item proibido, após o processo de inspeção, o seu acesso às áreas restritas de segurança será negado, nos termos do Inciso VII do art. 3º da Resolução ANAC nº 207/2011.

A respeito das contestações em torno da aplicação dos procedimentos AVSEC, Amores e Fernández (2012) informam que, desde que foram implantadas as medidas básicas de segurança, a controvérsia se faz presente no transporte aéreo. Para os autores em relevo, a opinião da maioria dos passageiros, empregados do aeroporto e tripulantes, no que diz respeito às medidas de segurança dos aeroportos é bastante contraditória.

Se por um lado concordam que a segurança é prioridade e todos devem contribuir no que for necessário para assegurar o seu correto cumprimento, por outro lado, quando se faz necessário aplicar procedimentos de segurança de forma individual ou as medidas adicionais, os profissionais AVSEC que laboram no canal de inspeção são interpelados com queixas, uma vez que as pessoas não acreditam que sejam necessários tantos procedimentos. Outrossim, acreditam que tais profissionais se utilizam de forma abusiva de sua posição e aplicam as normas e procedimentos sem nenhum critério (AMORES; FERNÁNDEZ, 2012).

Essa conjuntura representa o primeiro conflito em que os profissionais AVSEC podem se deparar: a pouca colaboração por parte dos usuários do transporte aéreo. Os autores em

epígrafe afirmam que isso se deve à falta de conscientização acerca dos assuntos afetos à *security* e pelo fato de que, durante muitos anos, não existia uma regulação clara a esse respeito.

Para resolver esse conflito, Amores e Fernández (2012) informam que é necessário envidar esforços relativos à:

i. **Conscientização:** proporcionar um canal de comunicação de modo a trazer informes, abrir um espaço para perguntas, esclarecimentos e até denúncias. Além disso, deve fornecer informações aos passageiros e comunicar os funcionários do aeroporto e tripulantes o porquê dos procedimentos e sua importância, dos riscos implicados na operação e que a colaboração de todos é fundamental em todo o processo de inspeção;

ii. **Formação adequada aos profissionais AVSEC:** é requerido a esses profissionais o trato cortês aos usuários do transporte aéreo. Para tanto, é importante que o processo de formação o qual são submetidos, englobe habilidades sociais, pois contribui com o pleno funcionamento do canal de inspeção e eleva a colaboração dos usuários; e

iii. **Rigor profissional:** para evitar situações arbitrárias e o aumento dos conflitos com os usuários do transporte aéreo, o protocolo da atuação profissional deve ser seguido e compartilhado por toda equipe de trabalho. As medidas aleatórias e adicionais de segurança devem ser aplicadas conforme instituído em normativa própria, com vistas a gerar um clima de confiança entre usuários e profissionais AVSEC, de modo que esse último seja reconhecido como um profissional qualificado e preparado para o exercício de sua função.

A resolução desse conflito não se resolve em curto prazo, mas com o decorrer do tempo e com maior acessibilidade da sociedade ao transporte aéreo. Com isso, os frutos desses esforços tornar-se-ão manifestos e a confiabilidade do transporte aéreo cada vez mais aumentada.

Pela razão acima exposta, a falibilidade na condução dos procedimentos aplicados nos canais de inspeção de segurança deve ser objeto de preocupação por parte dos entes responsáveis por assegurar a integridade da aviação contra atos ilícitos. Isso porque, em sistemas complexos, tal como a aviação, cuja natureza da operação exija o estrito cumprimento dos dispositivos legais, o custo do erro humano é bastante elevado, de forma que pode comprometer a percepção de segurança junto aos usuários do transporte aéreo ou ainda causar acidentes.

Em face da complexidade do tema, no capítulo seguinte buscar-se-á apresentar a natureza dos fatores e erros humanos, de modo que seja possível identificar e distinguir a forma que se manifestam, além de serem descritos os fatores e erros humanos que podem incidir, à luz da literatura sobre a matéria, no canal de inspeção. Por fim, serão apresentados mecanismos de detecção e redução da incidência de fatores humanos, capazes de auxiliar e nortear o gerenciamento do risco associado à operação aérea em matéria de AVSEC.

4- FATORES E ERROS HUMANOS NO PROCESSO DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA

A ameaça de uma ocorrência de um ato de interferência ilícita contra o sistema de aviação civil é um perigo sempre presente e, portanto, requer o gerenciamento de riscos, conforme estabelecido na Resolução ANAC nº 167/2010 retratada em apêndice.

Tal sistema é composto por recursos humanos e aparato tecnológico mínimo necessário para assegurar a integridade dos usuários do transporte aéreo, das suas instalações e operação. Por isso, a carência de estudos em matéria de fatores e erros humanos pode causar um rendimento abaixo do nível esperado no desempenho das atividades previstas e, assim, comprometer a efetividade do procedimento de inspeção de segurança.

Assim, considerando-se as limitações tecnológicas imperantes nesse sistema, de modo que não é possível utilizar-se apenas de recursos tecnológicos em detrimento do recurso humano, o estudo acerca dos fatores e erros humanos na segurança da aviação civil se constitui como uma reação a essa conjuntura, pois são os profissionais atuantes nesse sistema que tomam as decisões críticas em prol da segurança contra ilícitos.

Dessa forma, a investigação sobre fatores e erros humanos apresenta à comunidade de aviação civil uma oportunidade expandir ao máximo o desempenho humano no processo de inspeção de segurança. Conforme assevera Reason (1990), a partir do conhecimento de métodos efetivos de predição, por meio da compreensão dos processos cognitivos, torna-se viável explicar as variedades mais previsíveis da falibilidade humana e, com isso, reduzir sua incidência.

Estudiosos e pesquisadores sobre o fator e erro humano reconhecem a importância de compreender sua incidência em sistemas complexos. Mas, a partir do ataque terrorista ocorrido nos Estados Unidos da América em 11 de setembro de 2001, ampliaram-se as percepções e os estudos sobre esse assunto.

Nesse episódio, afirma Strauch (2002), sabe-se que terroristas estudaram o sistema de transporte aéreo e descobriram vulnerabilidades afetas à segurança da aviação civil. Assim, o uso deliberado do conhecimento acerca de sistemas complexos, como o transporte aéreo, ressalta a necessidade de avaliar e mitigar suas vulnerabilidades, dentre elas, o fator e o erro humano.

Considerando-se que as concepções de *safety* e *security* são necessárias para o funcionamento eficaz e continuado de sistemas complexos como o transporte aéreo, consoante ao explicitado no Capítulo 2 desse estudo, e que muitos dos ensinamentos e métodos de investigações do fator e erro humano, advindos da literatura relacionada à *safety* se aplicam igualmente a *security*, cabe informar que os fundamentos desse estudo também contemplaram preceitos originalmente utilizados para a perspectiva da segurança operacional. Após esse esclarecimento, dar-se-á continuidade à consolidação do construto teórico.

A literatura basilar sobre a matéria explicita que, para o alcance de uma adequada compreensão dos processos basicamente ocultos que regem o pensamento e a ação humana é essencial uma análise acerca das formas em que se manifestam os erros recorrentes, já que o ser humano é uma máquina falível (REASON, 1990).

Não obstante, o estudo condizente aos fatores e erros humanos tem uma perspectiva multidisciplinar por natureza. Nesse sentido, em que pese o enfoque desse estudo esteja amparado nos preceitos advindos da psicologia, com vistas a compreender como as pessoas processam as informações e tomam decisões, faz-se oportuno destacar a importante contribuição de outras áreas, tais como a estatística, pois sem ela não seria possível analisar ou apresentar os dados coletados sobre a matéria em debate. A biologia, por sua vez, subsidia o entendimento concernente à natureza do ritmo do organismo humano e os prejuízos causados, por exemplo, ao sono, a partir das frequentes mudanças nos horários de trabalho, tal como estão sujeitos os profissionais AVSEC. Pela própria natureza da operação aérea, esses profissionais podem ter a rotina de trabalho distribuída em turnos fixos ou rotativos nos diversos períodos do dia (manhã, tarde, noite ou madrugada).

Outras disciplinas também trazem aportes basilares, como a antropometria e a biomecânica, que estudam as medidas e os movimentos do corpo humano para elevar a um grau ótimo o desenho e a disposição geral dos equipamentos e comandos a serem utilizados pelos profissionais de segurança nos canais de inspeção, dentre outras características do posto de trabalho.

Muito embora no sistema de aviação civil seja amplamente reconhecida a importância do desenho de um posto de trabalho e sua interface com o desempenho humano e melhores níveis de serviço, sob a perspectiva desse estudo, o elemento humano é o tema central.

Portanto, a finalidade deste capítulo é apresentar um corpo teórico capaz de consolidar conhecimentos acerca dos fatores e erros humanos que podem incidir no canal de inspeção de segurança, com vistas a potencializar a capacidade e a possibilidade de adaptação humana para assegurar o melhor funcionamento do sistema.

Por essa razão, no tópico subsequente serão apresentadas considerações a respeito da definição do fator e do erro humano, sua essência, bem como a tipificação e suas formas básicas de manifestação.

4.1 ESSÊNCIA DOS FATORES E ERROS HUMANOS

O ser humano possui grande capacidade de adaptação ao meio e faz representações para simplificar tarefas complexas e proceder com a gestão das informações recebidas. Essa adaptabilidade da cognição desencadeia as formas mais previsíveis do erro humano. Por isso, o erro humano é considerado como parte da condição humana e, ao cometê-lo, geralmente, sente-se embaraçado ou desapontado com seu desempenho.

Por definição, o erro é um termo “genérico utilizado para englobar todas as ocasiões em que uma sequência planejada de atividades mentais ou físicas não conseguem alcançar um resultado desejado e quando esse fracasso não pode ser atribuído ao acaso” (REASON, 2009, p. 35, tradução nossa).

Na discussão acadêmica sobre a definição de erro humano, Senders e Moray (1991 apud Strauch, 2002), afirmam que o erro é algo que foi feito sem a intenção de quem o praticou. É algo não desejável sob o ponto de vista das normas ou de observadores externos e que desvia a atividade laboral ou o sistema dos seus limites aceitáveis.

Na concepção de Woods, Johannesen, Cook e Sarter (1994 apud Strauch, 2002), o erro é o uma variação específica do desempenho humano. Os autores agregam um importante aspecto ao conceito quando inferem que essa variação é clara e significativamente inferior e imperfeita quando observada em retrospectiva. Além disso, no momento em que incorre tal variação ou quando é omitida, não resta dúvida de que foi objeto de desaprovação por aquele que o cometeu.

Todavia, Abrahão, et al. (2009, p. 63 e 64) apresentam uma característica diferenciadora quando elucidam que a concepção de erro humano pressupõe um modo certo para agir e,

portanto, deveria ser revisto. Assim, o erro deveria ser considerado como “o insucesso de uma ação que é influenciada diretamente pelo ambiente”. Com base nesse entendimento, o insucesso não deve ser atribuído ao trabalhador, mas à configuração ambiental que pode não estar adaptada às características humanas.

Hollnagel (1993 apud Strauch, 2002), também questiona a terminologia “erro humano”, pois a avalia como demasiadamente simplista e que o termo “ações errôneas” deveria substituí-la. Por ações errôneas o autor entende que é uma ação que não produz o resultado esperado e que, portanto, leva a uma consequência indesejada. O literato ainda é resoluto ao argumentar que não se deve fazer julgamentos sobre a causa do evento. A “ação errônea”, ao contrário de erro, não implica qualquer julgamento e representa o contexto em que ocorre a ação.

Numa visão harmônica ao parágrafo precedente, Strauch (2002) entende que os erros refletem uma influência interna ou externa no desempenho humano, uma vez que os profissionais desejam trabalhar corretamente, mas não conseguem pelas próprias características do sistema, que se referem aos precursores ou antecedentes do erro que podem ficar ocultos no sistema, seja nos procedimentos, nos treinamentos, e se não forem identificados, poderão comprometer o desempenho humano.

Para enriquecer o debate, Reason (2009) afirma que a definição ou classificação do erro deve começar pela análise da intenção do comportamento. Não se pode falar de violação sem intenção. À intenção estão incorporados dois elementos: o resultado final que se pretende alcançar e os meios que serão utilizados para alcançar esse resultado. Assim, palavra “erro” só pode ser aplicada para ações planejadas que não alcançaram seus objetivos, sem a intervenção de casualidades ou imprevistos.

Em que pese as definições ora apresentadas manifestem certa discordância, os aspectos fundamentais sobre o erro se coadunam, já que o erro é visto como o resultado de algo que uma pessoa fez que levou a resultados diferentes do que se esperava.

De forma adicional, Reason (2009) ainda apresenta duas referências básicas de manifestação do erro humano:

(i) deslizes (ou lapsos): as ações não ocorrem segundo o planejado (falhas na execução), ou seja, há uma discrepância entre o que se pretendia fazer e o que foi efetivamente executado; e

(ii) equívocos: o planejamento das ações não é adequado para o alcance dos objetivos (falhas de planejamento), isto é, existe um desajuste entre a intenção prévia e as consequências desejadas.

A esse respeito, cabe frisar que Abrahão, et al. (2009), coaduna parcialmente com os preceitos elencados por Reason (2009), uma vez que explicita que o “erro” pode ocorrer sob duas formas principais, engano ou lapsos, mas suas definições não refletem completa integração com o teórico anterior, como é possível verificar:

(i) engano: ocorre em tarefas controladas. É representada pela situação na qual o indivíduo dispõe de fundamentos norteadores para sua ação, mas faz escolhas equivocadas; e

(ii) lapsos, os quais são observáveis em tarefas automatizadas.

Considerados como manifestações básicas do erro humano, nota-se que, pela própria natureza, os equívocos são mais difíceis de serem detectados, mais complexos e, por isso, representam um perigo superior se comparado aos deslizos, pois podem passar despercebidos durante um longo período de tempo.

Não obstante à proposta de tipificação básica, Reason (2009) situa três níveis de classificação ao erro humano:

(i) comportamentais: nível mais superficial e possui características facilmente observáveis da conduta errônea;

(ii) contextuais: relação crítica entre o tipo de erro e o contexto real da situação ou tarefa em que o erro ocorre; e

(iii) conceituais: mecanismos cognitivos implicados na produção do erro humano.

Muito embora os ensinamentos que antecedem esse parágrafo tenham sido utilizados para análise da presente pesquisa e esboçados de modo a trazer uma abordagem didática para o entendimento do erro humano, cumpre esclarecer que a literatura sobre a matéria não é unânime quanto à classificação proposta. Isso porque é pouco provável que uma única representação de classificação de erro humano seja capaz de contemplar toda variedade de aspectos práticos e de orientações teóricas existentes.

Para melhor compreensão do escopo teórico que norteia o erro humano, cabe salientar a distinção entre os tipos de erros e as formas de erro humano. Os tipos de erros diferenciam-se em função do nível, da complexidade da atividade laboral em que são produzidos e das fases cognitivas que ocorrem. Assim sendo, em função da fase cognitiva, os erros são assim tipificados:

(i) planejamento: se refere à elaboração dos objetivos e ao processo decisório quanto aos meios que serão utilizados para seu alcance;

(ii) armazenamento: diz respeito à fase de formulação das ações previstas e seu desenvolvimento; e

(iii) execução: cobre os processos relativos à implementação das ações formuladas na fase de armazenamento.

Se por um lado os tipos de erro estão associados à determinada fase cognitiva, por outro, as formas do erro humano são evidentes em todos os níveis da cognição humana e são universais, isto é, comum a todo indivíduo. Assim, a forma do erro representa a variedade recorrente das falhas que aparecem em todas as fases da cognição, independente do tipo de erro e, portanto, se apresentam nos equívocos e deslizos. (REASON, 2009).

O erro humano pode ter diferentes significados em função de um enfoque determinado. Enquanto que para os teóricos cognitivos a incidência do erro fornece indicativos sobre os processos de controle que sustentam a ação humana, para o enfoque organizacional, o erro humano significa e representa a principal ameaça para o funcionamento de sistemas complexos.

Habitualmente, para a execução de uma determinada atividade laboral, há apenas uma forma de correta ou poucas maneiras previstas para realizá-la. Mas, cada etapa do planejamento das ações ou pensamentos implicados na execução da atividade oferece oportunidades para que se produzam inadequações ou desvios involuntários ao que fora previsto.

Ante o contexto acima descrito, aparentemente, descrever ou listar a variabilidade do fator e do erro humano parece improvável. No entanto, o erro humano “não é tão abundante e nem tão variado como seu vasto potencial parece indicar. Os erros não somente são menos frequentes se comparados às ações corretas, como também tendem a adotar um número

surpreendentemente limitado de formas”, conforme assevera Reason (2009, p. 27, tradução nossa).

Portanto, é possível identificar as formas previsíveis do fator e do erro humano nas ações, na fala, na memória de trabalho e na estrutura de conhecimento que o indivíduo dispõe, uma vez que apresentam semelhanças nas atividades mentais e se tornam manifestas no decurso da atividade laboral.

Essa característica da previsibilidade fundamenta-se na probabilidade de que um fator ou erro aconteça, a depender da estrutura da tarefa, do contexto de trabalho e dos mecanismos que regem o funcionamento e a natureza do indivíduo. Mas, a compreensão de todos esses fatores é imperfeita e incompleta e, por isso, a previsibilidade deve ser pautada nos seguintes dados: em uma dada tarefa, a qual deve ser realizada sob determinadas circunstâncias nas quais o profissional provavelmente cometerá determinados erros.

Essa visão contextual de Reason (2009) traz uma perspectiva qualitativa à previsibilidade do erro humano, a qual é amplamente utilizada, principalmente quando há repetição regular de erros encobertos que incidem com frequência nos sistemas complexos.

Erros acontecem quando um indivíduo necessita resolver um problema, se depara com uma situação nova e não possui ou não executa os planos de contingência ou soluções previamente programadas. Na medida em que o profissional depara-se com um problema, busca e elege padrões já conhecidos e regras que já obtiveram êxito em situações prévias antes de levantar outras formas de resolução de problemas.

Ao proceder analogicamente e identificar uma estrutura comum profunda entre a situação presente e outras já vivenciadas, são produzidas correspondências, o que explica o fenômeno que segue:

[...] recordamos uma determinada experiência porque as estruturas que utilizamos para processar a experiência nova são as mesmas que usamos para organizar a memória. Não podemos evitar transitar pelas antigas recordações ao processar uma nova entrada de dados (REASON, 2009, p. 107, tradução nossa).

Esse fenômeno explicitado pelo autor em destaque demonstra que os seres humanos aderem operações paralelas e automáticas pré-determinadas para a execução de suas tarefas laborais. A estrutura do fenômeno em questão demonstra que os indivíduos são ainda capazes de

simplificar a configuração de um problema, preenchendo lacunas (pela ausência de informações ou pela incompreensão das regras previstas) a partir da sua memória de trabalho, sem um esforço consciente (procedimentos baseados em habilidades ou regras). Dada essa estrutura, torna-se claro que o objetivo de estudar o erro humano é descobrir por que as avaliações e ações faziam sentido para os profissionais no momento de sua ocorrência, não obstante dispusessem de conhecimentos, objetivos, ferramentas e recursos disponíveis, conforme assevera Dismukes (2009).

No esforço de evitar erros na solução de problemas, o modo de controle de erros é acionado e irá se adaptar, primeiramente, às regularidades do passado, soluções já constantes em seu repertório de ações e, caso não seja suficiente, serão testadas novas estratégias, sem, contudo, conhecer seus efeitos.

Por fim, Strauch (2002) destaca que muitos erros são considerados como insignificantes e são rapidamente esquecidos. As consequências relativamente menores justificam a falta de atenção em relação aos erros menos representativos, que não causam impacto direto ou que atuam de forma isolada no sistema.

Todavia, conhecer os aspectos descritivos dos diversos tipos de fatores e erros humanos é imprescindível para o planejamento e implementação de estratégias de ação mitigadora para evitar sua incidência ou reincidência no sistema de aviação civil, os quais serão tratados a seguir.

4.2 DESCRIÇÃO DOS FATORES E ERROS HUMANOS, EM POTENCIAL, QUE PODEM IMPACTAR NO PROCESSO DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA

O objetivo desse subitem é descrever o marco teórico conceitual do sistema geral de modelagem do erro (GEMS) elaborado por Reason (2009), com vistas a identificar as origens dos tipos de erros humanos básicos. A partir dessa modelagem, amplia-se a discussão acerca dos tipos básicos de manifestação do erro humano.

Para complementar o processo de modelagem preconizado por Reason (2009) e ofertar um caráter técnico ao assunto, também serão abordados quatro eixos temáticos para proceder à representação esquemática dos aspectos relacionados aos fatores humanos difundidos pelo DOC 9808 (2002), quais sejam: operadores, tecnologia, entorno operacional e cultura organizacional e certificação.

Sob a perspectiva técnica, segundo Helmreich (2001 apud DOC 9808, 2002), o erro humano pode ser classificado em cinco tipos:

- i. **Erros de procedimentos:** ocorre quando os métodos de inspeção são executados de modo incorreto;
- ii. **Erros de comunicação:** acontece quando a comunicação de uma informação é inadequada ou incompleta; é compreendida ou interpretada de forma imprópria;
- iii. **Erros relativos à competência:** incide quando as tarefas são executadas com imprecisão por falta de conhecimentos, habilidades e/ou atitudes;
- iv. **Erros de decisão:** aumentam, desnecessariamente, o risco da operação. Ocorrem em situações não previstas nos procedimentos ou nas regulamentações, pois exige dos agentes de proteção a adoção de medidas sob circunstâncias não conjeturadas previamente;
- v. **Violação deliberada:** advém quando o profissional infringe ou viola conscientemente política ou regulamentos da empresa.

Sobre a violação e cultura organizacional, cabe suplementar a discussão com base na assertiva de Dismukes (2009): o controle da violação requer, acima de tudo, o estabelecimento de uma cultura de segurança da empresa, com valores comuns, regulados e protegidos por um verdadeiro diálogo entre os vários níveis hierárquicos de comunicação e a implementação de sucessivas barreiras de segurança.

De forma suplementar, Strauch (2002, p. 25, tradução nossa), propõe três premissas que formam a base do entendimento quanto à incidência do erro humano em sistemas complexos, quais sejam:

- i. *quanto mais simples a tarefa, menor será a probabilidade de que um erro seja cometido;*
- ii. *quanto maior for o quantitativo de pessoas envolvidas na execução de uma tarefa, maior a probabilidade de que um erro ocorra; e*
- iii. *os erros humanos não podem ser eliminados, mas as oportunidades de incidência do erro podem ser reduzidas.*

Não obstante tal inferência e a necessidade de se considerar a excepcionalidade de alguns contextos de trabalho, quanto mais complexa for uma determinada tarefa e quanto mais profissionais forem requeridos para desempenhá-la, maiores também serão as oportunidades de cometimento de erro humano.

Como se observa, a proposta manifesta no formato de três premissas básicas busca compreender o modo operativo do erro humano, seu aspecto conjuntural e não apenas conceitual, tornando-se, assim, concepção complementar à discussão.

Em continuidade à discussão teórica sobre o construto teórico do erro humano, a partir da modelagem do erro, Reason (2009) identificou as possíveis origens dos seus tipos básicos.

Aos erros baseados em habilidades, deslizos e lapsos, foi atribuída a falha no controle, derivada da falta de atenção, em sua maioria, por omissão de um comportamento fundamental em um ponto crítico da tarefa. Os deslizos e lapsos também podem ser originários do excesso de atenção para uma determinada etapa ou sequência da tarefa em detrimento das demais. Assim, tanto a falta de atenção como o seu excesso são denominadas como falhas no modo de controle, na medida em que são decorrentes do controle errôneo das exigências da tarefa.

O ciclo de controle da tarefa possui dois fatores determinantes: se as ações são desenvolvidas conforme o planejado e se o planejamento é adequado para o alcance dos resultados desejados. Ora, se as ações que compreendem as tarefas laborais são bem treinadas pelos profissionais e são executadas em ambientes familiares no espaço de trabalho, o transcurso da ação envolverá segmentos de sequências comportamentais previamente programadas e, portanto, deveria sofrer pouca interferência da falta ou excesso de atenção, a não ser que ocorra um desvio na rotina de trabalho.

No modelo proposto, o conceito de equívoco foi subdividido em dois tipos, equívocos baseados em regras e equívocos baseados em conhecimentos, os quais estão relacionados à solução de problemas.

Para dar início ao processo de modelagem, o autor em epígrafe esclarece que os erros podem diferenciar-se em função das seguintes dimensões: o tipo de atividade realizada, o foco de atenção, o modo de controle predominante, a previsibilidade e a perícia, a relação entre o erro e a oportunidade, a influência de fatores situacionais, a capacidade de detecção, o modo de detecção do erro e sua relação com as mudanças que ocorrem no ambiente de trabalho, as quais serão tratadas sumariamente a seguir:

- a) **o tipo de atividade realizada:** leva em consideração se o profissional participa ou não do processo de solução de problemas no momento em que se produz o erro.

- b) **o foco de atenção:** o deslize na atenção ocorre quando sua captação associa-se com um objeto de distração ou de atenção prévia.
- c) **o modo de controle predominante:** o controle sobre o erro pode se manifestar de duas formas principais, o controle preexistente e o controle consciente. O controle preexistente é automático, implícito à ação humana e se manifesta com base em uma regra já conhecida e armazenada (níveis baseados em habilidades e regras). O controle consciente ocorre quando o indivíduo se vê obrigado a recorrer aos conhecimentos adquiridos, à sua memória de trabalho para minimizar a discrepância entre o estado atual da situação de trabalho e o estado desejado (nível baseado em conhecimento).
- d) **a previsibilidade:** erros baseados em habilidades e regras tendem a adotar formas rotineiras porque já estão disponíveis dentro do repertório da estrutura de conhecimento do indivíduo. Já os equívocos baseados em conhecimentos são aleatórios e menos previsíveis, pois derivam de uma complexa interação entre a racionalidade limitada (visão restrita de todos os fatores que poderiam conduzir a uma solução precisa e adequada do problema) e modelos mentais incompletos ou inexatos.
- e) **a perícia:** se refere à uma grande quantidade de hábitos e costumes que fazem parte da rotina laboral para abordar uma grande variedade de contingências ante ao erro. Perante uma situação nova, independente da competência de um profissional para tratar um problema que lhe seja familiar, seu rendimento será próximo ao desempenho de algum colega novato, pois seu repertório de regras terá se esgotado. A diferença entre profissionais experientes e novatos reside no nível de representação e complexidade do conhecimento e das regras que detêm e se estão ante situações familiares ou com certo grau de similaridade com outras já vivenciadas.
- f) **a relação entre o erro e a oportunidade:** algumas tarefas são menos rotineiras que outras. Mas, de forma geral, em todas as atividades está envolvido o processamento baseado em habilidades e em regras por estar implícito em sua execução. Assim, a oportunidade de ocorrência de um erro aumenta a depender da natureza da tarefa e, fundamentalmente, quando o processamento perpassa o nível baseado em habilidades e regras e alcança o nível do conhecimento.

- g) **a influência de fatores situacionais:** características estruturais da tarefa e do contexto de trabalho, frequência do êxito obtido com uma ação (força da regra), a organização hierárquica da lista de regras que norteiam a situação de trabalho.
- h) **a capacidade de detecção:** estudos realizados junto a profissionais que trabalham como operadores na indústria de energia nuclear demonstraram que dois terços dos equívocos não foram identificados, enquanto que a metade das falhas relacionadas à execução (deslizes e lapsos) foi detectada.
- i) **o modo de detecção do erro:** identificação pelos instrumentos, equipamentos e demais aparatos utilizados para a execução ou acompanhamento do trabalho ou pelo próprio operador, supervisor ou companheiro de equipe.
- j) **a relação com as mudanças que ocorrem no ambiente de trabalho:** os deslizes e lapsos (baseados em habilidades) representam um desvio à uma rotina determinada, seja de forma deliberada ou pela alteração física do espaço do trabalho. No que se refere aos equívocos baseados em regras, a sua incidência reflete a falta de conhecimento adequado sobre as mudanças realizadas ou do novo modelo adotado, ainda que tenha sido levado ao conhecimento do operador ou tenha sido formalizado nas instruções de trabalho. Para incitar erros baseados em conhecimentos, as mudanças na situação de trabalho não foram previstas ou planejadas.

A representação gráfica das dimensões que diferenciam o erro consta no quadro subsequente:

Quadro 4.1: Resumo da diferenciação

Dimensão	Erros baseados em habilidades	Erros baseados em regras	Erros baseados em conhecimentos
Tipo de atividade	Ações de rotina.	Atividades de solução de problemas.	
Foco de atenção	Em algo diferente da tarefa que realiza.	Direcionada para os aspectos relacionados ao problema.	
Modo de controle predominante	Principalmente por meio de processos automáticos. (esquemas)	Processos limitados e conscientes. (regras armazenadas)	
Previsibilidade	Erros consistentes, previsíveis em sua maioria. (ações)	Variável. (regras)	
Relação entre o erro e a oportunidade	Ainda que os números absolutos sejam altos, constitui uma proporção pequena do número total de oportunidades para o erro.	Baixo valor absoluto, mas alta probabilidade de oportunidades.	
Influência de fatores situacionais	De baixa a moderada. Os fatores intrínsecos (frequência pelo uso anterior) tendem a exercer influência dominante.	Tendem a dominar os fatores extrínsecos.	
Capacidade de detecção	A detecção é bastante rápida e eficaz.	Difícil detecção. É frequentemente alcançada mediante intervenção externa.	
Relação com as mudanças	Não tem ciência da mudança no momento adequado.	Desconhece quando e como ocorrerá a mudança prevista.	Mudanças não previstas e não planejadas.

Fonte: Reason (2009, p. 103, tradução nossa)

Para resolver um problema, Reason (2009) põe em destaque uma característica chave: quem pretende solucionar problemas sempre busca por coincidências ou padrões. Quando um padrão é reconhecido, aplica-se a solução baseada em regras, na seguinte sequência: *se* uma determinada condição for estabelecida *então* se deve agir de um modo predeterminado. Somente quando o indivíduo percebe que a busca de solução baseada em regras não é suficiente para oferecer uma resposta adequada, recorre ao modo mais consistente de inferências, a partir de modelos mentais baseados em conhecimentos do contexto de trabalho e, com isso, formula múltiplas soluções.

Assim sendo, os deslizos baseados em habilidades precedem a detecção de um problema, enquanto que os equívocos baseados em regras e conhecimentos surgem posteriormente, no processo de busca por uma solução ao problema. Em conclusão, a consciência de que existe um problema é condição determinante para os equívocos baseados em regras e conhecimentos.

Um marco conceitual que auxilia o entendimento quanto às possíveis modalidades de erros no nível baseado em regras apresentado por Reason (2009), demonstra que um conjunto de regras pode competir pelo direito de representar uma situação de trabalho em um determinado momento, pois muitas regras estão simultaneamente ativas. Com isso, o êxito na escolha da regra a ser aplicada depende dos fatores abaixo listados:

- (i) a parte condicional da regra (*se* uma determinada condição for estabelecida *então* se deve agir de um modo predeterminado) deve ser compatível com a situação presente;
- (ii) a coincidência por si só não garante a sua aplicação. A predominância de uma regra depende da sua força e do número de vezes que sua aplicação obteve êxito;
- (iii) quando uma regra descreve especificamente a situação em que é aplicável maior será o êxito de sua aplicabilidade; e
- (iv) o êxito depende do grau de sustentação de uma regra em relação às demais, ou seja, o nível de compatibilidade da regra com a situação de trabalho que o profissional se depare no momento.

A mensagem subjacente coloca em perspectiva que a característica fundamental desse modelo, baseado em regras, é o modo como se organiza o regramento. Com efeito, as regras

se organizam em estruturas hierárquicas e permitem ao profissional fazer previsões aproximadas ante as situações cotidianas de trabalho. Por isso, sempre que identificadas exceções, novas regras mais específicas são criadas para atender a complexidade da tarefa.

Na modelagem proposta, os equívocos baseados em regras se dividem em duas categorias:

- (i) a aplicação errônea das regras “boas”, que demonstraram eficiência em sua aplicação; e
- (ii) aplicação inadequada de regras: são derivadas da dificuldade de codificação e se subdividem em: regras inadequadas, regras desajustadas ao ambiente de trabalho ou regras desaconselháveis, as quais serão retratadas em detalhe ao longo desse capítulo.

Com relação aos equívocos baseados em conhecimentos, esses estão baseados em dois aspectos da cognição humana: a racionalidade limitada e o conhecimento sobre o escopo do problema, que é quase sempre incompleto e inexato.

Para delimitar os principais erros humanos associados à resolução de problemas baseados em habilidades (deslizes e lapsos), regras e conhecimentos (equívocos), Reason (2009), propôs um quadro esquemático, representado pelo quadro 4.2, que coloca em destaque os elementos de maior importância, de modo a facilitar a compreensão e trazer uma estrutura lógica ao assunto.

Quadro 4.2: Resumo das três modalidades

RENDIMENTO BASEADO EM HABILIDADES	
<i>Falta de atenção</i>	<i>Excesso de atenção</i>
Deslizes de dupla captação	
Omissões por interrupção	Omissões
Intencionalidade reduzida	Repetições
Percepção confusa	Inversões
Erros provocados por interferências	
RENDIMENTO BASEADO EM REGRAS	
<i>Aplicação errônea de regras "boas"</i>	<i>Aplicação inadequada de regras</i>
Primeiras exceções	
<i>Sinais, contra-sinais e ausência de sinais</i>	Dificuldades na codificação
Sobrecarga de informação	Deficiências na ação
Força da regra	Regras inadequadas
Regras gerais	Regras desajustadas
Redundância	Regras desaconselháveis
Rigidez	
RENDIMENTO BASEADO EM CONHECIMENTOS	
Seletividade	
Limitações do espaço de trabalho	
Olhos que não vêem, coração que não sente	
Predisposição para confirmação	
Excesso de confiança	
Ilusão da verificação	
Correlação ilusória	
Efeito de halo	
Problemas com a causalidade	
<i>Problemas com a complexidade</i>	
Atrasos na retroalimentação	
Atenção insuficiente ao processo histórico	
Comportamento de escape	
Atenção prolongada em um único tema	

Fonte: Reason (2009, p. 111, tradução nossa)

Como representado no quadro que lista as principais modalidades de erros, o rendimento no trabalho pode ser comprometido por erros baseados em habilidades, regras e conhecimentos. A partir dessa visão global das modalidades presentes na literatura sobre a matéria, proceder-se-á ao compêndio descritivo de cada uma delas, fundadas nos princípios de Reason (2009).

I. Modalidades de Falhas baseada em Habilidades:

A maior parte dos erros humanos é observada no nível baseado em habilidades que pode ser agrupada em, basicamente, dois grupos: falta de atenção e excesso de atenção. Todavia, na sequência de ações, o excesso ou a falta de atenção podem adotar diferentes formas, as quais serão descritas a seguir.

a) Falta de atenção ou deslizes de dupla captação:

Ocorrem quando os recursos cognitivos já estão sendo aplicados em alguma preocupação interna do indivíduo ou em um agente externo que causa distração. Implicam em dois tipos de captação diferentes, ainda que causalmente relacionadas. Consequentemente, o controle das ações muda de enfoque e há uma ativação não deliberada da atenção para outro objetivo, alheia à finalidade principal da tarefa.

Podem sobrevir sob as seguintes circunstâncias: mudança na rotina; exclusão repentina de um hábito, de uma ação de trabalho; interrupção da atividade inicial ante uma nova solicitação em um momento crítico (inversão não desejada do planejamento anterior); captação consciente da informação, mas a atenção está centrada em outro objetivo; e erros de ramificação, que sucedem quando a sequência inicial das ações é comum, mas o seu desdobramento pode ser diferenciado.

b) Omissões por interrupção:

A ausência de controle da ação executada, a omissão involuntária, ocorre quando há interferência de um agente externo em alguma etapa da sequência da atividade planejada.

c) Intencionalidade reduzida:

É produzida quando há um atraso entre a formulação da intenção de executar uma tarefa e o momento em que esta deve ser executada, isto é, acontece quando a intenção por realizar algo é ocultada ou reduzida por outras demandas realizadas no espaço de trabalho consciente. Em muitos casos, esses erros não assumem a forma de ações e por isso representam lapsos da memória e não deslizes, uma vez que a incorreção é involuntária: o profissional se depara ante a situação, mas não recorda de todas as etapas ou sequências de sua tarefa.

d) Percepção confusa:

No processo de reconhecimento por similaridade, na execução de uma tarefa, um procedimento semelhante é adotado em lugar daquele que está previsto. A percepção confusa decorre quando os esquemas de reconhecimento aceitam algo similar, que se parece com o previsto.

Esse tipo de erro é produzido quando um conjunto de ações é frequentemente realizada na rotina de trabalho e, portanto, não requer a busca por procedimentos coincidentes. Assim, os esquemas de reconhecimento e de ação se automatizam ao ponto de aceitarem aproximações superficiais e não exatas ao procedimento previsto. Essa degradação da percepção corrobora com a economia cognitiva e com erros não intencionais.

Em tarefas menos frequentes ou não previstas, a percepção confusa ocorre quando o procedimento é realizado com base em conhecimento desatualizado ou em regulamentos já revogados.

e) Erros provocados por interferências:

Dois planos de ação são ativados ou, dentro de um único plano de ação, duas ações se tornam conflitantes e uma delas tenta prevalecer na luta pelo controle da situação de trabalho. Isso produz um encadeamento incongruente de fala e de ação ou a sobreposição de ações dentro de uma mesma sequência, produzindo uma transposição no comportamento do profissional.

f) Excesso de atenção

Ocorre quando a atenção focalizada do profissional questiona o progresso de uma sequência de ações em um momento em que seria adequado o processo fluir naturalmente, em razão de um padrão previsto ou pela existência de um hábito corriqueiro e já conhecido da rotina de trabalho. Portanto, esse tipo de erro é suscetível onde é necessário realizar, na ordem prevista, uma série de ações basicamente automáticas que requeira períodos de espera para que algo aconteça ou para dar continuidade à sequência das ações.

Como requer períodos de espera, dada a ordenação das ações, o excesso de atenção é usualmente produzido imediatamente após um período de “ausência” do profissional em relação à tarefa que está sendo executada (exemplo: quando um profissional inicia a tarefa, outro membro da equipe dá continuidade e o profissional que a iniciou retoma o controle da tarefa na etapa subsequente). Com isso, o profissional pode suspeitar que não foram cumpridas todas as etapas previstas para a tarefa e questionar, de forma inoportuna, a sequência da tarefa previamente programada.

O excesso de atenção causa uma avaliação incorreta no decurso da tarefa e pode levar o profissional a concluir que o processo está adiantado e, conseqüentemente, omitir alguma

etapa na sequência de suas ações, ou ainda, induzir à repetição de uma ação já realizada, isto é, pode provocar o avanço ou retrocesso na execução da tarefa.

II. Modalidades de Falhas baseada em Regras:

Na construção de um modelo mental ante a tarefa a ser executada, a cognição humana busca compatibilizar as regras existentes e a situação de trabalho para fazer previsões e construir uma linha de ação por meio de associação. Nesse processo construtivo, surge a aplicação errônea de regras “boas” e as falhas decorrentes da aplicação inadequada de regras, as quais serão tratadas abaixo.

a) Aplicação errônea de regras “boas”:

Refere-se a uma determinada regra que tem utilidade comprovada em uma situação particular. Todavia, os estudos sobre o erro humano e a lógica interna das hierarquias de regras demonstram que uma regra pode ser aplicada erroneamente em situações similares de trabalho, mas que exijam um conjunto diferente de ações.

Ao aceitar a concepção de que as regras estão organizadas em hierarquias estruturadas, e que estão situadas nos níveis superiores as regras a serem utilizadas em situações macro e nos níveis inferiores as regras que devem ser empregadas ante situações mais específicas, existem vários fatores que provocam a aplicação errônea das regras, conforme segue.

i. Primeiras exceções:

Na primeira circunstância em que ocorra uma exceção significativa a uma regra geral, particularmente, se essa regra demonstrou confiabilidade em situações de trabalho anteriores, é muito provável que o profissional aplique uma regra forte, mas que sob aquele contexto de trabalho, seria errônea. Isso porque, em sua experiência anterior ou em sua memória de trabalho, o profissional não detecta quaisquer motivos para questionar a aplicação de tal regra.

ii. Sinais, “contra-sinais” e ausência de sinais:

As excepcionalidades de uma regra forte não se manifestam com clareza e exatidão, principalmente quando se trata de tarefas desempenhadas em sistemas complexos e na dinâmica de solução de problemas. Sob essas circunstâncias, podem ser identificados três tipos de dados ou informações:

- **sinais:** dados ou informações que satisfazem as condicionantes da aplicação correta de uma regra, seja no todo ou em parte;
- **contra-sinais:** dados que indicam que uma regra geral não é aplicável; e
- **ausência de sinais:** dados que não possuem nenhuma relação com uma regra existente e se constituem como som inarmônico dentro do processo de reconhecimento de padrões.

Esses três tipos de dados ou informações podem estar presentes simultaneamente dentro de uma determinada etapa da tarefa laboral. E, nos casos em que os denominados “contra-sinais” conseguirem chamar mais a atenção do profissional, a aplicação de uma regra pode ser descartada e ocasionar um erro decorrente da avaliação humana inadequada.

iii. Sobrecarga de informação:

O processo de resolução de um problema no contexto de trabalho envolve informações demasiadas que quase sempre superam a capacidade de apreensão pelo sistema cognitivo, fazendo com que apenas um número limitado de informações receba o adequado processamento. Associado a esse fato, deve-se considerar ainda a dificuldade na qual se depara o profissional na identificação de “contra-sinais” em virtude da diversidade de informações que devem ser conciliadas ou confrontadas.

iv. Força da regra:

A possibilidade de uma regra orientar a atuação de um profissional ocorre quando ela é capaz de descrever ou prever uma situação problema e pela quantidade de vezes que sua aplicação obteve êxito. Quanto maior sucesso for obtido com a aplicação de uma regra, mais forte ela será. E quanto mais forte se torna uma regra, maior a possibilidade de ser aplicada em situações futuras de trabalho, pois exigirá menor correspondência situacional para ser ativada.

A coincidência parcial da aplicabilidade de uma regra, ou seja, quando são satisfeitas apenas algumas condições para o emprego de uma regra, gera um equilíbrio entre a força da regra e o grau de coincidência. Dito de outra forma, o sistema cognitivo do profissional opta por regras mais fortes sempre que a coincidência não é completa, não é perfeita.

v. Regras gerais:

Como as regras estão estruturadas por um padrão hierárquico, tem-se o entendimento de que as situações que coincidam com regras macros, no nível geral, sejam mais fortes em relação às regras que tratam das excepcionalidades, em função da frequência de sua aplicabilidade e sua incidência no ambiente de trabalho.

Não obstante os seres humanos tenham grande facilidade de modificar, no âmbito cognitivo, a estrutura das regras para enfrentar uma situação nova, é provável que exista uma relação positiva entre o nível hierárquico e a força da regra.

vi. Redundância:

Determinadas situações e tarefas ocorrem de forma reiterada, pois fazem parte da rotina laboral. Assim, na maioria das vezes, a configuração de um problema permite ao profissional encarregado de resolvê-lo identificar certas sequências ou de grupos de sinais que tendem a aparecer simultaneamente.

Diante desse contexto e com base nos sinais que observa, tal profissional aprende que a informação relevante para a resolução do problema está contida em determinados sinais “chaves”, enquanto que o resto é redundante. Inevitavelmente, algumas informações “chaves” receberão maior atenção do que outras. Essa inclinação da atenção para informações “chaves” as favorece em detrimento dos “contra-sinais” que são menos frequentes.

vii. Rigidez:

O ser humano possui uma forte tendência de aplicar uma solução familiar a um problema, ainda que tal solução seja rigorosa ou pouco flexível, mesmo que existam soluções mais simples para tal. Isso se deve à sujeição de uma regra ao conservadorismo cognitivo, característica intrínseca ao ser humano. Esse conservadorismo é mecânico, se desenvolve rapidamente e é difícil de ser eliminado.

Dessa forma, se uma regra foi aplicada com êxito nas experiências laborais, existe uma tendência quase insuperável de aplicá-la novamente, ainda que as circunstâncias não justifiquem o seu emprego. De forma sumária, Reason (2009, p. 122, tradução nossa) afirma que para “uma pessoa que só tem um martelo, todo problema será semelhante a um prego”.

b) Aplicação inadequada de regras:

A aplicação inadequada de regras pode ser dividida em duas classes gerais: as dificuldades na codificação e as deficiências na ação. No primeiro caso, as características de uma situação particular carecem de codificação por estarem muito dispersas ou estão representados, erroneamente, em um componente condicional da regra. Na segunda classe, o componente da ação produz respostas inadequadas ou desaconselháveis à tarefa.

O processo descritivo de ambos os casos se encerra na origem da aplicação inadequada de regras e nos meios pelos quais ela se conserva, ou seja, se mantém no comportamento humano.

i. Dificuldades na codificação:

Ocorre, fundamentalmente, sob três circunstâncias: quando certas propriedades do espaço ou da análise do problema carecem, por completo, de codificação; quando determinadas propriedades do espaço do problema são codificadas de forma inexata ou ainda quando uma regra geral é protegida pela existência de regras excepcionais aplicáveis para situações específicas.

Considerando a primeira circunstância, o fenômeno pode ser explicado com base no seguinte enfoque: quando dois ou mais fatores estão presentes no mesmo espaço do problema, a manipulação de todos os fatores demanda um grande empenho cognitivo para a compreensão do problema. Durante o desenvolvimento de habilidades complexas para a solução de problemas, o esforço para compreender algum componente da tarefa pode eliminar regras associadas a outros aspectos igualmente importantes, todavia, não contemplados na análise.

A segunda circunstância, quando determinadas propriedades do espaço do problema são codificadas de forma inexata, se deve à ausência de retroalimentação necessária para fazer cessar a aplicação de uma determinada regra ou ainda à incorreta interpretação da retroalimentação recebida.

Quando uma regra geral é protegida e conservada pela existência de regras excepcionais aplicáveis para situações específicas, a terceira circunstância, o profissional responsável pela resolução do problema se depara com um número relativamente escasso de exceções à regra

geral. Mas, ainda assim, a necessidade de prever exceções exprime a existência de uma regra geral e pode conservar estereótipos errôneos.

ii. Deficiências na ação:

No processo de solução de problemas, a aplicação inadequada de uma regra pode ocorrer em grau variado: a aplicabilidade pode ser completamente errônea; em um nível intermediário, pode ser desajustada ao contexto, mas alcançar os objetivos esperados ou podem ser desaconselháveis, situação na qual pode conduzir o problema, razoavelmente, de forma econômica e até eficiente, mas sua reiterada aplicação pode expor o profissional a riscos evitáveis. Como relatado, fazem parte dessa modalidade de falhas:

- **Regras inadequadas:** deriva da aplicação de estratégias incorretas ou impróprias pela falta da completa compreensão das variáveis que compõem o problema.
- **Regras desajustadas:** ocorre quando há ausência de uma instrução de trabalho capaz de orientar a atuação profissional de forma clara, objetiva e com efetividade, ou seja, incide em ambientes laborais condescendentes e tolerantes a um repertório de soluções de problemas desalinhado ao objetivo da tarefa.
- **Regras desaconselháveis:** surge quando o profissional ou a organização se depara com a obrigação de satisfazer objetivos de forma discrepante.

A confiança que os profissionais experientes têm em suas capacidades para resolver problemas pode fazer com que mantenham um comportamento baseado em regras desaconselháveis.

A incidência desse tipo de comportamento aumenta quando se associa um alto valor às habilidades de recuperação, ou seja, o erro inicial é seguido de sua recuperação e é restabelecida a condição original de segurança (exemplo: um profissional AVSEC evita um ato de interferência ilícita por meio da identificação de uma ameaça na última barreira de segurança, ou seja, a ameaça não foi identificada nas barreiras precedentes) e quando um nível deliberado de risco é considerado como a forma necessária para a manutenção dessas habilidades.

III. Modalidades de Falhas baseada em Conhecimentos:

No processo de resolução de problemas, as falhas decorrentes do nível baseado em conhecimentos se referem a dois aspectos básicos: a limitação da racionalidade humana ou de um modelo incompleto ou inexato do espaço do problema.

Para compreender como são processadas as falhas humanas baseadas em conhecimentos, buscar-se-á apresentar um esboço da natureza do processamento e a distinção entre os três tipos de configuração de um problema no espaço de trabalho.

A natureza do processamento de problemas baseada em conhecimentos ocorre do seguinte modo: em um determinado espaço de trabalho, o profissional elabora sua representação mental do espaço do problema, ou seja, como ele visualiza o problema em um dado contexto. Considerando-se que a racionalidade humana tende a centrar-se em determinados aspectos do problema, que podem ser ou não os aspectos mais úteis ou relevantes para solucioná-lo, outros permanecem imperceptíveis. Com isso, o processamento do problema é incompleto, inexato.

No que concerne à configuração do problema, por definição este é compreendido como o conjunto de sinais, indicadores, signos, sintomas e condições de ativação que estão imediatamente à disposição do responsável pela solução do problema e daqueles que trabalham para encontrar uma solução (REASON, 2009).

Os três tipos principais de resolução de problemas são:

- **Configurações estáticas:** se refere a problemas em que as características físicas do espaço do problema se mantêm fixas, de forma abstrata ou concreta, independente das atividades do profissional responsável pela sua resolução.
- **Configurações dinâmico-reativas:** se instalam quando a configuração do problema muda como consequência direta das ações do indivíduo responsável por resolvê-lo.
- **Configurações dinâmicas-múltiplas:** nesse caso, a configuração do problema pode ser alterada devido a fatores situacionais ou de elementos de caráter independente ou ainda como resposta às atividades executadas pelo profissional responsável por solucioná-lo. Tais alterações podem ser limitadas ou complexas. Quando são limitadas, a variabilidade advém de fontes limitadas e conhecidas e quando são complexas, a variabilidade pode derivar de

diversas fontes, que podem ser apenas previstas, mas nunca vivenciadas ou ainda compreendidas parcialmente pelo profissional.

A partir dos esclarecimentos ora esboçados, dar-se-á continuidade às modalidades específicas de falhas baseadas no conhecimento:

a) Seletividade:

Uma fonte importante de erros de raciocínio se encontra no processamento seletivo da informação relativa à tarefa. A precisão do raciocínio depende do direcionamento da atenção do profissional responsável pela solução do problema aos aspectos logicamente importantes e não aos psicologicamente destacados pela configuração do problema.

b) Limitações do espaço de trabalho:

A carga de trabalho ou tensão cognitiva imposta nas situações de trabalho varia de acordo com a configuração do problema. Quando o profissional busca resolver o problema baseado em conhecimentos, interpreta características da configuração do problema ajustando-o a um modelo mental já assimilado. Essa atividade de integração consciente de vários modelos possíveis implica numa pesada carga de trabalho ou tensão cognitiva para os recursos finitos do espaço de trabalho, podendo desencadear erros ou falhas na solução de problemas.

c) Olhos que não vêem, coração que não sente:

Refere-se à omissão de componentes importantes e amplamente conhecidos ou à indiferença aos elementos ausentes que compõem uma determinada tarefa. Ocorre também quando se ignora aquilo que não se faz presente de forma imediata.

d) Predisposição para confirmação:

Diz respeito ao esforço do profissional em buscar significado ante uma ambiguidade. Em situações ambivalentes, há uma predisposição em interpretá-las de um modo já conhecido e familiar, a partir de hipóteses preliminares baseadas em dados iniciais e relativamente escassos. Isso obstrui uma interpretação posterior com base em dados consistentes e mais abundantes.

e) Excesso de confiança:

Profissionais responsáveis pela solução de problemas tendem a justificar os encaminhamentos de suas ações por meio de comprovações ou argumentos que os favoreçam, desprezando os sinais que os contradizem.

Quando um plano de ação é traçado, não representa somente um conjunto de diretrizes para as ações e a organização de ideias, mas também uma teoria acerca do estado futuro de uma determinada situação-problema. Por isso, além de reduzir a ansiedade do profissional, resiste fortemente à mudança, ainda que apareçam novas informações que indicam claramente o caráter incerto de que as ações planejadas alcancem seus objetivos ou ainda que expressem a falta de exequibilidade do próprio objetivo.

Essa resistência à modificação do planejamento manifesta-se com maior força quando: (i) o planejamento foi detalhadamente elaborado; (ii) o planejamento é produto de uma inversão laboral e emocional e quando sua finalização está associada à redução considerável da tensão ou da ansiedade; (iii) o planejamento foi elaborado por vários profissionais, particularmente, quando se trata de representantes da equipe gestora; (iv) o planejamento foi concebido, consciente ou inconscientemente, para satisfazer diversas necessidades ou motivações e, por isso, oculta certos objetivos.

f) Ilusão da verificação:

Denomina-se como ilusão da verificação quando um profissional percebe, ao fazer um retrospecto do processo de solução de problemas, que o espaço de trabalho consciente foi, em algum momento, gravemente limitado em sua capacidade e, por isso, o seu conteúdo foi formado por fragmentos que estão sujeitos a rápidas mudanças.

Em síntese, a ilusão da verificação pode ser expressa quando o profissional questiona-se: “Eu levei em consideração todos os possíveis fatores existentes para escolher as medidas que penso serem aplicáveis?” (REASON, 2009, p. 137, tradução nossa).

g) Correlação ilusória:

Por natureza, ao deparar-se com problemas, os indivíduos não possuem a plena capacidade de detectar todos os tipos de variabilidade ou oscilações que ocorrem simultaneamente. Isso ocorre, em parte, devido ao pouco conhecimento da lógica de tal variabilidade e também pelo

fato de que os seres humanos estão dispostos a detectar a variabilidade quando as suas teorias da situação-problema tendem a predizê-la.

Isso significa dizer que quando o profissional busca resolver uma situação-problema outrora inexplorada de forma análoga pode, na verdade, elaborar uma aparente correlação, uma correlação ilusória para corresponder com suas expectativas e com as expectativas organizacionais.

h) Efeito de halo:

Todo profissional que aborda um problema está sujeito ao efeito de halo, isto é, demonstra inclinação ou preferência pelas classificações únicas e uma repulsa pelas soluções divergentes. Dito de outra forma, supervaloriza alguns elementos e desvaloriza outros. Além disso, tem dificuldades para processar, de forma independente, dois tipos de classificação, o que traz como consequência, a redução dessas classificações divergentes em uma única classificação em função de avaliações qualitativas.

Nesse sentido, o efeito halo se refere à possibilidade de que a avaliação de um objeto ou indivíduo possa, sob algum viés ou tendência, interferir no julgamento sobre outros importantes fatores, comprometendo o resultado geral.

Por exemplo, quando criada uma primeira impressão global sobre um passageiro que irá adentrar no canal de inspeção, o profissional AVSEC tende a captar as características que vão confirmar essa mesma impressão. Assim, a primeira impressão pode afetar a avaliação do profissional em relação à pessoa observada.

i) Problemas com causalidade:

Existe uma tendência humana de simplificar em excesso as relações de causalidade no processo de solução de problema. Nesse processo, baseia seu planejamento nos sucessos obtidos em experiências anteriores e tende a subestimar as irregularidades ou oscilações que podem advir e, com isso, está propenso a incluir em seu planejamento um número inferior de imprevistos que de fato irão ocorrer.

Ao subestimar ou desconsiderar a capacidade de influência de tais irregularidades, o profissional responsável pela solução do problema se enquadra no conceito denominado *controle ilusório*, conforme expresso por Langer (1975 apud Reason, 2009).

j) Problemas com a complexidade:

Nas tarefas que necessitam ser realizadas em sistemas complexos, incidem ao menos dois efeitos variáveis: a complexidade intrínseca à própria tarefa e o atraso na retroalimentação.

A complexidade da tarefa se refere ao quantitativo de etapas ou sequências que a compõe e sua eficiência relativa. A eficiência relativa ocorre devido à cadeia linear das sequências ou das etapas de uma tarefa em sistemas complexos, a qual nem sempre detém a capacidade de abarcar, com ampla efetividade, situações de trabalho realisticamente complexas.

i. Atrasos na retroalimentação:

O atraso na retroalimentação, ainda que mínimo, pode ter um efeito desastroso sobre o desempenho do profissional na busca de solução a um dado problema. Além de perder o sincronismo com a situação ora instalada, está sempre atrasado em relação às reais circunstâncias do problema e, portanto, não gera melhorias na prática.

Ao contrário, quando a retroalimentação é imediata, aumenta-se a possibilidade de que o profissional elabore um modelo realmente preditivo da situação futura e com isso, adote as estratégias adequadas à resolução do problema detectado.

ii. Atenção insuficiente ao processo histórico:

Os indivíduos demonstram maior interesse por conhecer os fatos e as circunstâncias laborais atuais, que estão instalados no momento presente, do que pela análise de como foi o processo de desenvolvimento dessas circunstâncias ao longo do tempo ou dos anos anteriores.

No que tange aos sujeitos que apresentaram o pior rendimento, cumpre destacar dois modelos de falhas de adaptação, conforme Reason (2009):

iii. Comportamento de escape:

Ocorre quando o profissional transita entre um tema e outro rapidamente, tratando-os de modo superficial, sem dedicar-se a nenhum deles até que sejam concluídos sem quaisquer intervenções, ou seja, naturalmente, conforme a ordem regular dos fatos. Assim, sempre que um profissional tenha dificuldades para tratar um assunto, o abandona, isto é, adota um comportamento de escape, para não ter que enfrentar sua própria limitação mais do que o necessário (DOERNER, 1987 apud REASON, 2009).

iv. Atenção prolongada em um único tema:

Consiste na manutenção prolongada no mesmo tema, atentando-se para os pequenos detalhes e desconsiderando outros assuntos mais importantes. A atenção prolongada e o comportamento de escape obedecem as mesmas disposições: a racionalidade limitada, a baixa autoestima e o desejo de esquivar-se da comprovação de sua própria incompetência.

Uma característica interessante desse modelo de falha é a forma em que se comportam os indivíduos quando se deparam com resultados negativos enquanto produtos de suas ações. Nessas situações críticas desencadeia-se o que Doerner (1987 apud Reason, 2009) denominou como *reação de emergência intelectual*, preparada para produzir respostas rápidas.

Essa reação possui como peculiaridade a redução do nível intelectual, onde o pensamento se reduz a um comportamento reflexo. Assim, a autorreflexão decresce e o profissional se preocupa na avaliação de seu progresso profissional e de suas ações anteriores. Além disso, sua capacidade de planejamento é degradada até produzir ações desconexas e que se tornam, gradualmente, estereotipadas.

Nesse modelo, o fracasso nas ações traz consigo o que Reason (2009) designou como um *novo conjunto de patologias*. Os profissionais passam a assumir riscos superiores, pois se sentem impulsionados pela necessidade de dominar a situação sob qualquer preço. Há ainda forte tendência de que suas hipóteses adotem um caráter mais global e os fenômenos que incidem no problema são atribuídos a uma causa única, o que traz um aparente conforto para a decisão e a falsa impressão de que todos os fatores estão sendo considerados.

Por fim, quando se enquadram nesse tipo de falha, os profissionais recorrem a três tipos de buscas para fazerem conexões associativas entre um evento passado e uma ocorrência presente: a similitude, a seleção pela frequência e a inferência. Por acionarem esses mecanismos de busca, tendem a levantar provas que possam confirmar suas hipóteses ao invés de buscar evidências capazes de contradizê-las.

Estudos comprovam que os profissionais com melhores desempenhos, perante situações de fracasso, buscam meios de refutar suas hipóteses inicialmente estabelecidas. Contrariamente, os profissionais com desempenho inferior permanecem com a busca incessante de justificar e encontrar provas que sustentem suas ações.

A descrição qualitativa das três modalidades básicas do erro humano e suas especificidades buscou analisar sua incidência dentro de um marco teórico geral, a partir do sistema de modelagem do erro humano.

De forma a alinhar a discussão acadêmica ao âmbito técnico, nesse momento será apresentado o modelo esquemático-representativo dos fatores humanos em AVSEC.

4.2.1 Panorama técnico-estrutural de fatores humanos em AVSEC

A contribuição dos estudos relacionados a fatores humanos na aviação se constitui como uma reação às limitações tecnológicas imperantes no processo de inspeção de segurança, haja vista que as ferramentas disponíveis ainda não são capazes de substituir elemento humano na totalidade desse processo. Por essa razão, faz-se necessário ampliar, ao máximo, a capacidade humana mediante a aplicação de conhecimento sobre fatores humanos, sem ignorar as limitações que lhe é inerente.

O conhecimento em matéria de fatores humanos deve ser aplicado e integrado durante as etapas de desenho e certificação do sistema, assim como durante o processo de certificação dos profissionais AVSEC, antes de serem admitidos no ciclo operacional. Por isso, a ampliação dos conhecimentos sobre fatores humanos apresenta à comunidade da aviação civil uma oportunidade de tornar o processo de inspeção de segurança uma atividade mais segura e eficiente.

A terminologia “fatores humanos” é uma expressão que costuma ser aplicada a qualquer fator relacionado aos seres humanos. O elemento humano é a parte mais flexível, adaptável e valiosa do sistema aeronáutico, mas também o mais vulnerável às influências que podem afetar negativamente seu comportamento (DOC 9824, 2003).

Para o DOC 9683 (1998), os fatores humanos se referem às pessoas em situações de vida e de trabalho, à sua relação com os aparatos tecnológicos, com os procedimentos e com o ambiente laboral. Além disso, diz respeito ao relacionamento interpessoal com os colegas de trabalho.

Essa visão é corroborada pelo PNAVSEC no que concerne aos princípios relativos aos fatores humanos. Como se pode observar na descrição constante no inciso CXXI do art. 4º do Programa em ressaltado, cuja redação base consta no Anexo 17 da OACI, tem-se que esses são:

[...] princípios que se aplicam ao projeto, certificação, instrução, operação e manutenção com o objetivo de estabelecer uma interface segura entre o componente humano e os outros componentes do sistema, mediante a devida consideração do desempenho humano.

Não obstante ao acima explanado, o DOC 9683 (1998) afirma que a expressão “fatores humanos” carece de clareza de definição, dado que quando tais palavras são utilizadas na linguagem cotidiana normalmente se referem a qualquer fator relacionado aos seres humanos.

De forma integrante, o DOC 9683 (1998) também instrui que os fatores humanos visam elevar a um nível ótimo a relação entre o indivíduo e as suas atividades mediante a aplicação sistemática das ciências humanas, integrada dentro do marco da engenharia de sistemas. O objetivo de estudo sobre fatores humanos visa alcançar, portanto, maiores níveis de eficácia do sistema, o que inclui segurança e eficiência, e o bem-estar do profissional.

A ampliação do conceito inclui a interação entre as pessoas, trabalho em equipe e a organização a que pertencem, além da interação entre as demais organizações que constituem o sistema de aviação civil. As ciências humanas estudam a estrutura e a natureza do ser humano, sua capacidade e limitação, além do seu comportamento em grupo ou no âmbito individual, tal como abordado na modelagem GEMS.

A noção de integração dentro da engenharia de sistemas se dedica a compreender os objetivos e métodos, dificuldades e restrições nas quais se deparam os profissionais em seu ambiente de trabalho, a partir das quais é possível fundamentar as decisões laborais que se dedicam às áreas interrelacionadas com a engenharia. A partir dessas informações, o estudo sobre fatores humanos tem o objetivo de resolver problemas práticos, do cotidiano do profissional AVSEC.

A compreensão sobre as capacidades e limitações humanas previsíveis e a aplicação dessa compreensão constitui tema fundamental do estudo sobre fatores humanos. O elemento humano é o núcleo da atividade do canal de inspeção. Assim, os demais componentes do sistema, o equipamento de raios-x, detector manual de metais e o pórtico detector de metais, por exemplo, servem como suporte ao trabalho desenvolvido por tais profissionais.

No que pertine ao objetivo da tarefa relativa aos fatores humanos, esse consiste em aumentar a segurança da aviação civil de modo que os Estados se mostrem mais conscientes e atentos à importância do fator humano nas operações aéreas, adotando normas e medidas práticas relativas ao fator humano. Preocupado com a incidência de fatores humanos em matéria

AVSEC, o DOC 9808 (2002) foi elaborado com o objetivo de apresentar conhecimentos sobre o assunto. Por meio da realização de estudos, esse documento buscou a aplicação dos padrões que são pertinentes para as considerações sobre fatores humanos nas operações em termos de segurança de aviação civil contra atos de interferência ilícita.

Para tratar o tema dos fatores humanos no âmbito AVSEC, o DOC 9808 (2002) incluiu em sua pauta quatro eixos temáticos para proceder à representação esquemática no âmbito dos recursos humanos, quais sejam, conforme figura 4.1:



Figura 4.1: Representação esquemática
Fonte: DOC 9808 (2002, adaptação e tradução nossa)

- **Eixo 1: operadores (inclusive supervisores AVSEC)**

No primeiro eixo temático, o DOC 9808 (2002) incorpora os seguintes componentes: seleção, instrução, avaliação e retenção de pessoal.

O primeiro componente pertinente para um operador é a seleção. O objetivo é selecionar as pessoas mais aptas ao desempenho em serviço. Nesse processo é necessário considerar vários fatores, entre eles a capacidade de enfrentar situações de tensão, o trabalho intenso, interagir com diferentes tipos de pessoas e utilizar diversos tipos de tecnologias. Entendida dessa

forma, a seleção é um importante instrumento para a manutenção e o aumento dos níveis já estabelecidos de segurança da aviação civil.

O segundo componente é a instrução, a qual compreende a formação inicial para a inserção na atividade laboral e a instrução prática no posto de trabalho. Um elemento considerado crítico é a avaliação da instrução, necessária para determinar se a formação ofertada aos operadores é válida e se é suficientemente profunda e ampla para desenvolver ao máximo a capacidade de cada operador para atuar no sistema sob um critério de formação adequado.

Nesse contexto, desperta a necessidade de se estabelecer critérios objetivos de avaliação dos operadores, os quais deveriam alcançar, mediante um programa específico de instrução, um nível predeterminado e objetivo de aptidão para o exercício de suas funções. Esse processo avaliativo deve ser convalidado ou continuamente verificado no entorno operacional.

Não existem normas internacionais para selecionar os candidatos com perfil mais compatível para as operações de segurança da aviação civil. Portanto, a elaboração de políticas e dos procedimentos de seleção reflete os critérios julgados críticos e pertinentes por cada Estado.

Com um processo de seleção apropriado, ter-se-á melhorias no desempenho em serviço, será otimizada a efetividade da instrução, aumentar-se-á o nível de satisfação no trabalho e se reduzirá a rotatividade de pessoas.

Sob a perspectiva de fatores humanos é fundamental identificar as capacidades requeridas para interpretar imagens de raios-x e avaliar essas capacidades mediante provas objetivas de seleção. As capacidades cognitivas, compreendida como o modo que o cérebro humano processa a informação disponível em seu entorno, englobam a vigilância, a atenção, as diretrizes de interpretação de imagens e reconhecimento de objetos, a classificação e a tomada de decisão.

Por isso, a qualidade técnica de uma prova tem máxima importância no processo de seleção. Os requisitos técnicos primordiais são a confiabilidade e a validade. A confiabilidade pode ser considerada como a coerência dos resultados obtidos a partir de sua aplicação em contextos diferenciados. No que concerne à validade preditiva, essa se refere à capacidade de uma avaliação prever o desempenho no posto de trabalho. Sem validade preditiva, uma prova tem pouca utilidade. Nesse sentido, as provas deveriam demonstrar correlação entre a

pontuação obtida pelo candidato na seleção com seu desempenho no trabalho para que sejam consideradas úteis e rentáveis em relação ao seu custo.

Dessa forma, o uso de provas no início do processo de seleção pode permitir não somente previsibilidade quanto ao desempenho em serviço do candidato como também a predisposição para receber instruções.

Outra particularidade explicitada pelo DOC 9683 (1998) acerca do processo de seleção é a avaliação dos traços de personalidade e atitudes. Para melhor compreensão acerca desse tema, versa o documento em tela sobre a diferença entre as terminologias citadas. Em suma, os traços de personalidade são inatos ou desenvolvidos durante os primeiros anos de vida. São bastante estáveis e resistentes a mudanças.

As atitudes são tendências ou predisposição adquiridas e duradouras para responder de uma determinada forma ou maneira, favorável ou desfavorável. A atitude permite ao indivíduo tomar decisões rápidas sobre o que deve fazer quando se depara com uma situação.

A clareza acerca de tais conceitos se constitui em fundamento bastante para indicar a necessidade de que sejam investigadas as características de personalidade desejáveis ou indesejáveis para os profissionais AVSEC, assim como a importância de uma avaliação efetiva da personalidade no processo de seleção de profissionais AVSEC, haja vista o caráter restrito das informações contidas nos cursos AVSEC e assunção de responsabilidades em prol da segurança da aviação civil.

Inferese, portanto, que o processo de recrutamento e seleção é o momento adequado para a adoção de medidas apropriadas que possibilitam avaliar, dentre outros aspectos previstos na norma vigente, os traços de personalidade e a predisposição a determinadas atitudes. Essa avaliação poderá ser utilizada de forma a balizar a decisão do empregador quanto à contratação de um candidato.

Sobre o tema, Strauch (2002) informa que pesquisadores identificaram que as organizações devem observar dois aspectos básicos para a escolha de profissionais que irão atuar em sistemas complexos: os padrões de seleção previstos em normas emitidas pelo ente regulador e critérios de seleção próprios da organização, com vistas a identificar, nessa etapa, antecedentes do erro humano.

Como exemplo, o autor cita a habilidade para relacionamentos interpessoais, a qual é passível de avaliação no processo de seleção. Além de considerá-la como crucial para a efetividade de um trabalho em equipe, “a ausência dessa habilidade pode causar erros individuais ou contribuir para a ocorrência de erros por outros membros da equipe” (STRAUCH, 2002, p. 65, tradução nossa).

Porém, um arcabouço normativo editado pelo ente regulador a respeito do processo de seleção e a existência de institutos internos à organização, que estabeleça critérios de seleção aos profissionais AVSEC, não constituem garantia para a contratação ou manutenção de profissionais que possuam o perfil adequado para laborar em sistemas complexos. Muitas vezes o que ocorre é que, conforme Strauch (2002), dado os custos financeiros atinentes à seleção e formação desses profissionais, a organização opta e insiste pela manutenção de um profissional cujas habilidades já estejam comprometidas em detrimento do investimento de uma formação de um novo profissional.

Por outro lado, cabe mencionar também que, algumas organizações deliberam acerca do desligamento de um profissional AVSEC, seja por motivo de reprovação nos exames de certificação da ANAC ou por terem cometido algum erro em um treinamento em serviço, sem, contudo, oferecer-lhes a oportunidade de participar de um curso de atualização ou de um processo de formação continuada. Com essa medida, um profissional que já atua no sistema AVSEC e muitas vezes é amplo conhecedor das normativas em matéria AVSEC é desatrelado desse sistema e um candidato ao cargo assume aquela atividade sem apresentar o perfil para tanto, gerando assim, rotatividade desnecessária ao sistema de segurança da aviação civil contra atos de interferência ilícita.

De outra parte, Strauch (2002) também faz alusão às organizações que adotam programas de instrução que são elaborados com base apenas nos padrões mínimos obrigatórios de formação e treinamento. Para ele, organizações que conduzem seus processos de formação dessa maneira, criam oportunidades para a incidência do erro humano, uma vez que condutas como essa refletem a visão e a cultura organizacional.

No que diz respeito à conduta prevista nos procedimentos de trabalho do canal de inspeção, sabe-se que essa inclui a tomada de decisão. Basicamente, o processo de análise de bagagem no equipamento de raios-x consiste em assegurar que a bagagem de mão e demais pertences dos passageiros estejam isentos de itens proibidos e livres de ameaças ao sistema.

Na identificação das ameaças interatuam dois níveis de percepção, conforme o DOC 9808 (2002): (i) a percepção da imagem: se a imagem não é clara o suficiente para tomar uma decisão, faz-se necessário selecionar uma função que propicie maior nitidez da imagem e repetir até que a imagem seja projetada de forma clara; e (ii) a avaliação da imagem: comparação da imagem projetada com o inventário dos objetos constantes na memória de trabalho; ulterior categorização dos objetos que constam na imagem, baseando-se no arquivo de referência que se conserva na memória e se consolida durante a instrução em AVSEC; e decisão quanto à liberação ou não do item analisado.

Essa análise do comportamento humano e da adoção de decisões demonstra a importância de avaliar objetivamente as estratégias mentais ou cognitivas utilizadas pelos profissionais AVSEC, por ao menos, duas razões: (i) os erros cognitivos podem incluir avaliação ou tomada de decisão incorreta; e (ii) ainda que todos os profissionais AVSEC desenvolvam conhecimentos sobre o desempenho mínimo requerido para sua função, deve ser considerada a variabilidade no uso de estratégias que se utilizam no seu local de trabalho. Com isso, faz-se oportuno prever no processo de seleção e instrução a avaliação da forma que são utilizadas essas estratégias.

Uma vez selecionados, capacitados e devidamente avaliados devem ser aplicadas medidas para a correspondente retenção de pessoal. Isso porque, a retenção de pessoal qualificado no sistema de segurança da aviação civil contra ilícitos é algo desejável, pois além dessa medida coibir a disseminação irrestrita de informações de segurança, contribui para o alcance de maiores níveis de excelência relativos ao desempenho em serviço.

Os motivos da rotatividade de pessoal que labora no canal de inspeção se devem a várias causas, entre elas: o baixo salário; poucos benefícios agregados aos proventos financeiros; o custo e o tempo associado ao traslado entre a residência do profissional até o aeroporto, dada a localização dos sítios aeroportuários serem, muitas vezes, distantes das áreas residenciais; condições de trabalho frustrantes e de tensão; e a escassa avaliação do desempenho em serviço feita pelos supervisores, em relação ao trabalho executado pelos agentes de proteção supervisionados, tendo em vista sua melhoria (DOC 9808, 2002).

Sobre o assunto, o DOC 9808 (2002) assegura que a experiência de outros Estados indica que quando o profissional AVSEC percebe salários mais altos e benefícios financeiros agregados aos seus proventos e possui mais oportunidades de participar de eventos de capacitação são

obtidos índices mais baixos de rotatividade, diminui-se a insatisfação, os pedidos de desligamento da empresa, o baixo rendimento, o índice de faltas ao serviço, dentre outros.

Políticas de incentivo à permanência desse profissional no sistema de segurança da aviação civil contra ilícitos, destinadas a recompensar o rendimento e fomentar maior sinergia entre o indivíduo e sua equipe de trabalho, também foram mencionadas. Tais medidas estão vinculadas à avaliação de desempenho e às regras de avaliação da instrução recebida.

Com a prática dessas políticas, espera-se que ocorra diminuição nos índices de rotatividade, favorecendo a permanência mais prolongada de profissionais competentes, capacitados e motivados no sistema e, com isso, o aumento nos níveis de segurança da aviação contra atos de interferência ilícita e a mitigação de fatores humanos.

Sabe-se que altos índices de rotatividade contribuem para a elevação dos custos de contratação e instrução. Associado a isso, o DOC 9808 (2002) informa que as taxas de abandono de curso durante a formação inicial em matéria AVSEC, no Brasil representado pelo curso Básico AVSEC, são bastante elevados.

Nesse sentido, um processo de seleção e capacitação adequado e aperfeiçoado repercute, positivamente, na redução desses custos diretos associados ao alto índice de rotatividade profissional. Além disso, deve-se fazer menção aos custos indiretos, que diz respeito ao compartilhamento, por meio de instrução AVSEC, de informação sensível de segurança da aviação para uma grande quantidade de pessoas que não necessite conhecê-la.

O caráter exigente das funções e responsabilidade dos profissionais AVSEC que laboram no canal de inspeção é cada vez mais reconhecido na indústria da aviação civil. As tarefas desempenhadas requerem profissionais plenamente capacitados, motivados e suficientemente remunerados, de forma a assegurar, ao máximo possível, os mais altos níveis de segurança contra ilícito nos aeroportos.

Sob essa perspectiva, faz-se necessário adotar outras medidas frente às questões relativas à seleção, instrução e retenção de pessoal, de forma que tais medidas sejam capazes de otimizar a eficiência do sistema, elevar os níveis de desempenho em serviço e reduzir o risco da ocorrência de interferência ilícita na aviação.

Eixo 2: Tecnologias

O segundo eixo temático do modelo de análise técnica de fatores humanos diz respeito às tecnologias empregadas nas operações de segurança da aviação civil, uma vez que a desconsideração sobre os aspectos relacionados aos fatores humanos nas soluções tecnológicas está associada à perda da eficácia nas operações.

Segundo o DOC 9683 (1998), nos anos iniciais em que foram introduzidos esforços para garantir a integridade da aviação civil, as medidas de segurança se concentravam no avanço da tecnologia e convergiam para o avanço das ferramentas.

No entanto, por mais avançado que seja um dispositivo de segurança, o fator e/ou o erro humano pode neutralizar sua precisão e capacidade. Ante essa possibilidade, os fatores humanos, em matéria de *security*, tornou-se objeto de preocupação para as autoridades de aviação civil internacional, cujo marco regulamentar foi representado por meio da publicação do DOC 9808 (2002).

Corroborando com o contexto histórico acima apontado o mencionado DOC 9808 (2002), quando aduz que durante muitos anos houve negligência com relação aos aspectos relacionados ao elemento humano na segurança da aviação civil contra atos de interferência ilícita, pelo fato dos recursos terem sido concentrados no desenvolvimento e implantação de novas tecnologias no canal de inspeção.

Mas, um dos maiores desafios para aviação é e continuará sendo evitar o erro humano e o controlar sua incidência. Por isso, cada vez mais a comunidade da aviação civil reconhece que a atuação humana é fundamental em matéria de segurança da aviação civil devido ao fato que, ainda que soluções tecnológicas e de engenharia sejam capazes de automatizar alguns processos de inspeção, tais soluções servem de apoio e trazem informação detalhada e oportuna aos agentes de proteção.

O advento e avanço da automação, como relatados no DOC 9683 (1998) e DOC 9808 (2002), reforçaram a segurança do sistema de segurança, mas também trouxeram antecedentes ao erro. A alta confiabilidade e maior precisão advindas da automação podem levar os operadores a não identificarem problemas que a automação também não conseguiu detectar ou ainda confiarem excessivamente na tecnologia, reduzindo suas capacidades de vigilância e de monitoramento do sistema.

Por isso, aparatos tecnológicos podem mitigar fatores humanos se os níveis de acertos automáticos e identificação de falsos alarmes forem expressivos. Ao contrário, uma grande quantidade de alarmes falsos poderá diminuir a confiança dos operadores em relação à tecnologia, provocando o que Reason (2009) denominou como excesso de atenção.

Outra fonte de essência do fator humano apresentada pelo DOC 9808 (2002) se refere a um grande número de acertos em face da efetividade da tecnologia. Isso pode desencadear um alto índice de confiança e a uma dependência tecnológica excessiva, denominado no modelo GEMS como omissão. Tal fato pode ocasionar a diminuição das inspeções manuais e reduzir a percepção do risco associado à operação aérea, por exemplo.

Diante do exposto, somente altos índices de acertos combinados com índices extremamente baixos de alarmes falsos podem oferecer as condições necessárias para melhorar o rendimento do sistema e reduzir os riscos. Dessa forma, a eficácia da inspeção seguirá dependendo da competência dos agentes de proteção de aviação civil.

O DOC 9808 (2002) ainda considera como útil e, talvez até vital, a manutenção do processo de tomada de decisão ao encargo dos seres humanos e não da tecnologia, especialmente quando a operação envolver a possibilidade de situações de emergência ou condições atípicas de operação.

Dada a importância dessas questões, a tecnologia deve ser utilizada de forma a assistir o trabalho desenvolvido pelos agentes de proteção no canal de inspeção, a fim de que tais profissionais tenham à sua disposição, ferramentas tecnológicas capazes de auxiliá-los na detecção de itens que se constituam como ameaças à integridade da segurança da aviação.

Sobre as questões específicas referentes à operação do equipamento de raios-x, ainda que existam funções nesses equipamentos relativas à manipulação das imagens (ampliação com *zoom*, contrastes entre cores, rotação da imagem e etc.), os operadores de equipamentos empregam ou usufruem de poucas funções, conforme assegura o DOC 9808 (2002). Por isso, é imprescindível investigar os aspectos relacionados aos fatores humanos nessa operação para determinar quais opções de nitidez da imagem projetada são fundamentais para melhorar o desempenho e a precisão na detecção de ameaças.

Alguns estudos constantes no DOC 9808 (2002), realizados pela Agência de Pesquisa e Avaliação de Sistemas de Defesa do Reino Unido – DERA, com o intuito de aperfeiçoar o

desempenho dos operadores em matéria de detecção, mediante o emprego de ensaios ou simulações operacionais, revelaram vários aspectos importantes a respeito dos fatores humanos que requerem atenção, tais como:

- a) a carência de conhecimento sólido, detalhado sobre quais são as funções disponíveis no equipamento de raios-x que se prestam à manipulação da imagem, melhor nitidez dos objetos projetados;
- b) compreensão aparentemente limitada acerca do uso das funções de reforço e nitidez da imagem projetada;
- c) o emprego da função de nitidez das imagens não é sempre coerente entre os diferentes tipos de equipamentos de raios-x disponíveis nos aeroportos;
- d) os operadores de equipamentos de raios-x não aplicam nenhum critério determinado para selecionar qual das funções de reforço de imagem disponível será utilizado em cada imagem projetada.

Com isso, é possível perceber que o assessoramento advindo das tecnologias deve servir como apoio e também devem adaptar-se às limitações e capacidades do operador especializado em raios-x. Como recomendação, o DOC 9808 (2002) garante ser necessário estabelecer vínculos mais estreitos entre os fabricantes dos equipamentos de raios-x, os operadores e os especialistas em fatores humanos para extrair o máximo de informações possíveis sobre o uso das funções de reforço de imagem nas máquinas de raios-x.

A tarefa de interpretação de imagem no equipamento de raios-x é primordialmente humana no que tange ao fator decisório, ou seja: quando um profissional decide trabalhar no canal de inspeção ele está disposto a assumir a responsabilidade de contribuir para a manutenção da integridade da aviação.

Outro atributo mencionado pelo DOC 9808 (2002) se refere ao desenho ergonômico do canal de inspeção, apesar dos vocábulos “ergonomia” e “fatores humanos” serem por muitas vezes utilizados indistintamente. No entanto, o termo “fatores humanos” tem significado amplo e inclui aspectos relacionados ao desempenho profissional, cognitivo e as interfaces entre sistemas, ao passo que ao verbete “ergonomia” atribui-se o estudo dos princípios de interação

entre pessoas e equipamentos de segurança, sob o ponto de vista técnico constante no DOC 9683 (1998).

Nesse esteio, a ergonomia estuda os atributos humanos com vistas a determinar os requisitos para o desenvolvimento dos equipamentos e de suporte lógico para o alcance de um nível ótimo de desempenho em serviço. Assim, a ergonomia visa adaptar a tecnologia às condições de trabalho dos profissionais, diferenciando-se, assim, claramente do conceito de fatores humanos.

Incide também como tarefa da ergonomia adequar não somente as características dos seres humanos aos equipamentos de trabalho, mas considerar as atividades laborais, a carga de trabalho, os custos atribuídos, as necessidades de formação e treinamento e as tecnologias disponíveis.

Essas são apenas considerações iniciais, uma vez que o tema em questão será tratado de forma mais abrangente no tópico seguinte. Para essa etapa, propõe-se apenas a distinção entre o construto teórico sobre fatores humanos e ergonomia, além da influência desse último no eixo temático estrutural constante no DOC 9808 (2002).

Consoante os ensinamentos constantes no DOC supra, é importante aplicar conhecimentos básicos de ergonomia pelas seguintes razões: (i) minimização das possibilidades de erros por parte do operador; (ii) utilização otimizada dos equipamentos; e (iii) adaptação da tecnologia ao usuário. Cabível mencionar que a avaliação desses preceitos podem ser constatadas, por exemplo, nas questões 52 (cinquenta e dois) e 53 (cinquenta e três) do instrumento da pesquisa.

A pauta ergonômica imediata tende a transferir para as máquinas as funções tediosas e repetitivas que os profissionais AVSEC executam, favorecendo a redução dos erros no canal de inspeção. Mas, os aparatos tecnológicos de detecção automática de ameaça ou de itens proibidos podem desencadear descuido por parte dos operadores ou mesmo em novas fontes de erros humanos, expresso pela definição da omissão da modelagem GEMS.

Durante situações atípicas ou de emergência, a falta de flexibilidade nos equipamentos de detecção automática pode ser uma limitação grave e, inclusive, pode impactar negativamente no preparo do operador especializado em raios-x e na execução dos planos de contingência.

Em síntese, o importante é que os operadores possam observar facilmente os monitores que projetam as imagens e sem erros, interagir de forma efetiva e eficiente com os comandos e opções constantes no equipamento e identificar as ameaças à segurança do sistema de forma célere e precisa. No nível global, é cada vez mais importante integrar os sistemas tecnológicos em um marco estratégico e operacional para a segurança da aviação civil.

Atualmente, cada tipo de inspeção e sua correspondente tecnologia possuem suas especificidades e servem a determinados propósitos. Portanto, para o pleno exercício de cada função no canal de inspeção estão vinculados e são atribuídos diferentes conhecimentos, regras, habilidades e atitudes.

Como exemplo das funções exercidas no canal de inspeção, o agente de proteção quando está na função de observar os disparos sonoros do pórtrico detector de metais requer compreensão acerca do funcionamento do equipamento. Já o agente que esteja operando o equipamento de raios-x requer conhecimentos mais complexos e exige que os operadores exercitem a capacidade de análise sobre a imagem projetada, com base nos conhecimentos construídos nas instruções em matéria AVSEC e na experiência adquirida no trabalho, exigindo um rendimento baseado em conhecimento, à luz dos preceitos de REASON (2009).

Pelas razões acima explicitadas, espera-se que os profissionais AVSEC possam demonstrar os conhecimentos desenvolvidos durante o exercício das funções de inspeção de segurança realizadas no canal de inspeção. Com isso, um enfoque completo sobre fatores e erros humanos, amparado na modelagem proposta nos eixos temáticos abordados no DOC 9808 (2002), contribui para o alicerce da redução dos erros incidentes no canal de inspeção.

Esse enfoque deve também levar em consideração o impacto do entorno operacional e a cultura da organização sobre o desempenho do operador especializado em raios-x, bem como sua relação com os erros do sistema, a ser explanado na sequência.

▪ **Eixo 3: Entorno operacional e cultura da organização**

Os objetivos de uma organização, tal como o sistema aeroportuário, tem como premissa básica o transporte de passageiros e mercadorias. Mas essa premissa corresponde a uma finalidade prática. Como, para sistemas complexos, a segurança é condição necessária para a própria existência e permanência do seu funcionamento, essa deve ser compreendida como um meio de preservação dos recursos técnicos, humanos e financeiros.

De tal modo, a segurança permite às organizações alcançar seus objetivos de produção com o mínimo de prejuízo para a infraestrutura que dispõe, para sua equipe de trabalho e usuários do transporte aéreo. Sob o contexto produtivo, o operador não gerencia o risco de erro. Todavia, ele regula um objetivo de alto desempenho a um custo de execução mais baixo possível. Com isso, o erro torna-se um componente a ser avaliado para o alcance do resultado com o desempenho otimizado (DISMUKES, 2009).

Assim, sendo a cultura o conjunto de crenças e valores compartilhados pelos membros de um grupo, nota-se sua importância para as organizações. A cultura dá forma ao comportamento e estrutura a percepção de mundo de um indivíduo, por isso, sua relevância para o estudo dos fatores humanos. Nessa direção, a cultura se constitui como uma programação mental coletiva que distingue um grupo de outro, predispõe determinadas atitudes e influencia no comportamento dos indivíduos (DOC 9683, 1998).

As normas constituem-se como padrão aceitável de valores, atitudes e comportamentos. A maneira enérgica que uma cultura sanciona aqueles que violam a norma denota o grau de importância que lhe é conferida. Assim, a cultura organizacional pode permitir ou impedir violações a uma determinada norma, uma vez que podem ocorrer situações em que os valores comuns dos indivíduos e do grupo favoreçam determinados tipos de comportamentos e atitudes.

Se não houver intervenções ou se o silêncio imperar aos desvios à norma estabelecida, comportamentos que coloquem em risco ou que tragam vulnerabilidades ao sistema podem ser recorrentes e se constituírem, ao longo do tempo, como uma programação mental coletiva, ou seja: se alicerçam à cultura organizacional.

Ainda em consonância com o DOC 9808 (2002) os profissionais AVSEC são parte da cultura da organização, uma vez que todos trabalham como membros das equipes e são supervisionados dentro de um determinado entorno operacional. Todos esses fatores influenciam o bem estar, a motivação e a satisfação quanto ao trabalho do profissional AVSEC e também dos usuários do transporte aéreo. Nesse sentido, é importante avaliar o grau de influência que esses fatores exercem no êxito do processo de inspeção de segurança.

O clima organizacional no canal de inspeção, no sentido estrito, se refere às condições de trabalho ofertadas a esses profissionais, a qualidade dos equipamentos tecnológicos e demais

recursos materiais necessários e disponibilizados para o desempenho de suas funções, bem como a qualificação dos profissionais que compõem a equipe, os salários percebidos e a gestão a que estão submetidos.

À cultura organizacional, seja ela formalmente instituída ou não, atribuem-se as atitudes, crenças e comportamentos compartilhados pelos membros da equipe que labora no canal de inspeção. Nessa esteira, a implementação de uma cultura de segurança dentro de uma organização é constituída pelo conjunto de normas, atitudes, crenças, funções e métodos sociais e técnicos que se preocupam em limitar a exposição de seus colaboradores, da equipe gestora, usuários e do público em geral, às condições consideradas perigosas ou que podem colocá-los em perigo. Portanto, deve fomentar uma atitude compartilhada de preocupação com as consequências decorrentes dos comportamentos de todos os atores envolvidos.

Para trazer efetividade aos argumentos acima explicitados, o item 2.3.8 do DOC 9683 (1998) apresenta as características que definem uma cultura organizacional de segurança, quais sejam:

- i. ênfase na segurança como estratégia de controle de riscos, preconizada pela alta direção;
- ii. visão realista das ameaças e vulnerabilidades presentes nas atividades da organização a curto, médio e longo prazo, tanto pela equipe gestora como para o pessoal operacional;
- iii. respeitabilidade às críticas e aos diferentes pareceres técnicos, principalmente por parte da alta direção;
- iv. limitação das consequências de deficiências identificadas no sistema de segurança, pela equipe gestora;
- v. fomento de um clima organizacional que favoreça o compartilhamento de críticas, ideias e comentários de todos os graus hierárquicos da organização;
- vi. conscientização quanto à importância de relatar ocorrências relativas à segurança em todos os níveis organizacionais;

- vii. promoção de normas de segurança apropriadas e exequíveis no que concerne ao controle de vulnerabilidades e de fontes potenciais de dano ao sistema e à segurança, a qual deve contar com o apoio e ratificação de toda organização;
- viii. formação e treinamento adequado à toda equipe operacional, de forma a compreender, plenamente, as consequências de atos que podem causar ameaça ou vulnerabilidades ao sistema.

Acrescenta-se ao fato de estarem inseridos em uma dada cultura organizacional, que os profissionais AVSEC também estão incorporados em um entorno operacional que exige alto nível de precisão em seu trabalho. Além de serem submetidos à pressão dos passageiros, dos demais membros de sua equipe de trabalho, de seus supervisores e da autoridade policial responsável pela AVSEC no aeroporto, os agentes de proteção tendem a se sentir pressionados quanto à precisão célere na análise da bagagem de mão e demais pertences inspecionados dos usuários do transporte aéreo.

Pelo exposto, é considerável, portanto, a pressão a que estão submetidos quanto ao tempo de decisão de análise da bagagem, a fim de definir se aquela bagagem foi inspecionada à luz dos preceitos de segurança e pode ser liberada ou se se faz necessária a realização de inspeção manual.

Regra geral, o operador especializado em raios-x deve executar a tarefa de análise durante 20 minutos, de forma que seja efetuado rodízio dessa atividade entre os demais membros da equipe, conforme expresso no DOC 9808 (2002). Assim, nos horários de maior movimento de passageiros é grande o quantitativo de bagagens de mão e pertences de passageiros a serem avaliados, os quais exigem a análise e a complexa decisão por parte do profissional operador especializado em raios-x. Por isso, muitos são os fatores que compõem o entorno operacional e que influenciam a capacidade e a precisão na manipulação efetiva sob tais circunstâncias.

Tendo em vista os fatores mencionados, nota-se que as atividades desenvolvidas no canal de inspeção sofrem influência de variáveis tais como: o volume de passageiros processados, a experiência dos agentes de proteção que laboram e as tecnologias utilizadas.

No sentido de aperfeiçoar o entorno operacional, o DOC 9808 (2002) propõe algumas modificações procedimentais simples que podem contribuir com a celeridade e efetividade no

processamento de passageiros, tal como demonstra o estudo realizado pela Direção Geral de Aviação Civil – DGAC da França.

O estudo em tela demonstrou que o modo de informar os passageiros sobre os itens que devem ser dispostos na esteira de processamento de bagagem de mão ou na bandeja podem diminuir o acionamento sonoro dos pórtricos detectores de metais. Isso porque, o estudo revelou que poucos são os passageiros que leem os avisos escritos sobre os procedimentos de inspeção e sobre os itens proibidos. Todavia, quando os profissionais AVSEC que laboram no canal de inspeção alertam verbalmente sobre os procedimentos que deverão ser observados ou quando um sistema de automático cumpre essa função, os alertas sonoros dos pórtricos detectores de metais foram reduzidos a 30% (trinta por cento). Esse dado é representativo na medida em que melhora as condições de trabalho dos operadores de raios-x e o exercício das demais funções dos agentes de proteção.

No que diz respeito às questões relacionadas ao trabalho em equipe no canal de inspeção, faz-se necessário reconhecer que constituir equipe de trabalho para desempenhar atividades cognitivamente complexas é bastante útil. Em se tratando do trabalho no canal de inspeção, a equipe é responsável por detectar e reconhecer ameaças, tomar decisões, resolver problemas, planejar a rotina de trabalho e conceber soluções com unidade, isto é, de forma integrada.

Para compreender a atividade realizada no canal de inspeção, a integração das funções AVSEC tem importância fundamental. O processo de inspeção é fundamentalmente de natureza coletiva. Cada profissional AVSEC desempenha determinadas funções e a sequência das ações dá início a um novo ciclo. Dessa maneira, a precisão entre os desempenhos de cada profissional AVSEC, individualmente, pode resultar no sucesso ou no fracasso do processo de inspeção de segurança.

As funções exercidas pelos profissionais AVSEC se apóiam em códigos previamente estabelecidos, seja por meio de normas, manuais de procedimentos ou instruções de trabalho. Assim, cada profissional está engajado numa determinada tarefa e deve interpretar as informações recebidas e tomar decisões, por exemplo, informar o passageiro quanto à necessidade de ser submetido à busca pessoal, a partir da função AVSEC que exerce em um determinado momento e das ações desempenhadas por outro integrante da equipe de trabalho no canal de inspeção.

Assim, o coletivo do trabalho também possui conhecimentos e representações que são distribuídas entre os integrantes da equipe, denominado coletivo do trabalho. A dimensão coletiva do trabalho se constitui como uma base comum de informações a respeito das diferentes tarefas e ações, além de ser formada pela convivência e experiência dos profissionais AVSEC, pela codificação de informações sobre uma dada situação que possibilita antecipar as ações dos outros membros da equipe e reestruturar suas próprias ações (ABRAHÃO, et al. 2009).

Essa base comum de informações, que estrutura as ações e a interação entre os membros da equipe forma a cognição compartilhada, a qual deve ser considerada em estudos sobre sistemas complexos. Isso porque, os operadores são confrontados com tarefas diversificadas que requerem competências diferentes, mas cuja articulação entre ambas (tarefas e competências) é essencial para o alcance dos objetivos e metas organizacionais.

Pressupõe-se, dessa forma, que a integração das competências, que permitem e favorecem a coordenação de ações conjuntas no canal de inspeção, contribui para a resolução de problemas, tomada de decisões, ou seja, salientam o papel do coletivo e a importância do compartilhamento das informações para o sucesso do trabalho executado.

Consoante Abrahão, et al. (2009), essa integração é primordial para o exercício das tarefas no canal de inspeção, as quais tendem a ser mais complexas por abranger as seguintes características: número de elementos a serem observados no processo de inspeção; natureza dinâmica e incerta; requer do profissional uma capacidade de avaliação e antecipação aos disfuncionamentos ou vulnerabilidades detectadas; e exige alta capacidade de redefinir suas ações ou tomar novas decisões.

Sabendo-se que o trabalho em equipe reflete a interação entre pessoas, requer, portanto, interação entre diferentes personalidades, liderança, senso de cooperação e de trabalho em equipe. Enquanto grupo, uma equipe pode adquirir características próprias que podem influenciar e determinar o comportamento e o desempenho dos profissionais AVSEC (DOC 9683, 1998).

Nessa interação, ainda estão incluídas a relação entre os profissionais e área administrativa, já que as pressões advindas do setor administrativo quanto às exigências de melhores práticas e

maiores níveis de desempenho, a depender da forma em que são conduzidas, podem afetar consideravelmente o comportamento humano.

No que tange à gestão dos turnos de trabalho, esse é considerado como elemento crítico no sistema de aviação civil, inclusive no contexto de trabalho do canal de inspeção, haja vista a necessidade de manter a qualidade do nível de alerta e atenção do agente de proteção em diferentes períodos do dia, conforme mencionado no DOC 9808 (2002).

A jornada de trabalho no canal de inspeção pode ser afetada quando a carga de trabalho é elevada. Fatores tais como sono, mudança no ritmo biológico e estresse interagem para produzir níveis individualmente variáveis quanto ao estado de alerta em um período de 24 horas. Em virtude da amplitude da discussão que o tema requer, tais assuntos, turnos e jornada de trabalho, serão retomados no tópico seguinte.

Consoante ao constante no DOC 9808 (2002), algumas intervenções são importantes para minimizar o impacto negativo associado à fadiga sobre o estado de alerta dos agentes de proteção e supervisores que laboram no canal de inspeção, a saber:

- i. o desenho correto do rodízio das funções a serem exercidas no canal de inspeção, pois com isso, assegura-se os períodos de descanso, tanto durante a jornada de trabalho como entre os turnos de trabalho;
- ii. quando submetidos a turnos rotativos, o rodízio na escala de trabalho deve evitar a escala, consecutiva, no período noturno. De forma complementar, deveria fixar-se limites na escala de trabalho nesse período a fim de evitar excessos e distribuição desigual na jornada de trabalho entre os agentes de proteção;
- iii. a escala de trabalho deve levar em consideração os horários de grande movimentação de passageiros no canal de inspeção;
- iv. assegurar o rodízio correto dos profissionais entre as funções a serem exercidas no canal de inspeção;
- v. garantir instalações adequadas para o descanso e alimentação dos profissionais AVSEC;

- vi. considerar o tempo de traslado e os meios de transporte disponíveis para deslocamento até o aeroporto; e
- vii. disponibilizar aos agentes de proteção, sempre que possível, opções de turnos de trabalho para que possam escolher conforme a rotina diária de cada um.

A aplicação dessas recomendações contribui significativamente para reduzir os índices de rotatividade de profissionais AVSEC que laboram no canal de inspeção. Oportunamente, cabe ressaltar que tais recomendações apenas são aplicáveis quando o operador aeroportuário e as autoridades competentes se comprometem na formulação de políticas e procedimentos adequados para estabelecer um marco de cultura organizacional que as sustentem.

Além daqueles já mencionados, outros elementos que compõem uma organização segura dizem respeito às normas de desempenho internamente estabelecidas e os meios que foram instituídos para seu correto cumprimento; a interface entre essas normas e as políticas, processos e procedimentos vigentes na cultura organizacional e o modo que essas normas sustentam a segurança em um nível elevado.

A fim de exemplificação, pode prevenir-se possíveis erros instituindo procedimentos padronizados para o trabalho no canal de inspeção; elaborando listas de verificação para a execução de tarefas rotineiras e essenciais para a operação ou para situações de emergência; planejando adequadamente os turnos de trabalho e distribuindo as funções de forma a não provocar falta de atenção e fadiga, e o desenho apropriado do canal de inspeção.

Além desses mecanismos acima exemplificados, são bastante elucidativos os quatro componentes apresentados pelo DOC 9683 (1998) quanto à estrutura de uma organização segura, quais sejam:

- i. **Complexidade:** compreende a quantidade necessária de níveis de gestão, a estrutura e funcionamento da organização e da divisão do trabalho e a especificidades das atividades a serem desenvolvidas. Contempla ainda o grau de dispersão ou de centralização do pessoal operacional e das unidades organizacionais, bem como os mecanismos de comunicação entre tais unidades;
- ii. **Normatização:** refere-se à relação com a complexidade do trabalho desenvolvido e o grau de experiência e conhecimento dos profissionais. Quanto mais complexa for uma

determinada atividade, exige-se alto nível de normatização, formação e experiência profissional;

- iii. **Centralização:** um ambiente de trabalho imprevisível exige pouca centralização, de modo que diferentes equipes de trabalho possam enfrentar, de forma célere, as mudanças inesperadas no sistema; e
- iv. **Adaptabilidade ao ambiente:** esta é considerada a chave do êxito e, em última instância, assegura a integridade da organização. A instabilidade ou as mudanças no ambiente são os fatores mais impactantes no sistema. Por isso, sistemas complexos devem ser dotados de flexibilidade e serem capazes de responder as mudanças ocorridas no ambiente com máxima eficácia.

Resta demonstrada, portanto, a importância das características e dos componentes de uma organização segura, uma vez considerada a influência de cada um sobre o desempenho humano, o qual, por sua vez, afeta o modo como as organizações alcançam seus objetivos em matéria de segurança da aviação civil.

Pelas razões já expostas, deveria ser instituída uma cultura de fatores humanos que norteasse as operações relacionadas à segurança da aviação civil contra atos de interferência ilícita, com vistas a elaborar e aplicar soluções sistemáticas duráveis relativas às questões de desempenho em serviço e eficiência.

A cultura de fatores humanos, sob esse enfoque, está mais centrada nas questões relativas aos profissionais AVSEC se comparadas à adaptação das tecnologias às especificidades humanas, de modo a assegurar que todos os aspectos relativos à operação do canal de inspeção e da organização sejam concebidos e aplicados para oferecer sustentabilidade e manter níveis ótimos de rendimento do sistema.

▪ **Eixo 4: Certificação**

O quarto e último eixo abordado no DOC 9808 (2002) constitui-se por elementos relativos à certificação de pessoal, das tecnologias utilizadas e das organizações. Mas, para fins desse estudo, centram-se esforços em compreender os preceitos de certificação que impactam nos profissionais AVSEC que laboram no canal de inspeção.

Conforme preconizado no DOC em comento, é fundamental que a Agência reguladora elabore ou atualize suas normativas concernentes à validação e certificação orientadas pelos princípios condizentes a fatores humanos, pois promovem a efetividade do processo de inspeção em segurança.

Como dito anteriormente, ao longo do tempo, os esforços normativos em matéria de fatores humanos foram concentrados nos elementos do sistema da aviação civil que são indispensáveis para a manutenção da segurança operacional, *safety*. É sabido que o desempenho de pilotos e do funcionamento dos sistemas de uma aeronave são fatores críticos para manter a segurança operacional e que uma falha em quaisquer desses componentes poderia provocar um acidente (DOC 9808, 2002).

Essa assertiva auxilia a compreensão sobre a atual condição dos estudos técnicos e acadêmicos afetos aos fatores humanos no âmbito da segurança da aviação contra atos de interferência ilícita. Por essa razão, o contexto histórico atual conclama a integração e o avanço de ambos os enfoques, *safety* e *security*, em matéria de fatores humanos no sistema de aviação civil.

No que tange ao processo de certificação de pessoal AVSEC, este deve estar associado às condições de trabalho que favoreçam maiores índices de desempenho em serviço, alterando sempre que necessário, a dinâmica organizacional, além de fomentar políticas de incentivo à permanência na carreira AVSEC e a melhoria contínua das condições de trabalho.

A premissa fundamental do DOC 9808 (2002) é que se faz necessário um marco totalizador e sistêmico para tratar um conjunto de questões a respeito de fatores humanos nas operações relacionadas à segurança da aviação civil contra atos de interferência ilícita. O estabelecimento desse marco pode contribuir para melhorar o rendimento de todo o sistema de segurança da aviação.

Ora, se os conhecimentos sobre fatores humanos forem aplicados de maneira fragmentada, não serão consideradas as vantagens potenciais que podem advir de um marco regulamentar. A finalidade, então, é construir uma perspectiva mais completa sobre as questões críticas concernentes aos fatores humanos incidentes no contexto da segurança contra ilícitos, sustentada nos quatro eixos temáticos do DOC 9808 (2002) aliados aos conhecimentos acadêmicos anteriormente expostos.

A discussão teórica sobre o tema em questão centrou-se em explicar os nexos causais dos fatores e erros humanos, ou seja, as condições ambientais e cognitivas que precedem sua incidência e suas formas mais previsíveis de manifestação no sistema de aviação civil. No tópico seguinte, serão abordados os aspectos atinentes ao processo e as formas de detecção de erros e, por conseguinte, os mecanismos capazes de mitigar sua ocorrência.

4.3 DETECÇÃO DE FATORES E ERROS HUMANOS EM SISTEMAS COMPLEXOS

Para o estudo e controle do fator ou erro humano faz-se necessário entender sua natureza. Os conceitos básicos relacionados à natureza do erro são condizentes à existência de diferentes fatores que o originam e suas consequências. Como outrora discutido, os erros humanos podem ser decorrentes do descuido, da falta de critério ou até mesmo de um comportamento negligente à normativa vigente ou às instruções de trabalho. Todavia, pode ser resultado da reação normal de uma pessoa em um determinado contexto.

Strauch (2002) informa que a condução inapropriada da investigação sobre o erro humano e a aplicação de métodos insuficientes para sua detecção podem causar novas incidências. Nessa toada, o autor coaduna suas ideias ao princípio macro do estudo sobre o erro humano discutido no DOC 9683 (1998) e Reason (2009), de forma a não somente identificar os erros individuais como aqueles advindos da organização.

Os mecanismos de detecção do erro humano estão situados em pontos diversos dos múltiplos níveis que compõem a estrutura de controle. Essa estrutura contempla desde a correção automática da postura incorreta até a orientação dos comportamentos baseados em conhecimentos, os quais são mais complexos e demandam maior empenho cognitivo (REASON, 2009).

O processo de detecção do erro humano é basilar para a utilização de mecanismos que direcionam e estruturam a ação humana. Portanto, a retroalimentação ou *feedback* deve ser válido e ocorrer de forma concomitante ao erro para mitigar ou eliminar discrepâncias.

Nos níveis inferiores, quando ocorrem erros baseados em habilidades ou regras, a retroalimentação ocorre automaticamente e de modo direto pelos mecanismos cognitivos do próprio indivíduo. No que tange aos níveis superiores, erros baseados em conhecimentos, a retroalimentação está subordinada à multiplicidade de interpretações subjetivas ou também pode ser inexistente, não ser apresentada por nenhum membro da equipe de trabalho.

Consoante aos ensinamentos de Reason (2009) são três as formas elementares para a detecção do erro humano: o processo de auto-observação, os quais são bastante eficazes para os rendimentos de característica fisiológica e baseados em habilidades; respostas sistêmicas face ao erro humano, ou seja, a existência de algo no ambiente que indica claramente a presença do erro; e a identificação por terceiros, sendo essa uma via essencial e, muitas vezes, única, para a constatação de determinados erros de diagnóstico em contextos de trabalho complexos.

4.3.1 Auto-observação

Os erros baseados em habilidades podem ser detectados e corrigidos por meio da auto-observação. Esse mecanismo de controle é acionado automaticamente quando, por exemplo, o corpo do profissional não está ergonomicamente alinhado ao assento e nas demais circunstâncias que englobem erros motores. De acordo com Reason (2009, p. 217), “[...] em condições normais, o corpo humano funciona como uma peça de engenharia biológica quase perfeita, sem a necessidade de recorrer a processos cognitivos”.

A explicação para esse comportamento automatizado é que o ser humano é capaz, nos comportamentos baseados em habilidades, comparar a resposta dada e a resposta pretendida. Todavia, a correção mediante a comprovação retrospectiva, não é o único mecanismo de detecção possível no processo de auto-observação.

Os erros decorrentes da *falsa identificação* e da *omissão* também podem ser objetos de correção automática. O primeiro tipo mencionado se refere a uma situação na qual um profissional identifica a necessidade de realizar algo que, na realidade, seria dispensável. A omissão, por sua vez, diz respeito à ausência de resposta a uma determinada etapa ou sequência da tarefa que realmente seria necessária. Essa preterição é muito mais frequente se comparada à falsa identificação. Todavia, é de fácil detecção e, por isso, corrigida rapidamente quando comparada à anterior (REASON, 2009).

A completa observação dos princípios explanados leva a concluir que os seres humanos são capazes de detectar e corrigir, mediante a auto-observação, tanto os erros de execução mediante a comprovação retrospectiva, bem como os erros provocados pela falsa identificação e omissão, por meio da análise perceptiva da situação de trabalho.

Todavia, não obstante essa capacidade de detecção de erros, existem deslizes na ação que podem passar, inadvertidamente, pela avaliação do profissional durante um período de tempo.

Isso pode ocorrer também no caso da omissão. Sob essa conjuntura, a detecção do deslize ou da omissão pelo profissional não é simultânea à incidência real do erro, mas se estende no tempo, podendo ser descoberta após dias, semanas ou meses. Por essa razão, contribuem de forma substancial à ocorrência de adversidades nos sistemas complexos.

O que difere a detecção dos deslizes na ação em relação à incorreção postural, por exemplo, é que os deslizes podem ser detectados utilizando-se diferentes níveis de complexidade, seja por meio do processo automático de retroalimentação da própria cognição humana ou ainda por um processo consciente de detecção (análise em retrospectiva sobre as ações executadas), cuja correção será dificilmente executada caso o erro seja identificado tardiamente pelo próprio profissional.

Considerações como essa manifestam claramente que a detecção do erro baseado em habilidades será mais simples quando a solução correta de um problema é previamente conhecida e satisfatoriamente clara, pois o funcionamento ou a execução da tarefa será avaliado somente no nível tático.

Portanto, para a detecção de desvios baseados em habilidades faz-se necessário que pelo menos uma das condições a seguir seja satisfeita: identificação ou destaque suficiente das características básicas do desvio da ação real prevista e/ou que a intenção ou o objetivo da tarefa esteja claro e completamente especificado (REASON, 2009).

Ainda segundo o autor referenciado, os princípios atinentes à detecção do erro baseado em conhecimento levam em consideração que a trajetória para o alcance de um objetivo estabelecido reside na elaboração de conjunturas e a única forma de proceder a essa elaboração é utilizando o mecanismo de tentativa e erro. Ao utilizar esse mecanismo, o êxito na ação dependerá dos seguintes aspectos: a definição precisa do objetivo e a capacidade de identificar e corrigir os desvios em relação aos objetivos.

Esses são aspectos estratégicos e táticos da solução de problemas. No âmbito estratégico, a escolha inadequada de um objetivo, é mais difícil a detecção se comparada ao quesito tático, que se refere à adoção de uma trajetória errônea de ações, na medida em que a retroalimentação ou *feedback* relativo ao aspecto tático é especificado e interpretado, geralmente, de forma mais imediata.

Com efeito, na decisão estratégica não somente existem menos informações objetivas sobre os seus fundamentos, mas há também a intervenção de influências subjetivas que restringem a busca pelos pontos-chaves que culminaram no erro da decisão.

Uma primeira justificativa para o fato exposto acima é que o êxito das decisões estratégicas somente pode ser avaliado em prazo superior às decisões táticas. Outro fator importante é que os critérios que definem os êxitos e os fracassos geralmente são julgados pelas consequências do efeito à decisão. Em última instância, Reason (2009) ainda assinala que a elaboração de um objetivo se constitui como uma teoria, uma perspectiva sobre o futuro e, por isso, reduz a ansiedade e está sujeita a uma interpretação tendenciosa que visa confirmar suas hipóteses sobre o problema.

A auto-observação explica parcialmente os mecanismos de detecção de falhas humanas. No processo de detecção do erro coexistem ainda as respostas sistêmicas, cuja finalidade é utilizar os dispositivos ou recursos disponíveis para reagir ante os erros cometidos pelos profissionais, as quais serão abordadas a seguir.

4.3.2. Respostas sistêmicas

No entorno operacional uma maneira de informar o profissional sobre a ocorrência de um erro é por meio de algo que impeça a continuação do comportamento até que se tenha corrigido o problema. Esse tipo de informe sistêmico foi denominado *funções obrigatórias* por Lewis e Norman (1986 apud Reason, 2009).

As funções obrigatórias, quando adequadamente previstas e empregadas, garantem a detecção de erros. Essas funções podem se constituir como parte fundamental da tarefa, ou seja, o profissional só avança para uma etapa quando superada a fase anterior, como também podem ser desenhadas para orientar as ações da tarefa, instituídas pelos idealizadores do projeto do espaço de trabalho.

Muito embora as funções obrigatórias tenham o objetivo de detectar ou auxiliar a identificação do erro humano, podem também promover a incidência de outras falhas pela inflexibilidade advinda do próprio ambiente de trabalho. No momento em que um profissional analisa em retrospectiva uma função obrigatória, são criadas oportunidades adicionais para o desvio do comportamento, o que pode causar imprecisões e provocar a desorganização da sequência lógica da tarefa.

Além das funções obrigatórias, Reason (2009) informa que o ambiente de trabalho pode proporcionar uma oportunidade ao profissional de retomar a via correta de suas ações, por meio de seis tipos de respostas sistêmicas:

- a) **Proibição expressa:** bloqueia ou coíbe o emprego de ações indevidas, não permitidas ou inadequadas;
- b) **Advertências:** informa sobre situações de risco, potencialmente perigosas. São mensagens de erros que se prenunciam antes da ação efetiva. Permite ao profissional eleger a ação que considere adequada;
- c) **Ausência de resposta:** não emite resposta face à entrada de dados que carecem ser validados. Exige que seja localizado o erro para dar continuidade à sequência da tarefa;
- d) **Autocorreção:** detecta o erro e o sistema utiliza algum mecanismo para propor alguma ação válida que corresponda com o objetivo da tarefa;
- e) **Comunicação do sistema:** resposta do sistema ante aos erros por meio da interação com o profissional. O sistema interatua diretamente com o usuário com o objetivo de localizar o erro; e
- f) **Ensina-me:** detecta dados desconhecidos ou inexatos. O sistema pergunta ao profissional o que deseja fazer. Quando o sistema não detecta a informação no banco de dados, solicita uma definição e a armazena. Assim, as novas palavras e expressões se tornam válidas nas futuras interações com o usuário.

Em conclusão sobre os aspectos relativos às respostas sistêmicas, cabe destacar a importante implicação para os futuros desenhos, bem como o aperfeiçoamento dos ambientes de trabalho. Com o emprego dessas estratégias, são oferecidas oportunidades que dão suporte à atuação profissional para a detecção e correção de erros.

A terceira forma de detecção do erro explicitada por Reason (2009) é a identificação de falhas por outros partícipes da tarefa laboral. Suas especificações são objeto do item que segue.

4.3.3 Identificação por terceiros

Na realização de tarefas em sistemas complexos, muitas falhas de execução podem ser detectadas pelo próprio profissional que as cometeu. Todavia, os erros referentes ao diagnóstico da situação ou à análise de um determinado problema são, geralmente, detectados por outros integrantes da equipe de trabalho, ou seja, por algum agente externo.

Estudos constantes na obra de Reason (2009, p. 232 e 233, tradução nossa), realizados por meio de simulação de 99 (noventa e nove) casos de emergência na indústria nuclear, com a participação de 23 profissionais da área, demonstraram que a metade das falhas relativas à execução da tarefa foi detectada pelos próprios profissionais, enquanto que “nenhum dos seus erros baseados em diagnóstico ou avaliação do problema foi objeto de advertência, sendo, contudo, apenas identificados por terceiros”.

Não obstante a literatura especializada sobre a matéria indique que os erros advindos das habilidades (execução da tarefa) são mais suscetíveis à detecção quando comparado aos erros relativos aos níveis baseados em regras e conhecimentos (diagnóstico e análise), outras pesquisas realizadas em ambientes controlados, simulações, não indicam que existam diferenças expressivas quanto à detecção.

Tais estudos ainda demonstraram que, aproximadamente, três a cada quatro erros são detectados pelo seu próprio autor. Contudo, a probabilidade de se proceder a uma correção eficaz ao erro detectado, tende a ser superior para os erros baseados em habilidades e inferior em relação às falhas baseadas em conhecimentos, pela própria característica e modelagem GEMS de cada um.

O confronto dessas concepções advindas das pesquisas relativas à capacidade de detecção do erro humano requer cautela, posto que reitera não somente a necessidade de definir o tipo de pesquisa que se propõe, se determina ou não o tipo de erro humano a ser investigado (baseado em habilidades, regras ou conhecimentos e suas especificidades), mas também o ambiente no qual será realizado o estudo, se em situações concretas, reais de trabalho ou em ambientes simulados.

A respeito dessa discussão, Reason (2009, p. 212, tradução nossa) assevera que apesar da exiguidade das “investigações sobre a detecção do erro, é possível oferecer sua descrição

preliminar e dos fatores que tendem a impedi-lo, ainda que essa análise gere, indubitavelmente, mais perguntas do que respostas”.

Se todos os erros fossem previsíveis, seriam tomadas medidas necessárias para mitigá-los. Mas, a incidência do erro humano ainda permanece. Portanto, a precisão quanto à previsibilidade de um erro humano depende, fundamentalmente, do nível de compreensão dos fatores que o provocam, isto é, das condições em que será produzido e a forma correta que assumirá em uma determinada tarefa e contexto de trabalho.

Por último, impende sumariar alguns fatores que também podem contribuir ou comprometer a capacidade de detecção das incorreções humanas no ambiente laboral.

Em primeiro lugar, considerando-se que o processamento das ações baseado em habilidades e regras é a essência do rendimento de um profissional experiente, tais profissionais contam com uma coletânea muito maior de regras para a solução de problemas em relação àqueles recém inseridos no contexto de trabalho (novatos). Por isso, os profissionais que detém maior experiência conseguem aplicá-las em um nível mais abstrato de representação.

Sobre o tema, Reason (2009, p.98, tradução nossa) infere:

Levando a um extremo inverossímil, isso indica que a perícia equivale a não ter que recorrer ao nível 'baseado em conhecimentos' de solução de problemas. No entanto, de forma mais realista, estabelece uma estreita relação entre a previsibilidade do erro e o nível de perícia: quanto maior habilidade tenha um indivíduo para realizar uma determinada tarefa, maior a probabilidade é que seus erros adotem formas 'fortes' nos níveis de funcionamento baseado em habilidade e baseado em regras.

Essa inferência indica que os profissionais mais experientes atuam de forma mais automatizada e precisa nas ações baseadas em regras e habilidades e, portanto, recorrem em menor escala ao nível baseado em conhecimento. Todavia, dada sua proficiência, quando cometem erros baseados em regras ou habilidades, sua manifestação tende a ser mais profunda e danosa.

Em conformidade com tal inferência, Dismukes (2009), afirma que a aprendizagem leva à automação do comportamento, o que resulta numa alteração profunda na natureza dos erros. Para o autor, esquemas e modelos mentais são desenvolvidos em função da formação e pela experiência em um determinado ambiente. Um novato pode ter apenas uma vaga ideia de

componentes importantes para o sistema ou ter assimilado regras incompletas para determinar o comportamento que deve empregar perante uma situação.

Em segundo lugar, cabe mencionar ainda alguns reflexos da limitação da racionalidade humana. A exploração do espaço de um problema não permite exaustividade, por abarcar demasiadas variáveis, tanto no que concerne ao aspecto da cognição humana, como em relação à dinâmica dos sistemas complexos e aos fatores intervenientes à conjuntura estabelecida e a riqueza de suas informações.

Outro fator incidente a essa limitação diz respeito às explicações parciais a um problema. Em que pese esse fator possa promover a capacidade investigativa e fomentar a busca por outros aspectos que residem no problema a ser tratado, ele retarda a detecção do erro humano, conforme assegura Reason (2009).

De forma complementar, o literato em epígrafe assinala que a dificuldade de detectar erros de alta frequência ocorre pelo fato de adotarem formas familiares e recorrentes, as quais se tornam resistentes ao mecanismo que controlam as discrepâncias entre a intenção da ação e seu funcionamento. Portanto, o fracasso na detecção do erro acontece porque está sujeito à similitude e frequência de repetição.

Por fim, Reason (2009) ainda menciona que o modelo mental que um profissional tem do espaço do problema tende a corresponder com a realidade, mesmo que haja incorreções em alguns aspectos. Como resultado dessa concordância, sob o ponto de vista global, detectar aspectos discordantes é laborioso, uma vez que o modelo prévio se vê parcialmente apoiado à realidade.

Considerando-se todos os aspectos ora discutidos, julga-se pertinente finalizar tal discussão apresentando os princípios basilares previstos no DOC 9683 (1998), que trata do controle do erro humano por meio de dois métodos distintos, sejam eles:

- i. **minimizar o número de erros:** por meio do fomento de um elevado nível de competência dos profissionais; comandos e telas de projeção de imagens dos equipamentos delineados com o fim de se adaptar às características dos profissionais que o operam; disponibilização de guias de verificação e manuais de trabalho; e padronização dos procedimentos de segurança; controle de ruídos, temperaturas e outras fontes de estresse; estabelecimento de programas de instrução e implementação

de sistemas de informação para o fomento da cooperação e da comunicação entre os atores envolvidos no sistema de segurança; e

- ii. **minimizar o impacto das consequências do erro:** mediante a efetiva aplicação de medidas que promovam a segurança, tais como a identificação por terceiros ou a verificação mútua, cooperação entre os membros de equipe e concepção de equipamentos capazes de suportar a falha humana.

Observa-se que os preceitos constantes no documento técnico esboçado são condizentes e até mesmo apresentam de forma sumária algumas estratégias elencadas ao longo desse tópico. Essa constatação demonstra que a literatura e as premissas técnicas formam uma parceria profícua para os estudos relativos aos fatores humanos.

Para complementar, à luz da visão crítica de Dismukes (2009), as investigações sobre fatores humanos tentam entender como os profissionais não implementam, plenamente, as medidas de *security*, sendo que nas circunstâncias operacionais que laboram, os recursos são limitados e múltiplos objetivos competem por atenção.

Ante o arcabouço teórico ora explicitado, resta evidente o caráter utópico quanto à garantia da completa detecção ou supressão dos fatores e erros humanos nos sistemas complexos. Portanto, torna-se imprescindível identificar meios eficazes de combater suas incidências ou mitigar suas consequências nas situações em que são quase inevitáveis.

Para melhor compreensão sobre o contexto do trabalho no canal de inspeção, no item seguinte serão abordados aspectos ergonômicos da atividade analisada, como por exemplo, questões afetas à temperatura, ruído, rotinas de trabalho e demais temas correlatos.

4.4 PERSPECTIVA ERGONÔMICA SOBRE O FATOR E O ERRO HUMANO

Para compreender a complexidade do trabalhar e a gama de fatores que compõem a tarefa laboral, inclusive em sistemas complexos como o transporte aéreo, a literatura sobre ergonomia fornece importantes princípios aplicáveis ao estudo em tela.

Os objetivos da ergonomia se referem à transformação do trabalho de forma a adaptá-lo às características e variabilidade do homem e do processo produtivo, trazendo-lhe bem-estar, segurança, qualidade e produtividade. A ergonomia é, portanto, uma “[...] disciplina que tem

como objetivo transformar o trabalho, em suas diferentes dimensões, adaptando-o às características e aos limites do ser humano” (ABRAHÃO, et al., 2009, p. 19).

Nesta seara, considerando que a premissa fundamental da ergonomia é de transformação, além de contemplar as limitações dos indivíduos no contexto laboral, nota-se sua relevância na abordagem do estudo sobre fatores e erros humanos. Muito embora essa pesquisa não tenha como objetivo debruçar-se de forma mais profunda nessa temática, alguns preceitos fundamentais serão tratados para subsidiar o caráter científico desse estudo.

A ergonomia atua em diferentes dimensões, como nas condições ambientais (iluminação, temperatura, dentre outros), no cálculo de tempo para execução de uma tarefa e os erros decorrentes, além de identificar se a organização do trabalho é compatível com as atividades realizadas em um determinado contexto laboral.

Diante dessas diferentes possibilidades de atuação, Abrahão, et al. (2009), destaca que os ergonomistas propuseram denominações para as diferentes formas de intervenção no mundo do trabalho, as quais refletem as competências desenvolvidas por meio da formação ou pela prática, a saber:

Ergonomia física: interessa-se pelas características da anatomia humana, antropometria, fisiologia e sua relação com a atividade física; e

Ergonomia cognitiva: aplicável a essa pesquisa, refere-se aos processos mentais, tais como percepção, memória, raciocínio e resposta motora, e seus efeitos nas interações entre seres humanos e outros componentes do sistema. Os temas de interesse dizem respeito ao estudo da carga mental de trabalho, tomada de decisão, desempenho especializado, interação homem-computador, confiabilidade humana, estresse, formação profissional quando relaciona-se a projetos que envolvam a interface entre seres humanos e sistemas.

A ação ergonômica busca aprimorar a atividade humana no processo produtivo de um determinado sistema, associando critérios de saúde, bem-estar e produtividade. Sobre o tema, Falzon (2004 apud Abrahão, et al., 2009), salienta:

A especificidade da ergonomia reside na sua tensão entre dois objetivos: um centrado na organização que pode ser apreendida sob diferentes dimensões: eficiência, produtividade e qualidade; o outro é voltado para as pessoas e preocupa-se com a segurança, saúde, conforto, facilidade de uso, satisfação. Nenhuma outra disciplina explícita tão claramente este duplo objetivo.

A análise da atividade laboral no canal de inspeção aliada ao conhecimento das exigências regulamentares vigentes permite avaliar e rearranjar, quando necessário, a situação de trabalho para assegurar maiores níveis de desempenho e segurança dos profissionais AVSEC e dos equipamentos de segurança.

Na análise de situações reais de trabalho, faz-se necessário considerar o trabalho prescrito, o qual está associado ao conceito de tarefa e sua concepção está relacionada à necessidade de se estabelecerem métodos de gestão capazes de definir e medir a produção. A partir dessa concepção, as regras tendem a considerar o perfil de um jovem trabalhador, que goza de boa saúde, resistente aos riscos de um ambiente nocivo e não levam em consideração as transformações por ele sofridas ao longo do tempo, além de prever uma situação artificial e desconsiderar as variabilidades individuais da situação real de trabalho.

4.4.1 Aspectos gerais sobre o trabalho prescrito e o trabalho real

Ao reconhecer que o trabalho no canal de inspeção demanda um investimento físico e cognitivo, o trabalho real caracteriza-se pela maneira do profissional AVSEC mobilizar suas capacidades para atingir os objetivos do processo de inspeção.

Ante o exposto, o trabalho prescrito e o trabalho real são situações que emergem no mundo do trabalho, sendo que o trabalho real sofre influências das regras estabelecidas pela organização e pelas características dos trabalhadores. No trabalho real, “[...] a dimensão prescrita é detalhada e a real resulta de um compromisso entre os objetivos da produção, suas características e o reconhecimento social, gerando um resultado positivo e/ou negativo para a produção e para a saúde” (ABRAHÃO, et al., 2009, p. 38).

Correlaciona-se ao presente estudo o conceito de atividade, a qual é concebida como uma ação que tem sua manifestação em um comportamento nem sempre observável na situação de trabalho e que varia em função de diferentes fatores que lhe atribuem um caráter dinâmico e relativamente incerto e é diferenciada de acordo com quem a desenvolve, conforme Abrahão, et al. (2009).

A intervenção no contexto de trabalho, com vistas a diminuir a incidência de fatores e erros humanos no canal de inspeção, parte do pressuposto que os profissionais envolvidos na situação real de trabalho não são idênticos e que trazem consigo suas experiências, estratégias e representações, e as utiliza com o objetivo de regular o processo de trabalho ou o processo

de inspeção em segurança. Nesse sentido, a atividade deve ser observada não somente pelas variações decorrentes das situações de trabalho, mas também pela peculiaridade das equipes que o executam.

Existem componentes visíveis (exemplo: análise de bagagem no equipamento de raios-x) e invisíveis (exemplo: recordar a norma que regulamenta o processamento de passageiros e bagagens de mão no canal de inspeção) que regulam o comportamento dos profissionais, que nesse último caso, podem ser automatizados em função de seus hábitos diários e da experiência adquirida.

Sendo o trabalho uma ação coletiva e com um fim específico, muitas das ações executadas pelos profissionais podem “[...] completar lacunas deixadas pela prescrição do trabalho, que se revelam no cotidiano [...]” (ABRAHÃO, et al., 2009, p. 43). Portanto, observa-se a concepção do trabalho enquanto um quadro dialético entre o trabalho prescrito e a ação efetiva, o trabalho real, dos profissionais.

Essa conjuntura pressupõe investimentos quanto à investigação do preenchimento dessas lacunas que podem, pela própria essência, refletir a incidência de fatores e erros humanos, já que a concepção de trabalho opera na relação dialética e na lacuna entre a dimensão prescrita e real.

Sob a perspectiva do trabalhador, Abrahão, et al. (2009) informa que o trabalho constitui-se como o meio de atender suas necessidades básicas de sobrevivência, a construção da identidade pessoal e social, por meio da valorização e reconhecimento daquilo que é produzido por meio do seu trabalho e um risco para saúde, fator de envelhecimento precoce.

Sobre o trabalho, a ergonomia ainda difere os conceitos atividade e tarefa. Se a atividade pode ser definida como sendo o que o trabalhador faz, decisões, ações para o alcance dos objetivos da tarefa ou ainda a forma pela qual faz uso de si próprio para atingir objetivos (funcionamento muscular, do sistema nervoso e etc.), segundo Abrahão, et al. (2009, p. 49) a tarefa é compreendida como:

[...] conjunto de prescrições com relação àquilo que o trabalhador deve fazer, segundo determinadas normas e padrões de quantidade/qualidade e por meio de equipamentos e ferramentas específicas. A tarefa, da mesma forma, abrange as condições de trabalho, pois elas influenciam as possibilidades de ação.

Assim, a tarefa determina o que deve ser feito e como deve ser executado. Portanto, a tarefa não é o trabalho real, mas sim o que foi prescrito em termos organizacionais. À vista de tais considerações, o trabalho real não é algo neutro, pois conduz os profissionais à elaboração de estratégias para resolver problemas do cotidiano, por meio do conhecimento adquirido, que se constitui como estrutura basilar para novas estratégias e criação de solução efetiva.

A variabilidade na situação real de trabalho também é objeto de análise da ergonomia, tanto no que se refere aos seres humanos quanto ao processo produtivo. Ainda que uma equipe de trabalho seja homogênea, em termos de formação e experiência, existem características que conferem variabilidade aos profissionais AVSEC, ao ambiente e, conseqüentemente, ao processo de inspeção em segurança.

Essas variações podem ocorrer no curto prazo, pois as características de funcionamento e limitações do organismo influenciam a forma que compreendemos o trabalho e a forma que interagimos com ele. Após situações de estresse, por exemplo, ou até mesmo no fim da jornada de trabalho, a execução das atividades laborais pode sofrer variabilidade.

Portanto, ao planejar situações de trabalho, deve ser considerada a variabilidade dos profissionais (fadiga, histórico pessoal, idade, raciocínio, dentre outros) e a imprevisibilidade das situações reais. No contexto AVSEC, tal imprevisibilidade podem ser decorrentes de vulnerabilidades, passageiros indisciplinados ou situações de ameaça, por exemplo.

Desses ensinamentos, pode-se concluir que não obstante a impossibilidade de suprimir a variabilidade do contexto real de trabalho, investigá-la pode auxiliar a compreensão sobre como os profissionais AVSEC enfrentam a diversidade e a imprevisibilidade das situações, as quais afloram fatores e/ou erros humanos.

A ergonomia também se ocupa da variabilidade humana nos sistemas complexos. Como pressupostos, a literatura aborda a estrutura e o funcionamento do trabalho a ser executado e a competência humana na gestão deste processo. Sobre o tema, os autores enunciam que:

A confiabilidade humana é entendida como resultante de diferentes processos cognitivos que são mediados pela competência em agir de um coletivo de trabalhadores, em determinado contexto e apoiada por um sistema de produção e tarefas. (Abrahão, et al., 2009, p. 63)

O que se pode verificar é que a confiabilidade humana não implica na supressão de possíveis fatores ou erros humanos, mas na forma em que se materializa o agir do profissional, em um determinado contexto, e com base nas competências adquiridas para gerar confiabilidade à tarefa a ser executada.

Os autores sob comento convidam a repensar o conceito de confiabilidade humana. Por se tratar de uma questão sistêmica, faz-se necessário considerar as questões afetas ao ambiente de trabalho e suas condições, ao conhecimento das variáveis implicadas, ao processo de formação profissional ofertado e aos sistemas necessários para a efetividade do trabalho, os quais devem ser confiáveis e inteligíveis para os usuários.

Ao ampliar o conceito de confiabilidade humana, a literatura reconhece que o profissional busca atingir os objetivos organizacionais sob determinadas condições ofertadas pela própria empresa. E, para o alcance dos objetivos, são exigidos investimentos de natureza cognitiva, física e afetiva do profissional, o que resulta em uma carga de trabalho, conforme o contexto e suas características pessoais.

Nessa discussão, surge um novo conceito: carga de trabalho. A carga de trabalho pode ser observada sob três perspectivas: cognitiva, física e afetiva, as quais implicam, em suma, os seguintes aspectos, de acordo com Abrahão, et al., (2009):

Cognitiva: análise da situação, tomada de decisão e competência;

Física: postura, gestos e quando o ritmo supera o desgaste; e

Afetiva: desgaste, quando não se supera a pressão ou o assédio.

Essas perspectivas envolvidas na carga de trabalho implicam na avaliação detalhada das tarefas a serem executadas e na forma em que se organiza o trabalho para evitar a incidência de insucessos na ação e a redução da qualidade. Isso se deve ao fato de que, o aumento da carga de trabalho, pode trazer uma celeridade, inicial, em seu ritmo. Contudo, posteriormente, resultante da capacidade de adaptação humana ao ambiente, pode acarretar mudanças no desempenho em serviço e causar inobservâncias aos procedimentos previstos.

A sobrecarga da memória também é elencada na literatura expressa no DOC 9683 (1998), uma vez que a capacidade de evocar um fato à memória é fundamental para o processamento da informação. Aliada a essa capacidade de recordar, os estudos de ergonomia para aviação

devem contemplar a plena compreensão sobre a memória humana enquanto recurso valioso para o funcionamento do sistema e, por essa razão, não deve ser sobrecarregada.

O documento técnico ainda coloca em perspectiva o conceito de carga de trabalho mental, esclarecendo que não há uma única definição para tal expressão. Desse modo, a carga de trabalho mental pode estar associada ao processamento da informação e com a atenção que se aplica a uma determinada tarefa; ao tempo disponível para a execução do trabalho ou ainda ao estresse.

A importância desse conceito no contexto atual do trabalho em segurança da aviação civil centra-se no fato de que, com o avanço da tecnologia e o advento e uso de recursos cada vez mais avançados, será demandada ao ser humano maior carga de trabalho mental do que a carga de trabalho físico. Por conseguinte, é de suma importância o estabelecimento de métodos capazes de definir ou medir a carga de trabalho do profissional AVSEC, em condições operacionais, seja por meio de escalas de classificação, questionários ou entrevistas.

Conforme esclarece o documento em relevo, a duração do armazenamento de uma informação no cérebro humano é o que diferencia a memória a longo prazo e a memória a curto prazo. A memória a longo prazo está relacionada à retenção e recuperação da informação, sendo o processo de formação um meio eficaz para o seu alcance.

A memória a curto prazo permite a retenção e processamento de uma pequena quantidade de informes necessários às atividades cotidianas. Quando a atividade se completa, os dados podem ser facilmente esquecidos. Isso porque, envolve alteração rápida e contínua da informação.

Por sua importância, tanto a carga de trabalho, a memória e as concepções sobre os pressupostos de controle de níveis de desempenho humano, da qualidade e produtividade, devem considerar as peculiaridades dos sistemas complexos. O estabelecimento de regras, manuais de procedimentos e instruções de trabalho norteiam e orientam a atuação do profissional AVSEC, mas, ainda que atue de forma concomitante e complementar, não esgotam todas as situações de trabalho e os fenômenos relacionados à atividade, à tarefa e à carga de trabalho AVSEC.

Assim, o ideal de controle absoluto e o pressuposto da linearidade nos processos de inspeção de segurança não é exequível e, portanto, apesar do preconizado por esse processo, sua implantação não será perfeita, tão somente deverá alcançar o padrão mínimo de segurança e nível de serviço, conforme avaliação de risco de cada operador aeroportuário. Mesmo em condições normais de operação, o que ocorre no cotidiano não corresponde, necessariamente, ao prescrito, uma vez que o encadeamento das situações que compõem o processo de inspeção de segurança podem não corresponder ao previsto.

Após a discussão sobre o trabalho prescrito e o trabalho real, cumpre apresentar aportes à forma que se correlaciona o ritmo de trabalho e o ritmo biológico, os quais também são considerados na perspectiva ergonômica, tema tratado a seguir.

4.4.2 Aspectos fisiológico-perceptivos e organização do trabalho

A sistematização do trabalho executado no canal de inspeção e suas peculiaridades, bem como os aspectos relativos ao funcionamento e às respostas do organismo humano ante aos estímulos recebidos no ambiente de trabalho ou mediante à estrutura laboral imposta, são temas pertinentes para a investigação sobre fatores e erros humanos.

Para dar início à discussão, oportuno mencionar que estudos sobre o trabalho em turnos alternantes demonstram que a frequente alteração no horário de trabalho provoca dissonância no organismo, oscilações fisiológicas e mudanças, as quais podem comprometer a saúde dos profissionais.

A realização do trabalho de forma subsequente, sem pausas para descanso ou folgas, ou sucessivas escala de trabalho noturno também pode comprometer o desenvolvimento do trabalho e diminuir sua qualidade, pois não somente interfere nas tarefas organizacionais, mas ainda compromete a vida social e familiar do trabalhador e, conseqüentemente, no seu desempenho em serviço.

Outro aspecto importante da discussão sobre ritmo de trabalho e ritmo biológico diz respeito ao trabalho noturno. Na atualidade, a crescente demanda para a oferta de serviços contínuos, requereu ao ser humano o trabalho no período noturno. À luz do esboçado por Abrahão, et al., (2009, p. 82), “[...] essa situação criou um conflito entre os sincronizadores ‘naturais’ e os ‘artificiais’, repercutindo no processo de sincronização”.

Por essa razão, quando há inversão na sincronização, quando se trabalha em período noturno e se descansa durante o dia, podem ocorrer perturbações ao organismo, por ao menos, um dos seguintes motivos: (i) a vida social e familiar permanecem durante o dia; (ii) a inversão do ritmo biológico depende de cada organismo; (iii) o relógio biológico e o ciclo do sono são individuais, podendo haver dominância orgânica por um determinado período de descanso, na maioria das vezes, no período noturno; e (iv) as respostas aos estímulos ambientais são diferentes, conforme o momento dia/noite, claro/escuro e sono/vigília.

Pelos fatos expostos, restam claras as dificuldades nas quais se deparam os profissionais AVSEC que atuam no período noturno, principalmente para aqueles cuja inversão do ritmo biológico é mais lenta e a dominância do período de descanso é preferencialmente noturno. Assim, a inversão das fases de atividade e repouso pode desencadear também em perturbações do sono e desatenção.

Dada a importância do tema, a ergonomia refina os estudos sobre a organização dos turnos de trabalho, de forma a minimizar o desajuste dos horários e reduzir a falta de sincronia entre o horário de trabalho e o funcionamento padrão das atividades sociais.

Para tanto, a literatura especializada propõe a rotação de equipes de forma a equilibrar os horários dos turnos e o ritmo biológico dos profissionais, os quais são influenciados pela *organização temporal externa*, dependente do ciclo ambiental e social e *organização temporal interna*, a qual não está relacionada diretamente ao ambiente, mas ao indivíduo, ao seu organismo.

Com isso, nota-se a influência do trabalho no ritmo do organismo humano, pois mudanças nas jornadas de trabalho podem acarretar em desajuste na *organização temporal interna* e, de modo subsequente, na *organização temporal externa*, dependendo da frequência dessas mudanças e diferença entre os horários estabelecidos.

Sobre os desajustes decorrentes das sucessivas alterações, Abrahão, et al., (2009, p. 85) argumentam:

O nosso organismo tem mecanismos de regulação para ajustar essas alterações e, assim, de maneira limitada, adaptar-se e antecipar-se às mudanças ambientais periódicas que exigem modos de funcionamento diferentes (qualitativa e quantitativamente). Em razão do ritmo de vida e de trabalho, esses limites são ultrapassados e as alterações podem ter consequências. São nesses momentos que muitas vezes ocorrem os acidentes habitualmente caracterizados como “falha humana”.

A citação do parágrafo precedente demonstra que a organização da jornada de trabalho pode causar o insucesso das ações nas situações laborais ou a incidência do fator e erro humano no canal de inspeção e, portanto, a importância de um adequado delineamento da distribuição dos turnos de trabalho para reduzir, ao máximo, o impacto no contexto laboral, social e familiar do profissional AVSEC. Com esse objetivo, os autores em tela elaboraram proposta de rodízio de horário de trabalho.

A proposta pode apresentar vantagens, mas também inconvenientes sob o ponto de vista individual e delinea jornadas de trabalho mais flexíveis, com rodízio do horário de trabalho para não sobrecarregar apenas uma parcela da equipe de profissionais. Ressaltam ainda os autores que os rodízios no sentido horário favorecem a qualidade do trabalho e que outras variáveis como o risco de acúmulo de fadiga devem ser consideradas.

Para a elaboração da proposta da distribuição de turnos de trabalho, os autores consideraram as seguintes dimensões: (i) o horário de trabalho; (ii) a duração; (iii) o sentido da distribuição da escala (dia para noite); (iv) a frequência (durabilidade do ciclo proposto); (v) a regularidade da rotatividade; (vi) a técnica (o tipo de trabalho a ser desenvolvido); (vii) a cooperação nas equipes e entre equipes de turnos distintos; (viii) a escolha e o controle de repouso, interrupção, comunicação, o desenho do posto de trabalho, as ferramentas a serem utilizadas e a manutenção.

A organização do trabalho em turnos rotativos exige do profissional “desempenhar suas atividades laborais em estado de desativação biológica, levando-o a despender um esforço suplementar, considerando a diminuição da atenção, do desempenho, dentre outros” (GADBOIS, 1998, apud ABRAHÃO, et al., 2009, p. 87).

Sob essa conjuntura e considerando que as modificações fisiológicas naturais do organismo humano ocorrem no processo de envelhecimento, o trabalho para o profissional AVSEC que labora no período noturno ou em turnos rotativos, torna-se mais vagaroso para o organismo.

A postura assumida pelo profissional AVSEC diante da análise de bagagem no equipamento de raios-x ou nas demais funções exercidas no canal de inspeção também é um indicador importante das exigências de sua atividade, da tarefa executada.

Para analisar as condicionantes envolvidas, não basta apenas considerar as possibilidades de articulações que os segmentos do corpo humano permitem, mas também os tipos de exigência resultantes da estrutura e o funcionamento dos postos de trabalho, dos equipamentos a serem manuseados e das funções a serem desempenhadas.

Posturas mais confortáveis para o trabalho, segundo Abrahão, et al. (2009) não impõem um esforço constante de nenhum grupo muscular do corpo humano. A extensão do braço sem apoio obriga alguns músculos a permanecerem sob tensão e num esforço constante de luta contra a gravidade, desencadeando, portanto, um estado de contração prolongada da musculatura.

Ainda segundo os autores supramencionados, outros fatores que também influenciam a postura advêm das condições internas e externas ao sujeito, quais sejam:

- **Condições internas:** gênero, idade, tamanho, peso, condições de saúde, condicionamento físico e envelhecimento; e
- **Condições externas:** tipo de tarefa a ser realizada, condições materiais e ambientais.

Com isso, observa-se que a postura adotada pelo profissional AVSEC no canal de inspeção reflete a configuração do posto de trabalho, a forma estereotipada como é possível dispor o corpo no espaço físico, além das ferramentas e equipamentos disponíveis, o nível de conforto, bem como as características das funções que lhes são atribuídas e suas reações às exigências do trabalho.

A organização dos diferentes segmentos corporais no espaço, isso é, a postura, não busca somente manter o equilíbrio do corpo de forma dinâmica, mas é um elemento importante para o trabalho. Sob essa perspectiva, a postura que o profissional assume deriva de um compromisso entre as necessidades requeridas para o pleno exercício de suas funções em matéria AVSEC, das suas próprias características pessoais e de suas condições durante a jornada de trabalho.

Nesse esteio, a rigidez corporal e muscular, além do constante trabalho na posição ereta por longos períodos, pode acarretar na diminuição do ritmo do trabalho, déficit de atenção temporária e causar sobrecarga no processamento de informações, pois o profissional receberá constantes alertas de seu próprio organismo acerca da postura desconfortável adotada.

Compreender as exigências, o ambiente laboral e as atividades que condicionam a postura e o comportamento do profissional AVSEC implica considerar os seguintes fatores: a configuração do posto de trabalho, o assento utilizado, as telas do monitor, os aspectos fisiológicos-perceptivos, as características dos indivíduos, a adaptabilidade dos equipamentos de trabalho aos profissionais, a posição adotada para o exercício da função (sentado ou em pé) e as zonas de alcance ótima e máxima ante os suportes e equipamentos de trabalho (ABRAHÃO, et al. 2009).

Se a configuração do posto de trabalho não contempla as exigências necessárias para o desenvolvimento da tarefa, esse fato pode comprometer não somente a saúde do profissional, mas também reduzir o seu desempenho e desencadear fatores ou erro humano.

O assento tem papel importante no desempenho do profissional AVSEC especializado em raios-x. O exercício dessa função ocorre, geralmente, na posição sentada. Para ser confortável, faz-se necessário que o assento respeite as necessidades do corpo, evite contrações musculares prolongadas e excessivas, garanta o dinamismo e permita o máximo de variação postural, de acordo com Abrahão, et al. (2009).

De igual maneira, os autores informam que as telas dos monitores, nesse caso, dos equipamentos de raios-x que projetam as imagens das bagagens de mão e demais itens, devem: respeitar a altura do operador; evitar que a parte superior da tela esteja acima da linha dos olhos, mas também não deve se situar muito abaixo dessa linha; além de assegurar uma distância entre 50 e 70 cm entre olho-tela, devendo aumentar essa distância quando aumentado o tamanho das imagens projetadas a fim de minimizar os esforços visuais.

No que concerne aos aspectos fisiológicos-perceptivos, esses podem influir na segurança, na sensação de conforto e no nível de desempenho profissional, quais sejam, segundo versa Abrahão, et al. (2009): a qualidade da iluminação do ambiente de trabalho, os ruídos incidentes e a temperatura.

Como as situações reais de trabalho exigem operações mentais, inclusive a captura voluntária ou não das informações advindas do ambiente, as condições que o ambiente de trabalho proporciona ou facilita a apreensão dessas informações, fazem diferença no desempenho das tarefas laborais.

Em que pese a simplicidade do tema, importante registrar ainda os aspectos relacionados à iluminação dos postos de trabalho, a qual deve coadunar com as exigências das tarefas a serem realizadas e as características da visão humana, segundo Abrahão, et al. (2009). Respeitado esse princípio, vê-se reduzida a possibilidade de insucesso na execução de uma tarefa laboral e o aumento da produtividade do profissional.

Quanto aos aspectos relacionados ao ruído, para o DOC 9683 (1998), o ruído é todo som não desejado ou aquele que não possua qualquer relação com a tarefa executada. Por assim ser, o ruído pode comprometer as comunicações orais, afetar a realização das atividades laborais ou ainda prejudicar o profissional que deseja receber uma mensagem verbal, além da possibilidade de repercutir, em graus diferentes, na saúde do trabalhador.

São diversas as fontes de ruído e essas podem desencadear ao profissional AVSEC exposto, de pelo menos dois efeitos: fisiológico (comprometimento da acuidade auditiva) e psicológico (causa o aumento de estresse e ansiedade devido a dificuldades de compreender ou ser compreendido).

Abrahão, et al. (2009) propõe uma diferenciação entre duas dimensões: *fonte de informações significativas* de ruído e o quanto o ruído pode *dificultar* a percepção das informações que necessitam ser captadas pelo profissional ou desviar sua atenção no posto de trabalho.

Dito de outra forma, o objetivo de avaliar os aspectos relacionados ao ruído no ambiente de trabalho busca identificar o significado do ruído existente para o profissional. São tipos de ruídos, conforme assevera Abrahão, et al. (2009, p. 127):

Contínuos: ruídos com pequenas variações;

Intermitentes: ruídos cujo nível varia continuamente de um valor apreciável durante um período de observação; e

Impulsivo ou de impacto: ruídos que se apresentam em picos de energia acústica de duração inferior a um segundo. (grifos nossos)

Todavia, determinadas informações sonoras são úteis e primordiais para o funcionamento do canal de inspeção, tal como o alerta sonoro do pórtilho ou detector manual de metais, que apóiam e auxiliam o processo de inspeção executado pelos profissionais AVSEC.

Não obstante as informações sonoras sejam contínuas no canal de inspeção em funcionamento e possam causar fadiga auditiva, tais informações favorecem o processo de inspeção de segurança, pois convocam a atenção do profissional AVSEC para um determinado item sob

posse do passageiro, automatiza parte do processo de inspeção e facilita o processamento dos usuários do transporte aéreo, pois traz celeridade na identificação do item que foi objeto de um estímulo sonoro.

Ao vislumbrar os alertas sonoros sob esse prisma, o estudo sobre o posto de trabalho, canal de inspeção, deve adequar o ambiente de forma que: nenhum alerta sonoro emitido pelos equipamentos de segurança seja mascarado ou desconsiderado; seja reduzida a fadiga decorrente do excesso de informações sonoras; os estímulos sonoros emitidos não comprometam a comunicação oral entre a equipe de trabalho; e não coloque em risco a audição do profissional AVSEC.

Empregando toda diligência relacionada à sua área de atuação, a ergonomia busca mitigar os efeitos adversos na capacidade auditiva produzidos pelo ruído, enfrentando o problema em sua fonte ou na fase de transmissão da informação ou naquele que será o receptor do sinal, da fala ou do ruído.

Outro recurso importante, que permite a captação de informações e a análise de uma imagem projetada no equipamento de raios-x é a visão. Em concordância com o DOC 9683 (1998), a visão é considerada como o sistema sensorial mais importante, por meio do qual o indivíduo recebe informações de fontes externas.

Muito embora seja o sentido que capta informações do meio ambiente e os transforma em sinais que são interpretados pelo cérebro, a visão pode falhar e fornecer informações errôneas em razão da sua própria estrutura e do funcionamento da cognição humana (ABRAHÃO, et al., 2009). Coaduna com esse princípio os preceitos expressos no DOC 9683 (1998), o qual informa que, habitualmente, os olhos transmitem a informação percebida com bastante fidelidade. Apesar disso, pode haver ambiguidades ou incertezas quando a informação recebida pela visão é processada pelo cérebro e é associada a fatores emocionais, à aprendizagem e com as experiências passadas ou às expectativas.

A performance visual no trabalho depende de uma gama de fatores, alguns deles internos ao próprio sistema que compõe a visão (os quais não se pretende adentrar pelas especificidades da matéria) e fatores externos que incluem variáveis tais como: as características do objetivo da tarefa a ser executada e o meio em que ela está inserida (intensidade da luz, temperatura do canal de inspeção, recursos de contraste, tamanho da imagem projetada, localização do

equipamento de raios-x; e tempo de observação da imagem projetada e da movimentação das bagagens).

Para dar solidez a essa premissa, conforme consta no DOC 9808 (2002), foram realizados estudos que registraram a movimentação dos olhos para avaliar as estratégias cognitivas utilizadas pelos profissionais AVSEC. Tais estudos demonstraram que mais de 60% (sessenta por cento) dos erros na detecção de ameaças referem-se à adoção de decisões erradas. Isso se deve ao fato de que os profissionais de segurança, geralmente, focam sua visão nas áreas da bagagem onde estão situadas as ameaças, mas não a identificam corretamente.

Segundo Abrahão, et al. (2009), isso ocorre porque em muitas circunstâncias o ser humano tem a tendência de ver um dado objeto de forma global e compreender seu significado, ao invés de analisar cada um de seus componentes.

Sobre o tema, Reason (2009), complementa que ainda que outros sentidos enviem informações verídicas sobre uma determinada análise de uma situação-problema, como a visão é periférica e é também o sentido dominante, tem o poder de anular e modificar tais informações, erroneamente. Isso significa dizer que há predominância da visão em relação aos demais sentidos, ainda que seja equivocada.

Ante todos os fatores expostos, nota-se que é possível identificar os fatores capazes de afetar o desempenho humano no que tange à sua visão. Sob posse dessas informações, tem-se à disposição informações satisfatórias para prever e otimizar a performance do sistema em condições operacionais adversas.

Ao analisar de forma associada a iluminação e a percepção visual, a harmonia entre ambas deve ser preconizada para evitar a incidência de fatores e erros humanos. Conforme o DOC 9683 (1998), a quantidade de iluminação no ambiente de trabalho são fatores de suma importância para a rapidez e a precisão na interpretação, no caso desse estudo, das imagens projetadas nos equipamentos de raios-x.

Nesse ínterim, os fatores e erros humanos podem se apresentar com a incidência do excesso de iluminação, do ofuscamento sobre o monitor do equipamento de raios-x, da falta de controle sobre a iluminação natural, da inobservância da variabilidade da iluminação ao longo do dia e, quando aplicável, da não complementação de luz artificial pontual no canal de inspeção.

Assim, o conforto ambiental no que condiz à iluminação e percepção reduz o risco da fadiga visual e, conseqüentemente, da incidência de fatores e erros humanos na percepção ou interpretação de imagens projetadas no equipamento de raios-x.

Outro ponto a ser considerado com relação ao ambiente de trabalho é o conforto térmico, o qual depende de vários fatores, tanto ambientais (temperatura, umidade do ar e velocidade do ar condicionado) como pessoais (vestuário e metabolismo). Conforme Abrahão, et al. (2009), o espaço de trabalho é considerado confortável, sob o ponto de vista térmico, quando o número de pessoas que se sentem desconfortáveis não excede 10% (dez por cento), em consonância com as diretrizes da ISO 7730.

Com base nos ensinamentos da literatura supracitada, a promoção do conforto térmico no canal de inspeção traz vantagens para o exercício das funções de AVSEC, quais sejam: maior rendimento do trabalho; menor índice de doenças relacionadas à desidratação, fadiga e esgotamento físico; menor índice de insucessos nas ações relacionadas aos procedimentos de inspeção de segurança; e melhor entrosamento funcional e social.

Em contraponto, são elencadas desvantagens para as situações de trabalho onde não seja proporcionado conforto térmico ao profissional, as quais foram sintetizadas em situações de excesso de calor ou trabalho em baixas temperaturas:

- Situação de excesso de calor constata-se o aumento de: (i) ausências no trabalho; (ii) afastamentos por doenças; (iii) rotatividade; (iv) acidentes de trabalho; (v) redução dos índices de qualidade; e (vi) frequente ajuste dos equipamentos de segurança utilizados.
- Trabalho em baixas temperaturas verifica-se: (i) redução de força física e controle muscular, elevando a probabilidade de acidentes e erros; (ii) aumento do esforço muscular; e (iii) geralmente, mãos, braços e pescoços são mais demandados.

De forma conexas à literatura, o DOC 9683 (1998) informa que o calor excessivo diminui o nível de desempenho no trabalho, apesar de não apresentar métricas relacionadas à quantificação dessa diminuição ou ainda a quantidade de tempo que é necessária para que essa diminuição seja manifesta.

Esclarece ainda o compêndio técnico em epígrafe que, quando exposta ao frio excessivo, a destreza manual começa a deteriorar-se, além de aumentar o tempo de resposta ou reação a

uma dada situação, bem como do movimento corporal. Portanto, relacionada ao estresse ambiental, as questões afetas à temperatura influenciam diretamente no corpo humano e, portanto, em seu desempenho em serviço.

As alterações no funcionamento do organismo influenciam na sensação de bem-estar e podem causar sintomas relativos aos transtornos alimentares, ansiedade, irritabilidade e depressão. São ainda mencionadas no DOC 9683 (1998) evidências objetivas decorrentes das alterações do funcionamento biológico, tais como: o aumento no tempo de reação ou resposta e tomada de decisão, a languidez, além de imprecisão ou perdas de memória em relação a acontecimentos recentes, erros na utilização de programas computacionais e uma tendência a aceitar padrões inferiores de desempenho operacional.

A diminuição dos níveis de desempenho em serviço ou a incapacidade parcial, decorrentes da fadiga, do estresse, de perturbações do sono ou do uso de medicamentos podem ocorrer de forma inadvertida, de modo que a própria pessoa afetada não detecte a incidência de tais fatores, os quais afetam a saúde do profissional.

No escopo fisiológico-perceptivo, incumbe aludir os aspectos ergonômicos relacionados ao estresse, à fadiga, ao sono e à motivação. À luz da concepção expressa no Manual de Instrução sobre Fatores Humanos, DOC 9683 (1998), o estresse é o conjunto de reações do organismo que provocam uma excitação emocional ou perturbação/esgotamento físico ou emocional. Ele pode manifestar-se em diversas atividades laborais, mas pela própria natureza do sistema de aviação civil e os riscos associados à sua operação, coexistem fatores potenciais de tensão. Assim, o estresse é uma resposta não específica do corpo a determinada circunstância em que se depara um indivíduo.

Tal conceito pressupõe a existência de um estado “normal” ou “ótimo” para as funções corporais e que os elementos, estímulos ou situações causadoras de estresse se constituem como um desvio desse estado normal.

Geralmente, o estresse representa um esforço do corpo em adaptar-se à determinada exigência circunstancial para voltar, na maior brevidade possível, ao seu estado normal. Para Dismukes (2009), uma situação de estresse somente existe se a pessoa percebê-la como tal. Portanto, há um componente interpretativo nesse processo.

Existem fatores de estresse que são provocados pelas condições do ambiente de trabalho, tais como: a existência do ruído advindo da operação de aeronaves, a temperatura, a umidade, a iluminação e o estado de conservação dos equipamentos para o trabalho no canal de inspeção. Mas, além dessas, existem outras fontes de estresse, como as jornadas de trabalho em turnos rotativos e com isso períodos irregulares de repouso e descanso e, conseqüentemente, recorrentes alterações no padrão de funcionamento do organismo humano.

São ainda reportados como fatores causadores de estresse as situações da vida cotidiana, tais como a separação familiar, o nascimento de um filho, o matrimônio ou ainda o falecimento de um ente querido. A incidência de estresse pode elevar-se no período de iminência dos exames periódicos de aptidão psicofísica e de idoneidade, segundo o (DOC 9683, 1998).

A carga de trabalho mental é muito alta no canal de inspeção, pois além de terem seu trabalho supervisionado pela polícia responsável pela AVSEC no aeroporto e dadas as exigências da administração aeroportuária, é requerido aos profissionais AVSEC o estrito cumprimento de diversas normas AVSEC vigentes, o que implica em profundo conhecimento técnico sobre o tema. Todos esses fatores, associados ou não, podem causar estresse mental ao agente de proteção da aviação civil.

O estresse pode diferenciar-se a partir das seguintes tipificações, em consonância com o apresentado no DOC 9683 (1998):

- i. estresse vital: ocorre a partir de acontecimentos do curso normal da vida de um ser humano, tal como falecimento ou doenças de entes queridos;
- ii. estresse ambiental: se refere aos fatores relacionados à temperatura, ruído, iluminação, dentre outros que podem coexistir no contexto de trabalho; e
- iii. estresse cognitivo: diz respeito às exigências cognitivas ou mentais para o desempenho de uma atividade laboral.

Sobre o tema, o DOC 9683 (1998) prossegue afirmando que o estresse também está relacionado com a capacidade de uma pessoa prestar atenção aos estímulos do seu ambiente de trabalho ou do entorno operacional. Assim, em um contexto laboral onde existam poucos estímulos, o estresse pode melhorar o desempenho, pois irá concentrar a atenção. Já em uma

situação complexa onde coexistam diversos estímulos, o estresse reduzirá o nível de desempenho, pois alguns estímulos poderão ser desconsiderados.

Dismukes (2009) integraliza tal afirmação ao relatar que certa quantidade de estresse pode realmente melhorar o desempenho profissional, aumentando a atenção para aspectos importantes da situação de trabalho.

Cada pessoa responde de forma diferente ao estresse. Um mesmo fator de tensão, como por exemplo, detectar um explosivo na bagagem de mão de um passageiro por meio da projeção de imagem no equipamento de raios-x, pode produzir reações diversas nos operadores desse equipamento. Pode ser estimulante para um ou pode gerar uma grande tensão a outro profissional AVSEC.

Em condições de estresse, a coordenação entre os membros da equipe do canal de inspeção pode se desintegrar. Como consequência, há redução na comunicação, aumento da incidência de erros, menor probabilidade de correção dos comportamentos que se desviam os procedimentos previstos, além de aumentar a possibilidade de ocorrer conflitos emocionais.

Por essa razão, os danos resultantes desse tipo de estresse devem ser avaliados e ser objeto de intervenção a partir da resposta pessoal e não do fator pontual, nesse caso, a detecção de um explosivo.

No que diz respeito à fadiga, essa é uma condição que reflete o descanso insuficiente ou alterações no ritmo biológico, conforme o DOC 9683 (1998). Cumpre mencionar ainda a fadiga mental, a qual é decorrente de um estresse emocional, ainda que exista o descanso físico normal. Com isso, depreende-se que a fadiga pode desencadear situações potencialmente perigosas e também deteriorar a eficiência das atividades do canal de inspeção e o bem-estar dos profissionais AVSEC.

Usualmente, pessoas na fase adulta costumam dormir uma única vez por dia e por períodos prolongados, o que se torna um padrão para o organismo e se converte em um ritmo natural para o cérebro. Assim, o cumprimento de jornada de trabalho em turnos rotativos ou ainda o sucessivo trabalho no período noturno podem acarretar alterações no ritmo normal do sono ou até mesmo a sua perda.

Outra alteração que tais profissionais podem apresentar é a insônia, a qual se caracteriza pela dificuldade para dormir ou quando o indivíduo apresenta perturbações durante o sono e não dorme bem. Quando isso acontece, o uso de fármacos de efeito sedativo ou para aumentar o estado de alerta, bem como os tranquilizantes pode ocorrer. Contudo, é inapropriado para os profissionais AVSEC, pois segundo os princípios constantes no item 1.3.15 do DOC 9693 (1998, p. 1-7), “[...] tais medicamentos geram efeitos negativos sobre o comportamento humano até 36 (trinta e seis) horas após sua ingestão”.

O consumo de cafeína, substância contida no café ou em chás, e de bebidas gaseificadas também é mencionado no DOC 9683 (1998) como meio para a manutenção do estado de alerta. Em que pese se reconheça que tal substância aumente o estado de alerta, sabe-se que sua utilização pode causar perturbações no sono e, normalmente, reduz o tempo de resposta ou de reação de um indivíduo.

Considerando-se que o sono tem uma função restauradora e é indispensável para o funcionamento mental, perturbações ou a sua falta podem reduzir o estado de alerta e a atenção do profissional AVSEC no processo de inspeção de segurança.

Sob esse contexto, para restabelecer maiores níveis de alerta e atenção em serviço do profissional AVSEC, deve-se primeiramente reconhecer a incidência desses fatores humanos (falta de sono, insônia ou perturbação no sono), pois é necessária sua redução para a manutenção da segurança da aviação civil.

Diante das intercorrências advindas da falta ou perturbação do sono, diminuição do estado de alerta e redução da atenção do profissional, o DOC 9683 (1998) apresenta sugestões para solucioná-las, as quais incluem:

- i. estabelecimento de jornadas de trabalho que zele pelo funcionamento padrão do ritmo biológico do profissional e que evite a fadiga resultante da falta ou do transtorno do sono;
- ii. adoção de medidas que assegurem os horários de intervalo para alimentação, descanso e interação social, bem como local adequado para tal finalidade;
- iii. reconhecimento do efeito negativo, a longo prazo, do uso de cafeína ou de drogas que induzem o sono nos indivíduos; e

iv. implantação de técnicas de relaxamento durante a jornada de trabalho.

Outra questão que afeta o desempenho em serviço é a motivação. Conceitualmente, a motivação para o trabalho reflete a diferença entre o que um profissional pode fazer e o que ele realmente fará. É o que impulsiona ou encoraja uma pessoa a comportar-se de uma determinada maneira (DOC 9683, 1998).

Nesse sentido, cada indivíduo pode ser impulsionado por diversas forças motivadoras. A título de exemplificação, a satisfação com o trabalho é um fator que motiva as pessoas a superarem seu próprio rendimento.

Outro aspecto que pode ser mencionado é a relação entre a expectativa e a recompensa como fatores motivadores. O benefício de uma recompensa e a probabilidade subjetiva de alcançá-la determina o nível de esforço que será aplicado para conquistar uma dada recompensa. Logo, quanto mais motivados para o trabalho estiverem os profissionais AVSEC que laboram no canal de inspeção, maiores serão os índices de desempenho em serviço.

Em virtude da peculiaridade do trabalho desenvolvido pelo profissional AVSEC, com destaque ao operador especializado, deve-se considerar ainda o manejo e o controle do equipamento de raios-x.

Muito embora a análise da interação com esse equipamento deva contemplar princípios do funcionamento da cognição humana, uma vez que as competências mínimas necessárias requeridas aos operadores já foram tratadas no capítulo 3 desse estudo, buscar-se-á abordar os aspectos que, sob o ponto de vista ergonômico, podem influir no desempenho profissional e, por conseguinte, insucessos ou falhas humanas.

Abrahão, et al. (2009), inferem que além de adequar os controles aos movimentos do corpo humano, devem ser avaliados possíveis padrões comportamentais ante a operação do equipamento de trabalho.

Tal operação requer movimentos feitos pelas mãos e pelos dedos, tal como ligar, desligar, gerenciamento da entrada de bagagens para análise ou sua retenção, exemplos de *controles discretos* na discriminação do tato, que impõem aos usuários posições pré-definidas para a interação com o equipamento de raios-x. Além disso, engloba a realização de ajustes da imagem projetada, como a mudança da coloração ou efeito de afastamento ou aproximação da

imagem, considerados na literatura como *controles contínuos*, que prevêem que os usuários possam realizar os ajustes necessários, conforme lhes seja conveniente.

Como se pode observar, a operação do equipamento de raios-x envolve tanto o controle discreto como o controle contínuo, em vista do objetivo da ação a ser executada: inspeção de bagagens e demais pertences dos usuários do transporte aéreo. Assim, nota-se que a combinação entre os dois tipos de controle definem o sucesso da ação, pois dispõe de recursos que colaboram com a precisão da análise da imagem projetada e permite flexibilidade do uso de recursos quando necessário.

Na análise do trabalho, em especial àqueles realizados em sistemas complexos e sob contextos de defesa em profundidade, tal como o processo de inspeção de segurança, compreender como os profissionais percebem e comportam-se a partir das informações assimiladas no ambiente de trabalho, é fundamental.

Corolário acerca do processo de tomada de decisão, o DOC 9683 (1998) assevera que muitos são os fatores que suscitam decisões equivocadas, quais sejam: formação inadequada, experiências prévias, condições emocionais, físicas ou psicológicas, a fadiga, o uso de medicações e a motivação para o trabalho.

Por isso, serão sintetizados alguns conceitos relacionados aos processos mentais que são expressos em situações reais de trabalho e que envolvem ações e decisões. Os temas elencados serão tratados de forma a subsidiar o entendimento sobre o insucesso das ações no canal de inspeção decorrentes desses processos mentais. Portanto, tem o objetivo de acolher nessa discussão premissas advindas do campo da psicologia capazes de auxiliar tal entendimento, quais sejam: cognição humana, processos perceptivos e processos cognitivos.

Como se pode observar no excerto da literatura abaixo transcrita a seguir, a cognição humana é fundamental para o processamento de informações, mesmo quando são consideradas como mecânicas e repetitivas. De acordo com Abrahão, et al. (2009, p. 148), “[...] a cognição é um conjunto de processos mentais que permite às pessoas buscar, tratar, armazenar e utilizar diferentes tipos de informações no ambiente”.

Sobre processos cognitivos, os autores referenciados no parágrafo acima esclarecem que é a partir desse processo que o indivíduo adquire e gera conhecimentos. Logo, estão incluídos no

processo cognitivo: a memória, a tomada de decisão, a consciência e a atenção, o reconhecimento de padrões e a resolução de problemas.

Nas situações de trabalho, a forma que os profissionais entendem e organizam as informações (processos cognitivos) atuam de forma vinculada com os processos perceptivos, que dizem respeito à forma como os profissionais captam as informações por meio da visão, audição, tato, dentre outros.

Nesse sentido, Abrahão, et al. (2009, p. 149), informam que “[...] a percepção é um conjunto de processos pelos quais recebemos, reconhecemos, organizamos e entendemos as sensações recebidas dos estímulos ambientais”.

Segundo aduz o DOC 9683 (1998), a percepção ou o processamento da informação pode ser rompido de várias maneiras. Ao perceber um estímulo, esses são transmitidos e processados no cérebro, onde se levanta uma interpretação a respeito da natureza e do significado da mensagem ora recebida. Assim, a essa função interpretativa denomina-se percepção, a qual é considerada como um terreno fértil para prática de erros. Tangenciada pelas expectativas dos profissionais de segurança, experiências prévias, atitudes, motivações e interesse, a percepção é afetada e, por isso, pode desencadear erros humanos.

A abordagem desses conceitos afetos aos processos mentais presume, portanto, uma avaliação precisa e sistemática sobre as informações que são emanadas no ambiente de trabalho, com vistas a adaptar esse ambiente à percepção e cognição humana. Um ambiente de trabalho que altera ou causa embaraço ou perturbação à informação captada pode induzir erros e vulnerabilidades ao sistema, pois dificulta a compreensão e sobrecarrega os profissionais, já que, neste caso, é frequente a necessidade de corrigir os dados percebidos.

Assim, o ambiente pode mascarar informações e dificultar a execução da atividade, de forma que resta claro que o ambiente influencia na percepção do contexto. No caso do trabalho realizado no canal de inspeção, um exemplo sobre o tema poderia ser assim representado: o reflexo de luminosidade intensa na tela do monitor do equipamento de raios-x pode comprometer a análise do item inspecionado; e a movimentação de passageiros, conversas e ruídos advindos da operação de aeronaves podem interferir na capacidade do profissional AVSEC identificar os alertas sonoros dos pórticos detectores de metais ou dos detectores manuais de metais.

Aliada a esse contexto, cumpre mencionar que em tarefas cognitivas complexas e que envolvem questões de segurança nacional e, por vezes, internacional, tal como o processo de inspeção de segurança, muitas vezes estão implicadas restrições de tempo aos operadores, que podem desencadear fatores e erros humanos com graves consequências. Essas restrições podem ser formalmente instituídas ou se apresentarem por meio de pressão para o alcance de metas, como exemplo, a celeridade necessária ao processamento de passageiros em decorrência das limitações de tempo de solo disponíveis aos operadores aéreos ou em circunstâncias específicas, como o horário de pico da operação do aeroporto.

Sobre o assunto, vale destacar a visão crítica de Abrahão, et al. (2009, p. 154): “[...] metas delimitam os conhecimentos e as ações que o sujeito deve considerar, ativando e inibindo diferentes representações da memória”.

Essa conjuntura se estabelece em virtude dos objetivos a serem alcançados no transporte aéreo em matéria de AVSEC, os quais são de natureza quantitativa (processamento de passageiros *versus* quantidade de canal de inspeção e profissionais AVSEC disponíveis) e qualitativa (correto cumprimento de todas as etapas do processo de inspeção de segurança no canal de inspeção).

Quando são detectados estímulos no ambiente, por meio da percepção, os processos cognitivos são acionados e buscam informações capazes de auxiliar na resolução de problemas ou na tomada de decisões, atuando de forma contínua e integrada. Ademais, os profissionais evocam de sua memória de trabalho outras situações e conceitos semelhantes que possam auxiliá-lo na compreensão de um problema ou que possam fundamentar suas ações.

Consoante ao elucidado por Abrahão, et al. (2009), há um processamento contínuo entre o novo estímulo do ambiente, o conhecimento do profissional AVSEC sobre suas tarefas no canal de inspeção, o conhecimento adquirido em outros contextos de trabalho e, a partir da articulação, uma nova representação do trabalho se instaura.

Por conseguinte, as representações são construídas no decorrer da tarefa laboral, com a finalidade de possibilitar ações futuras, além de ter a função de reorganizar o processo de aprendizagem contínuo nas situações de trabalho. Como apropriam conhecimentos ao longo

da tarefa e pelo fato de construir significados no decurso de uma situação, demonstra-se como um modelo incompleto da realidade.

Por essa razão, não basta somente compreender como são formadas as representações que determinam a ação do profissional AVSEC, mas é preciso identificar como a competência, o processo mental se manifesta. A partir dessa compreensão, é possível agregar suportes de trabalho que evoquem os conhecimentos e a construção de uma nova representação compatível com as exigências do processo de inspeção em segurança.

Essa nova representação deve coadunar com os objetivos qualitativos e quantitativos do trabalho realizado no canal de inspeção e, portanto, devem considerar que os processos mentais afetam as ações e os processos decisórios dos profissionais AVSEC que se baseiam em sua competência.

Nesse contexto, as representações para a ação no ambiente de trabalho evocam conhecimentos ou parte deles, conforme a relevância para a situação vivenciada pelo profissional AVSEC. Quando a conjuntura é alterada, alteram-se também os conhecimentos utilizados para a ação.

Essas representações estão associadas à memória e, neste caso, à memória de trabalho. Enquanto processo cognitivo, a memória é invocada de acordo com o contexto em que se depara o profissional AVSEC, se constituindo, portanto, como um processo de codificação, armazenamento e recuperação e não somente de manutenção e transformação de conhecimentos, conforme esclarecem Abrahão, et al. (2009).

Os indivíduos possuem conhecimentos que foram desenvolvidos ao longo de sua vida pessoal e profissional. Esses conhecimentos são armazenados em sua memória e, conforme a situação de trabalho, são ativados ou inibidos. Quando ocorre uma mudança na situação, novos conhecimentos são evocados e alguns anteriormente solicitados podem deixar de ser necessários para o contexto atual, ocorrendo uma mudança no conteúdo da memória de trabalho do profissional AVSEC.

A combinação desses conhecimentos e dessa mudança permite que o profissional de segurança da aviação civil contra atos de interferência ilícita compreenda a situação de trabalho na qual está inserido, elabore estratégias de ação e tome decisões.

A tomada de decisões, a resolução de problemas, ou seja, os processos cognitivos, fazem parte do conceito de estratégias operatórias. Consoante Abrahão, et al. (2009, p. 167), entende-se por estratégia operatória, “[...] um processo de regulação desenvolvido pelo trabalhador, visando organizar suas competências para responder às exigências da tarefa e seus limites pessoais”.

Como a estratégia operatória envolve planejamentos para o trabalho e mecanismos cognitivos, resulta na aglomeração de ações denominadas *modo operatório*. À vista disso, o modo operatório se constitui como um conjunto de ações e operações adotadas pelos profissionais em função das exigências das tarefas e de sua competência (ABRAHÃO, et al. 2009).

Por consequência, os modos operatórios praticados pelos profissionais AVSEC resultam de um compromisso que articula os objetivos exigidos para a tarefa, os meios disponíveis para o trabalho e os resultados produzidos, os quais colaboram para a regulação do trabalho e para o estabelecimento de novas representações e estratégias operatórias.

Ao analisar as estratégias operatórias dos profissionais AVSEC, é possível compreender quais são os mecanismos adotados e conhecimentos evocados para o alcance dos objetivos de segurança da aviação contra ilícitos. Logo, é possível identificar as situações mais propensas aos insucessos na ação, falhas, equívocos e demais fatores a eles correlacionados.

Exatamente por isso que as modificações nas situações de trabalho exigem a construção de novas estratégias operatórias para que os resultados das ações de inspeção de segurança não sejam comprometidos.

Outro fator que influencia as ações de trabalho é a atenção que é “[...] um processamento ativo de uma quantidade específica de informações, existentes no ambiente e na memória [...]” (MATLIN, 2004 apud ABRAHÃO, et al. 2009, p.169).

Dessa forma, a atenção correlaciona-se à quantidade de estímulos existentes no ambiente, na situação de trabalho, e pode ser classificada em quatro tipos, conforme Abrahão, et al. (2009):

- i. **Seletiva:** define o foco de atenção, enfatizando ou desconsiderando estímulos;
- ii. **Vigilância:** aguarda passivamente por estímulos do ambiente;
- iii. **Sondagem:** busca ativa por indícios, sinais e estímulos do contexto; e

iv. **Dividida:** aloca recursos de atenção para mais de uma tarefa laboral.

Para o DOC 9683 (1998), a atenção possui apenas dois sentidos distintos, os quais se coadunam com a atenção seletiva e dividida, anteriormente exposta à luz da literatura. Com isso, observa-se a necessidade de integralizar os aspectos técnico-acadêmicos. O primeiro conceito técnico se refere à capacidade do ser humano em concentrar-se em uma fonte de informação que se funde com outras fontes de estímulos. A essa capacidade denomina-se atenção seletiva. O segundo trata da capacidade de dividir a atenção, isto é, atentar-se para mais de um estímulo de forma síncrona.

Compreender o conceito de atenção e identificar sua tipificação, contribui com o entendimento de como o profissional AVSEC processa determinadas informações, estabelece prioridades e as consequências do uso de cada tipo de atenção para o exercício de suas funções no canal de inspeção.

É necessária atenção direta, não só para perceber e processar as vulnerabilidades, mas também para decisão e execução de resposta. Em sistemas complexos e dinâmicos, as demandas de atenção resultam da sobrecarga de informações, tomada de decisões complexas e múltiplas tarefas podem ultrapassar rapidamente a capacidade limitada de atenção de uma pessoa (DISMUKES, 2009).

Em que pese as tarefas no canal de inspeção sejam previamente definidas, agente controlador de fluxo de passageiros, agente de inspeção manual de passageiros e bagagens, e agente operador de equipamento de raios-x, podem ocorrer situações em que se faz necessária a execução de duas ou mais atividades simultaneamente para um dos agentes.

Suponha-se que em uma determinada situação um agente controlador de fluxo que esteja desempenhando sua função em condições normais, se depare com um passageiro que faça demasiados questionamentos sobre a localização do portão de embarque ou sobre os itens que podem adentrar consigo na área restrita de segurança, dentre outros correlatos. O profissional AVSEC poderá manter o foco de sua atenção em sua tarefa principal, controlar o fluxo de passageiros, respondendo de forma concisa que sua função perpassa aquele questionamento, como poderá dedicar parte de sua atenção para esclarecer a dúvida do passageiro.

Sob essas circunstâncias, é exigida ao profissional AVSEC a capacidade de processamento simultâneo de diferentes informações e o estabelecimento de prioridades, pois muitos são os

elementos a serem considerados. Dada a quantidade de estímulos envolvidos, seja no desempenho de mais de uma tarefa AVSEC ou ainda quando interpelado por passageiros ou em situações que celebridades ou pessoas públicas acessam o canal de inspeção, a capacidade de processamento de informação para a tarefa principal é dividida entre outros estímulos, o que pode desencadear em fatores ou erros humanos nos procedimentos de inspeção.

Na medida em que o profissional AVSEC adquire experiência, isto é, que conhecesse detalhadamente o processo de inspeção, há uma tendência em automatizar algumas partes das tarefas. Automatizar implica sair de uma situação de controle, onde é empregada bastante atenção à ação, para uma situação em que, aparentemente, é possível agir sem precisar controlar, requerendo atenção e esforço moderado, e economia do processamento cognitivo (ABRAHÃO, et al. 2009).

Sob essa perspectiva, a automatização revela que o profissional AVSEC pode executar parte de sua tarefa com menor esforço cognitivo, evocar menor quantidade de conhecimentos e, por conseguinte, realizar diferentes atividades simultaneamente. Se essas atividades forem concorrentes, isto é, possuírem similaridades em seus elementos ou exigirem os mesmos sentidos perceptivos ou o mesmo tipo de raciocínio, pode afetar o desempenho geral do profissional em tela.

A automatização caracteriza-se como atencional, ou seja, não ocorre sob o controle total do indivíduo. Por isso, muitas vezes, os profissionais AVSEC podem direcionar sua atenção para estímulos que não pretendiam, independente de suas vontades, tal como no processamento de celebridades ou pessoas públicas e até mesmo, para o esclarecimento de dúvidas.

Não se trata aqui de repudiar a automatização, mas de entender elementos que podem desencadear e causar a incidência de fatores e erros humanos que podem comprometer o processo de inspeção de segurança. Por isso, considerar a natureza dos estímulos presentes no canal de inspeção pode facilitar ou interferir no controle consciente da ação requerida. Exemplos de estímulos facilitadores que compõem o canal de inspeção são os alertas sonoros dos dispositivos de segurança, pois evocam a atenção do profissional, as possibilidades de contrastes de imagens existentes nos equipamentos de raios-x, entre outros.

Mas, muitos também são os fatores intervenientes, apenas para citar alguns: o ruído da operação das aeronaves, conversas entre os membros da equipe de inspeção de segurança,

ocorrência de situações adversas, processamento de celebridades ou até mesmo comportamento indevido de passageiros.

Pelo acima apresentado, na prescrição das tarefas AVSEC devem ser contemplados suportes para a organização da ação em situações adversas. Esses suportes visam facilitar a elaboração de novas estratégias para o cumprimento dos objetivos de segurança da aviação civil contra atos de interferência ilícita, já que a situação de trabalho no canal de inspeção envolve a resolução de problemas e a tomada de decisão.

Na resolução de problemas está implicada a análise de diferentes elementos de uma determinada situação e a forma que são utilizados os conhecimentos que o indivíduo dispõe para construir uma representação mental do problema e gerar soluções (ABRAHÃO, et al. 2009). Portanto, a clareza das informações e a experiência prévia do profissional AVSEC aumentam as possibilidades de tomada de decisão adequada ante o problema detectado.

Sobre essa questão, a literatura afirma que três características devem fazer parte do processo mental dos tomadores de decisão, quais sejam: (i) ter consciência de todas as alternativas e resultados possíveis; (ii) ser sensível às diferenças entre as possibilidades de decisões; e (iii) ser racional quanto à escolha de opções, congruente ao explicitado por Abrahão, et al. (2009).

Esse processo de tomada de decisão pressupõe a capacidade do profissional AVSEC em utilizar sua competência e atenção para gerar estratégias operatórias capazes de culminar na resolução adequada do problema.

Por outro lado, quando é exigido que o profissional AVSEC acelere a tomada de decisão, por exemplo, quando há pressão para liberação de um passageiro à área restrita de segurança, a análise da situação pode ocorrer de forma parcial, fragmentada e, portanto, desencadear insucessos nos procedimentos de inspeção, fatores e/ou erros humanos, em função de uma interpretação ou percepção inadequada dos elementos do contexto.

Destarte, um profissional pode selecionar equivocadamente um modelo inapropriado de sua memória de trabalho, com base em um subconjunto de pistas situacionais, e usar esse modelo para interpretar e tomar decisão acerca dos dados percebidos da situação que se depara (DISMUKES, 2009).

Ainda que o profissional escolha o modelo correto para interpretar os estímulos ambientais, pode ocorrer erro humano. Certos elementos situacionais podem ser incompatíveis com o modelo previamente conhecido e, por isso, não ocorrer plena correspondência entre ambos, resultando em uma falha no reconhecimento da situação paradigmática.

Para finalizar os aspectos concernentes à perspectiva ergonômica dos fatores e erros humanos, cumpre mencionar a relação gênero-idade dos profissionais, a qual buscou-se avaliar na primeira etapa do questionário da pesquisa.

Conhecer a população do estudo é fundamental, pois a adaptação do trabalho recai sobre as características dos profissionais que irão executá-lo, o que inclui os meios técnicos, o conteúdo da tarefa, a organização do trabalho, a estrutura e o funcionamento do ambiente laboral.

Quando não se conhece a população e não são consideradas suas características do trabalho, ocorre a eterna *variável de ajustamento* da produção (ABRAHÃO, et al., 2009). Essa variável de ajustamento trata das constantes adaptações ou rearranjos nos postos de trabalho ou no entorno operacional, o que pode desencadear em grande dispêndio financeiro e até mesmo provocar erros, dada a ausência de rotina pelos frequentes ajustes.

Sabendo-se que os fundamentos basilares da ergonomia têm fulcro nos ajustes dos postos de trabalho e do ambiente às características dos seres humanos, atribui-se à ergonomia a função de contemplar no desenho do posto de trabalho, questões afetas às dimensões estruturais dos diversos grupos étnicos, além das peculiaridades de cada gênero, feminino e masculino.

Nos casos em que não seja possível encontrar uma solução que satisfaça a diversidade dessas características ou peculiaridades, cabe proporcionar aos usuários os ajustes necessários que permitam sua melhor acomodação no posto de trabalho ou para o manuseio de equipamentos de segurança.

Nesse sentido, a investigação sobre o fator e o erro humano, por parte dos detentores de responsabilidades nacionais, arrolados no PNAVSEC, é necessária para proteger os usuários do transporte aéreo e o público em geral de suas consequências, por meio da garantia de que as medidas necessárias serão tomadas para prevenir ocorrências semelhantes, da realização de alterações necessárias no sistema ou, se necessário, tornando o mecanismo de supervisão AVSEC mais estrito.

Por isso, serão listadas a seguir medidas de avaliação e redução do risco do erro humano em sistemas complexos, especialmente, no canal de inspeção.

4.5 AVALIAÇÃO E REDUÇÃO DA INCIDÊNCIA DE FATORES E ERROS HUMANOS NO CANAL DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA

Com frequência, os estudos sobre fatores e erros humanos são superados pelos acontecimentos. Portanto, faz-se relevante primar pela concatenação da teoria com os aspectos práticos, com vistas a minimizar o alto custo dos fatores e erros humanos no canal de inspeção de segurança. Para o cumprimento desse objetivo, serão elencadas técnicas já empregadas ou propostas por especialistas na análise da fiabilidade humana capazes de reduzir os riscos relacionados ao erro humano, as quais se encontram consignadas na obra de Reason (2009).

Impende mencionar que as técnicas de análise da fiabilidade humana (AFH), constantes na obra supra, foram desenvolvidas no âmbito das indústrias nucleares, enquanto sistemas complexos. A aplicabilidade de tais técnicas, não obstante, não se restringem a esse escopo e, não somente já foram utilizadas em outros contextos organizacionais, mas também abre caminhos e servem como base para a elaboração de novas estratégias técnicas customizadas.

A avaliação probabilística do risco (*EPR-Evaluación Probabilística del Riesgo*), possui dois objetivos basilares: identificar as áreas de risco potencial significativo e indicar como podem ser empregadas medidas de aperfeiçoamento, bem como quantificar os riscos gerais de uma organização potencialmente perigosa, consoante Reason (2009).

O modelo lógico da EPR é construído a partir da ramificação da estrutura organizacional (árvores) e seu funcionamento. As formas básicas das árvores estruturais explicitadas por Reason (2009) são:

- a) **árvores de falhas:** visam responder o seguinte questionamento: como pode ser produzida uma determinada falha em uma organização?
- b) **árvores de eventos:** destina-se a responder a pergunta: o que pode acontecer se houver uma falha ou um determinado evento?

Para as árvores de falhas, o ponto inicial é representado por um evento principal, ou por uma falha detectada no sistema. As causas são obtidas por meio do levantamento de uma série de

questionamentos lógicos até que seja identificada a possível falha inicial. No que concerne à árvore de eventos, essa é edificada a partir de um evento inicial e se ramifica por meio da análise probabilística das falhas de cada um dos componentes situados entre o mau funcionamento inicial e algum resultado inaceitável.

A EPR é constituída pelas seguintes etapas procedimentais:

- a) identificação das fontes de perigo potencial;
- b) identificação dos eventos iniciais que podem desencadear perigos potenciais;
- c) determinação das possíveis consequências derivativas dos diversos eventos, por meio da utilização da árvore de eventos;
- d) quantificação da sequência de cada evento, devendo incluir dados ou pressuposições acerca dos seguintes aspectos: (i) a frequência do evento inicial e (ii) a probabilidade de falhas nos sistemas de segurança; e
- e) determinação dos riscos gerais da organização, a qual depende, adaptando para esse estudo, da frequência do fluxo ou da sucessão de tentativas de atos de interferência ilícita ocorridos ou da detecção de ameaças, vulnerabilidades e suas consequências.

Muito embora tenha sido exposta como estratégia de avaliação de risco, a técnica EPR é objeto de críticas sobre sua efetividade sob os seguintes argumentos: em primeiro lugar, as árvores de eventos exigem o uso de probabilidades condicionantes. Mas, na prática, a previsibilidade das consequências de um evento não é construída de forma exaustiva.

De forma secundária, a quantificação dos eventos nem sempre é exequível, pois é necessário que se disponha de dados sobre falhas anteriores, os quais podem não estar disponíveis, ou que seja baseada em dados estimados, que podem não refletir a realidade da organização, em função de sua escassez.

Em terceiro lugar, Reason (2009) menciona que um ponto a ser aperfeiçoado dessa técnica funda-se em sua incapacidade de incluir, adequadamente, a contribuição dos fatores humanos no risco de acidentes dos sistemas que envolvem tecnologias de alto risco.

Apesar dos argumentos apresentados, a EPR representa uma etapa fundamental para a engenharia da fiabilidade humana, uma vez que auxilia o desenho do organograma dos

sistemas, aplicável ao sistema aeroportuário, de modo a identificar áreas em que seja necessária a instalação de medidas adicionais de segurança para prevenir ou impedir a propagação de sequências de atos ou tentativas de interferência ilícita.

Os estudos sobre a EPR podem ser complementados com a utilização de técnicas de análise da fiabilidade humana. Atuando de forma conjunta, podem disponibilizar dados relativos à predição das probabilidades de ocorrência do erro humano. As técnicas AFH listadas por Reason (2009), serão sintetizadas nos tópicos que seguem, em que pese distem da exaustividade.

4.5.1 Técnica de predição da taxa do erro humano – THERP

A primeira técnica apresentada é a de predição da taxa do erro humano (*THERP – technique for human error rate prediction*). Constitui-se como uma forma antiga e considerada mais acessível pelos profissionais de segurança de sistemas complexos e, por isso, amplamente empregada. Seu princípio básico é que a fiabilidade do operador pode ser avaliada de forma idêntica a um componente de um equipamento de segurança.

Dessa forma, a finalidade da THERP é, segundo Reason (2009, p. 303, tradução nossa):

Predizer as probabilidades do erro humano e avaliar a degradação do sistema homem-máquina suscetível de ser provocada somente por erros humanos ou pelo funcionamento dos equipamentos, procedimentos ou práticas operativas ou outro sistema, bem como as características humanas que influem sobre o comportamento do sistema.

A aplicação da técnica THERP, ainda conforme o autor em destaque, é composta por quatro passos, a saber:

- a) identificação das funções do sistema que o erro humano exerce influência;
- b) análise e enumeração detalhada das tarefas de trabalho;
- c) cômputo das probabilidades de erro relevantes, integralizando os dados existentes e pareceres de especialistas da área;
- d) cálculo estimativo dos efeitos dos erros humanos nas ocorrências de falhas no sistema, de modo a integralizar os dados AFH e EPR.

O diagrama da árvore de probabilidades é a ferramenta analítica básica da THERP. Nas ramificações dessa árvore devem ser representados os pontos de decisão binários das tarefas, nos quais o comportamento correto e incorreto são as únicas opções disponíveis. Nesse processo analítico, o profissional especializado deve ajustar a análise probabilística em função de seu parecer sobre os efeitos e consequências dos erros humanos, tal como indicado anteriormente no item “c” da lista de passos procedimentais da EPR.

Essa análise por um profissional especializado é alvo de críticas, dada a premissa subjetiva implicada nessa ação e, por isso, a variabilidade de resultados. Outra causa de questionamentos dessa técnica é a sua capacidade restritiva de avaliação dos erros baseados em habilidades ou regras, não sendo possível investigar erros baseados em conhecimentos. Reason (2009), não obstante, afirma que a sofisticação técnica da THERP pode ser um poderoso instrumento de investigação se aplicado por especialistas de reconhecida competência técnica.

Na continuação serão apresentadas considerações acerca de duas técnicas de confiabilidade humana com base no cálculo do tempo de ação dos operadores de sistemas complexos.

4.5.2 Técnicas de confiabilidade com base no tempo

Os métodos de análise da fiabilidade humana que consideram o tempo como variável principal se ocupam da quantificação temporal dos erros humanos, posteriores à eventualidade ou ameaça que se pretende mitigar ou impedir dentro do sistema organizacional. Por isso, baseiam-se em curvas que descrevem a fiabilidade no tempo.

O modelo denominado árvores de ações dos operadores (*OATS – Operators Action Tress*) é a primeira técnica mencionada e dedica-se a investigar os erros cognitivos, tais como a avaliação diagnóstica de um problema e a seleção de estratégias para sua resolução.

Nesse sentido, a elaboração dessa técnica visou identificar os erros dos operadores durante condições atípicas de operação e estudar os tipos de erros e probabilidades associadas que possam ser utilizadas na EPR.

A técnica OATS consiste no emprego de uma árvore lógica, a árvore básica das ações dos operadores, a qual busca identificar as possíveis modalidades de falhas do operador

posteriores à ocorrência de uma eventualidade ou ameaça. Essas modalidades de falhas cognitivas fundamentam-se em três princípios básicos:

- a) a ausência de percepção de que uma situação adversa ocorreu;
- b) a inexistência de diagnóstico sobre a natureza do evento e não identificação das ações de contingência necessárias; e
- c) inexecução das ações de contingência de forma correta e no momento adequado.

Para a quantificação do erro aplica-se um instrumento analítico denominado *curva de fiabilidade no tempo*, o qual descreve a probabilidade de falha humana como uma função do intervalo entre o momento em que são evidentes os sinais de advertência e o instante em que devem ser implementadas ações para recuperar a condição normal de operação com êxito (REASON, 2009).

A partir da aplicação desse instrumento é possível representar a probabilidade de que uma equipe de operadores adote ações exitosas. Por essa razão, o dado relevante para a curva de quantificação é o *tempo disponível para pensar*, assim representado por Reason (2009):

$$t_{(p)} = t_{(t)} - t_{(i)} - t_{(a)}$$

Onde:

$t_{(p)}$: intervalo do pensamento;

$t_{(t)}$: tempo total desde o início da ocorrência até o momento em que devem ser concluídas as ações de contingência;

$t_{(i)}$: tempo em que são dadas recomendações adequadas aos profissionais; e

$t_{(a)}$: tempo necessário para executar as ações planejadas.

Como se pode observar, esse método oferece uma estrutura definida para avaliar as modalidades de falhas humanas de modo independente aos procedimentos, sendo de simples aplicação e com dados temporais previamente definidos. De forma complementar, a OATS pode auxiliar estudos relativos ao cálculo da probabilidade de que não seja executada nenhuma das ações previstas ante o indício de uma eventualidade, dependendo do tempo transcorrido a partir da detecção do primeiro indício de irregularidade no sistema. Com esse cálculo, pode-se ainda estimar o equilíbrio entre a velocidade e a precisão no diagnóstico de falhas quando comparados aos dados obtidos no contexto real de trabalho.

Todavia, ainda conforme Reason (2009), as bases desses parâmetros carecem de dados de estudo de campo mais sólidos, que sejam capazes de representar com maior precisão o decurso de tempo de uma eventualidade ou adversidade no sistema, incluindo o rigor numérico de cada uma das variáveis envolvidas.

A elaboração da técnica OATS repercutiu no desenvolvimento do modelo de fiabilidade da cognição humana (*HCR- Human Cognitive Reliability*), o qual parte da premissa que as atividades cognitivas levam tempo diferenciado para serem executadas. Essa é, portanto, o que difere esse modelo da técnica OATS, uma vez a HCR se propõe a distinguir os níveis das respostas operativas considerando os tipos de processamento cognitivo, se baseados em habilidades, regras e conhecimentos, para modelar situações específicas.

A partir dessa concepção, a HCR possibilita a avaliação da probabilidade de persistência do erro em função do tempo, utilizando-se da mesma base de cálculo da técnica OATS e agrega as seguintes características:

- a) é uma técnica de aplicação rápida e prática;
- b) leva em consideração o tempo das ações dos operadores;
- c) traz correspondência entre os resultados obtidos na modelagem e os estudos realizados em ambientes simulados; e
- d) contempla os comportamentos baseados em regras, habilidades e conhecimentos.

Muito embora agregue tais características, o modelo HCR não consiste em um modelo de erro, mas prediz o tempo necessário para completar uma tarefa em um determinado nível cognitivo. Além disso, tal modelo não é capaz de prever quando e com que frequência um erro será incidente no sistema.

Outro alvo de crítica acadêmica é a escassa atenção dessa técnica quanto aos comportamentos omissos ou às ações equivocadas e infrações deliberadas dos operadores. Não é fácil determinar se as probabilidades de que não haja uma resposta (obtidas pela curva HCR) se devem ao processamento lento da informação ou falha na detecção no início da situação de emergência, já que se trata de processos psicológicos distintos (REASON, 2009).

Por fim, foi ainda aludido que as regras de análise da tarefa não consideram a rápida interface ou a velocidade da permuta entre os diversos níveis de rendimento, baseado em habilidades, regras e conhecimentos. Ora, se a HCR se propõe a distinguir as respostas operativas com base no tipo de processamento cognitivo (baseado em habilidades, regras e conhecimentos), deveria identificar, com rigor, o tempo que um tipo de resposta se inicia e é finalizada para que outro nível cognitivo assuma a linha das ações do operador.

A investigação sobre o erro humano, por parte dos detentores de responsabilidades nacionais, arrolados no PNAVSEC, é necessária para proteger os usuários do transporte aéreo e o público em geral de suas consequências, por meio da garantia de que as medidas necessárias serão tomadas para prevenir ocorrências semelhantes, da realização de alterações necessárias no sistema ou, se necessário, mudando seu mecanismo de supervisão.

Se nesse item buscou-se apresentar duas técnicas de cálculo temporal das falhas humanas, na sequência será apresentada uma técnica que se propõe a investigar o erro humano *per si*, as quais podem se constituir como medidas de avaliação e redução do risco do erro humano em sistemas complexos, especialmente, no canal de inspeção.

4.5.3 Técnicas empíricas de estimação dos erros dos operadores

Mencionadas de forma terciária por Reason (2009), as técnicas empíricas de estimação dos erros dos operadores (*TESEO-Tecnica Empírica Stima Errori Operatori*) têm como objetivo calcular a probabilidade de falha de um operador por meio da aplicação agrupada de cinco parâmetros de probabilidade de erro, K_1 a K_5 , onde:

K_1 : tipo de tarefa, rotineira ou não e se requer muita atenção ou não. Parâmetro probabilístico entre 0,001 e 0,1;

K_2 : fator de estresse temporal para atividades de rotina, atribuídas em função do tempo disponível. Parâmetro probabilístico entre 10 e 0,5. Para atividades não rotineiras, também em função do tempo disponível, o parâmetro estatístico está entre 10 e 0,1;

K_3 : qualidades do operador, conferidas em função de sua seleção, formação e experiência. Parâmetro probabilístico entre 0,5 e 3;

K_4 : fator de ansiedade da tarefa, depende da situação: emergência grave, emergência em potencial ou condições normais, sendo o parâmetro probabilístico entre 3 e 1; e

K_5 : fator ergonômico da tarefa, calculada em função da qualidade da interface do homem com o desenho do posto de trabalho e as condições de temperatura do espaço laboral. Parâmetro probabilístico entre 0,7 e 10.

Para fins estimação do erro do operador, tem-se a seguinte fórmula:

$$\text{Probabilidade de falha} = K_1 * K_2 * K_3 * K_4 * K_5$$

Se forem atribuídos os seguintes os valores aos parâmetros,

$$K_1 = 0,1; K_2 = 5; K_3 = 2; K_4 = 1; \text{ e } K_5 = 1$$

Tem-se:

$$0,1 * 5 * 2 * 1 * 1 = 0,01 \text{ ou } 1\%.$$

Assim, pode-se inferir que o índice de falhas é de 1 (um) a cada 100 (cem) ocasiões.

Sendo um corpo teórico matemático para a quantificação da fiabilidade humana, esse modelo é significativamente aplicável para situações ou processos específicos, ou seja, para cada tarefa. Todavia, salienta-se que o aspecto desfavorável dessa técnica é que as bases numéricas ou os parâmetros probabilísticos estabelecidos foram fundados sob conjunturas elaboradas por especialistas e não em dados reais. Assim, essa técnica requer confirmação empírica.

De modo a complementar os estudos sobre a confiabilidade da ação humana, também foram desenvolvidos métodos que enfatizam critérios mais qualitativos em relação aos quantitativos, como se apresenta a seguir.

4.5.4 Matriz de conflito

A técnica de matriz de conflito baseia-se em critérios estruturados e sistemáticos estabelecidos por especialistas, com vistas a avaliar a probabilidade da incidência de erros dos funcionários quando se deparam com condições atípicas ou estado crítico do sistema, fundamentalmente, aquelas falhas relacionadas aos erros de diagnóstico.

Sendo assim, os resultados a serem obtidos com a aplicação dessa técnica representam as probabilidades dos operadores não responderem corretamente aos eventos A, B, C, etc, nos tempos t_1, t_2, \dots, t_n a partir do início da sequência de uma ação na execução de uma tarefa.

Considerando-se que esse método fundamenta-se nos critérios dos especialistas sobre a probabilidade de ocorrer falhas de diagnóstico, tais profissionais levantam possibilidades, hipóteses ou fazem previsões sobre, por exemplo, os efeitos do estresse na tarefa, a sobreposição de fatores de diferentes eventos, que podem comprometer uma atividade, dentre outros.

A característica singular dessa técnica é a simplicidade de sua estrutura, a qual ampara a elaboração de modelos situacionais mais qualitativos e menos quantitativos. Todavia, dada a subjetividade de sua estrutura basilar, pode gerar discordância entre os especialistas quanto à estimativa dos critérios probabilísticos. Por último, Reason (2009) assinala que a manipulação simplista de dados subjetivos constitui probabilidades absolutas de rigor científico limitado.

Seguindo os pressupostos teóricos-metodológicos da matriz de conflito, a metodologia a seguir se apresenta como uma fonte estrutural para o desenvolvimento de parâmetros técnicos de análise do êxito.

4.5.5 Metodologia do índice de probabilidade do êxito

Com o objetivo de disponibilizar um meio de obtenção e estruturação de critérios técnicos dos especialistas, de forma similar à matriz de conflito, desenvolveu-se a metodologia da probabilidade do êxito (*SLIM - Success Likelihood Index Methodology*).

A partir da utilização de um *software* é permitido aos especialistas gerar modelos sistemáticos para conectar a probabilidade de erro a uma situação específica, empregando os fatores organizacionais e cognitivos que influenciam nessa probabilidade.

A premissa básica para elaborar essa modelagem é que a incidência de um erro em uma dada tarefa depende dos efeitos combinados de um número relativamente pequeno de fatores que influenciam em sua execução e, portanto, que influenciam na probabilidade do êxito na tarefa.

Nesse sentido, o índice de probabilidade do êxito deriva da ponderação sobre as variáveis típicas e, portanto, já identificadas, que exercem influência sobre as taxas de erro humano, tais como a qualidade e/ou o grau de especialidade da formação ou o tempo disponível para a execução de uma ação ou tarefa.

O fator crítico dessa metodologia se refere à sua calibração. Para Reason (2009), muito embora no aspecto teórico as probabilidades do erro podem ser obtidas a partir da calibração

de duas tarefas (nas quais as variáveis que incidem no contexto da tarefa são objetivamente conhecidas), na prática, estudos independentes de validação desse método não alcançaram resultados positivos, o que requer maior aplicabilidade empírica para sua plena validação.

Na continuação, a última estratégia técnica busca incorporar a capacidade analítica do erro humano, conforme descrito na literatura especializada.

4.5.6 Procedimento sistemático de avaliação da fiabilidade da ação humana

Para produzir um corpo teórico próprio, contribuir e auxiliar na análise probabilística do risco foi concebido o procedimento sistemático de avaliação da confiabilidade da ação humana (*SHARP - Systematic Human Action Reliability Procedure*). Tal procedimento tem o objetivo de incorporar as interações humanas de modo sistemático, exaustivo e analisável na avaliação da probabilidade do risco.

O SHARP, portanto, é um meio que serve para orientar a seleção de modelos e técnicas apropriadas para a análise da confiabilidade humana, posto que indica as opções existentes para a representação das ações dos operadores (THERP, OATS, dentre outras) e os tipos de modelagem e dados que podem ser obtidos com a utilização de cada uma delas: base de dados da confiabilidade humana, curvas de confiabilidade em função do tempo, modelos matemáticos ou critérios técnicos especializados.

Após o explanado, observa-se que esse item buscou apresentar técnicas capazes de analisar a confiabilidade humana, ainda que a lista de possibilidades para tal seja superior ao descrito. A importância de conhecer os objetivos e resultados que podem ser obtidos com o emprego dessas técnicas está circunscrita nas tarefas desempenhadas em sistemas de alto risco, que requerem capacidade de previsibilidade e validade conceitual e empírica.

Às exigências normativas de construção de um sistema seguro, em especial, àquelas relativas ao canal de inspeção de passageiros na aviação civil, devem estar alinhadas aos princípios de gestão de risco que favoreçam a interface entre o profissional, o ambiente de trabalho e os demais recursos disponíveis para a tarefa.

Como se pôde constatar, um corpo teórico puramente cognitivo que se ocupa em investigar os processos mentais dos indivíduos resta insuficiente para explicar a incidência de fatores e erros humanos em sistemas complexos. Tal como buscou-se demonstrar ao longo desse

capítulo, algumas ações dos profissionais têm sua origem nas falhas organizacionais, em todos os níveis hierárquicos, onde também residem as falhas latentes.

A atual efetividade dos sistemas complexos, baseado no sistema de defesa em profundidade, sustenta uma segurança quase absoluta contra fatores e erros individuais, sejam humanos ou a partir de um de seus componentes. Todavia, a presença de falhas humanas latentes é parte indissociável desses sistemas.

Por assim ser, a existência das falhas organizacionais faz com que os idealizadores dos projetos de sistemas complexos e, para esse estudo, do desenho do canal de inspeção, tornem-se vítimas, em alguma medida, do seu próprio êxito. (Reason, 2009).

Ante o caráter inevitável do fator e do erro humano, seguem abaixo oito critérios qualitativos que podem contribuir com o emprego e com os resultados positivos aos sistemas complexos acerca das técnicas de confiabilidade humana, as quais deveriam, conforme Reason (2009):

- a) ser compatíveis e complementares, se consideradas as técnicas EPR listadas;
- b) ser investigadas, verificáveis e realizadas de forma reiterada;
- c) ser passíveis de quantificação da probabilidade do êxito profissional em função do tempo;
- d) considerar os diferentes tipos de processamento cognitivo (baseado em regras, habilidades e conhecimentos);
- e) identificar a relação entre os diversos fatores que constituem a tarefa;
- f) ser comparáveis aos dados advindos das experiências precedentes, de ambientes simulados e opiniões técnicas;
- g) ser de simples execução; e
- h) compreender o potencial dos operadores para lidar com as situações identificadas nos estudos de EPR.

Oportunamente, impende destacar que, não obstante a aparente tendência da AFH em avaliar os erros humanos em detrimento da redução dos mesmos, uma forma de mitigar ou extinguir

sua incidência é identificando aqueles que possuem maior probabilidade de expor ao perigo a integridade da segurança da aviação civil contra atos de interferência ilícita, além de protegê-la mediante o emprego de dispositivos de segurança ou adoção de medidas e procedimentos de AVSEC.

A partir desse entendimento, observa-se que a EPR perpassa a identificação de um nível de risco aceitável, já que incorpora as condições de funcionamento seguro de um sistema. Por isso, constitui-se como um modelo de referência para o gerenciamento do risco de incidência do fator ou erro humano, tema do tópico que segue.

4.5.7 Gerenciamento do risco e da incidência do fator e do erro humano

Nos tópicos anteriores foram descritas técnicas de análise da fiabilidade humana capazes de fornecer informações necessárias à tomada de decisão sistêmica. Como já observado, o fator e o erro humano podem assumir formas distintas e possuem uma diversidade de causas que possibilitam suas existências no sistema.

Nesse sentido, as diversas técnicas de detecção do erro ou da avaliação da fiabilidade humana são ferramentas aptas a atender as necessidades de cada organização e possuem qualidade inverossímil de, a partir de seus princípios, elaborar uma técnica universalmente aplicável de redução do fator e/ou erro humano.

Portanto, a gestão do risco visa promover de forma sistemática os efeitos positivos e mitigar aqueles negativos ao sistema. Assim, sua função é limitar riscos adicionais (exemplo: as tarefas não sejam executadas e mantidas de acordo com as hipóteses elaboradas na fase EPR) por meio de estratégias, tais como, controle de qualidade, inspeção e supervisão permanente dos dados sobre os fatores e erros humanos. Tais dados trazem informação imprescindível para avaliar se as condições prévias do desenho organizacional ou do posto de trabalho estão satisfeitas na realidade operativa.

A ocorrência de um “erro humano” indica onde incidiu um colapso no sistema, mas não oferece nenhuma orientação quanto os motivos de sua ocorrência. Um erro atribuído ao ser humano pode ter sido por características do desenho do canal de inspeção ou ainda ter advindo de uma formação inadequada, insuficiência de guias de verificação ou de manuais de procedimentos.

Assim, o fator e/o erro humano deveriam ser considerados como um ponto de partida para o gerenciamento de riscos nas organizações, estabelecendo uma parceria profícua com a eficiência do sistema de segurança contra ilícitos. A adoção ou não de medidas de gerenciamento fornece dados úteis para a classificação da organização. Segundo Dismukes (2009), as organizações diferem em suas respostas às informações recebidas que tenham ligação com a segurança. Tais reações se dividem em três grupos: ações de negação, reparação e reforma:

- **ações de negação** podem assumir uma ou mais das seguintes formas: supressão da informação; denunciante são exposto perante o grupo ou demitido e suas observações são removidas dos formulários de registros; ocorre o “encapsulamento”, ou seja, os observadores ou denunciantes são mantidos, mas a validade de suas observações são contestadas ou negadas;
- **ações de reparação:** o problema é admitido e abordado somente no nível local; tipos específicos de falhas detectadas são modificadas para prevenir sua recorrência, mas as implicações do problema são negadas;
- **ações de reforma:** assumem duas formas: o problema é admitido e divulgado para ser analisado e solucionado no nível sistêmico; e/ou a ação sobre o problema conduz à reavaliação e à reforma do sistema como um todo, gerando reorganização.

À vista disso, responder os dados afetos à segurança de forma eficaz implica na emissão de respostas condizentes às ações de reforma, ao passo que organizações que se limitam a ações de negação ou de reparo não se comprometem com mudanças mais robustas e profundas. Para Dismukes (2009), isto leva a uma classificação tripartite das organizações:

- i. **patológicas:** possuem medidas de segurança inadequadas, mesmo sob condições normais de operação. Sob pressão econômica grave, contornam os regulamentos de segurança;
- ii. **calculistas:** tentam fazer o melhor trabalho que podem usando o método "*by-the-book*", o que significa dizer que cumprem os requisitos mínimos. Geralmente são adequadas às circunstâncias de funcionamento preconizadas na norma vigente, mas não conseguem impedir, em sua totalidade, o desenvolvimento de múltiplas causas de fatores e/ou erros humanos; e

- iii. **produtivas:** definem metas internas de segurança além daquelas legalmente estabelecidas e as cumpre, pois estão dispostas a alcançar maiores níveis de desempenho por meio de formas complementares e integradas às convencionais.

Ante o apresentado, as organizações que anseiam detectar e mitigar o fator e/ou o erro humano devem buscar meios de implementar não somente os requisitos mínimos legais vigentes acerca da sua mitigação, mas estabelecer estratégias que se adequem aos seus dados internos e às suas peculiaridades financeiras e sociotécnicas, de forma que o processo interventivo tenha efetividade.

Assim, de forma complementar às estratégias de redução do erro em sistemas complexos, Reason (2009) especifica algumas medidas potenciais capazes de complementar as técnicas ora mencionadas no que tangem à AFH. A diferença do conteúdo a ser apresentado em relação às anteriores é que essas seguirão princípios norteadores, recomendações que podem orientar e complementar as técnicas outrora explicitadas.

Muitos erros cometidos por operadores em sistemas de alto risco surgem de um desajuste entre os componentes do sistema e as características do processamento humano da informação. Por isso, a importância de inserir no contexto de trabalho estratégias que compensem a propensão ao fator/erro humano e minimizem o perigo de suas consequências.

Para tanto, inicialmente, apresentar-se-á alguns fundamentos relativos ao desenho do posto de trabalho cuja finalidade é minimizar o alcance dos fatores e erros humanos em sistemas complexos, segundo Reason (2009), quais sejam:

- a) considerar tanto o conhecimento prévio como os conhecimentos técnicos dos profissionais para promover um bom modelo conceitual e coerente do sistema;
- b) simplificar a estrutura das tarefas, com vistas a minimizar a carga de mental de trabalho sobre os processos cognitivos vulneráveis, tais como a memória de trabalho;
- c) tornar passível de visibilidade tanto a execução de uma tarefa quanto a avaliação de uma ação para permitir aos operadores a visualização dos efeitos de suas ações e o conhecimento sobre como é possível e devem ser executadas. Geralmente, essa visibilidade ou retroalimentação é possível para o nível de rendimento baseado em habilidades;

- d) comparar representações entre: intenções e ações possíveis; ações e seus efeitos no sistema; estado real e perceptivo do sistema; estado do sistema e suas reais necessidades; e intenções e expectativas dos operadores do sistema;
- e) explorar o poder das limitações naturais e artificiais que compõem o sistema, as quais orientam tanto as ações dos usuários do sistema de aviação civil como as decisões e atribuições dos operadores;
- f) configurar para erros, assumindo sua incidência e planejar ações capazes de mitigá-los, tal como o sistema de defesa em profundidade;
- g) padronizar ações, resultados e a configuração do posto de trabalho para evitar erros decorrentes da frequente alteração do desenho do ambiente de trabalho;
- h) minimizar a probabilidade de captação da atenção, por meio da supervisão de rotinas e da separação física ou espacial de funções críticas para o sistema;
- i) desenvolver um modelo mental capaz de levantar soluções possíveis aos problemas de forma integrada aos fatores organizacionais, uma vez que o nexo causal em uma rede funcional complexa impõe uma excessiva demanda sobre os limitados recursos da memória de trabalho;
- j) desenvolver padrões integrados para a execução de uma tarefa de forma a auxiliar o controle funcional do rendimento humano. Essa estratégia reduz a possibilidade do profissional se deparar com armadilhas procedimentais, isto é, a ativação de regras fortes, mas errôneas;
- k) oferecer oportunidades ou ferramentas para a realização de experimentos ou situações simuladas para fomentar a formulação de hipóteses de resolução de problemas e aperfeiçoar o rendimento dos operadores ante situações adversas.

Esses fundamentos servem como ajudas cognitivas úteis para estimular as funções compensatórias das ações do profissional AVSEC ao fator/erro humano. Sabendo-se que tais funções se referem ao planejamento das ações que compõem uma tarefa e sua execução, limitar os efeitos das falhas, delineando o posto de trabalho de modo a tolerá-las, é de fundamental importância.

Mas, não basta somente alinhar as recomendações sobre o posto de trabalho às análises de fiabilidade humana. Deve-se ainda relacioná-las aos diversos fatores relativos à tarefa que podem aumentar a probabilidade que se cometa um erro por omissão, já que essa é uma das formas mais comuns dos lapsos no cotidiano do trabalho. A lista desses fatores, segundo Reason (2009) refere-se a:

- a) quanto maior é o número de etapas diferenciadas na sequência de uma ação, maior é a probabilidade que ao menos uma delas seja omitida;
- b) quanto mais elevada é a carga mental de informação de uma etapa específica da tarefa, maior é a probabilidade de que sejam omitidos ao menos um de seus elementos;
- c) a omissão de etapas procedimentais aumenta quando a necessidade de sua execução não é evidenciada pelas ações anteriores ou quando não seguem uma sequência linear;
- d) quando as instruções de trabalho são comunicadas verbalmente e são compostas por mais de cinco passos, aumenta-se a tendência de omitir elementos situados na parte intermediária da lista em relação àqueles constantes em seu início ou ao final;
- e) se comunicadas por via escrita, existe a probabilidade de serem omitidos passos situados ao final da instrução de trabalho, que não tenham sido destacados de forma conjunta com o corpo do texto, tais como observações finais ou similares;
- f) interrupções não previstas em uma tarefa repetida e automatizada seguem frequentemente associadas à omissão, pois o evento não relacionado à tarefa é inconscientemente contabilizado como parte da sequência ou traz uma aparente sensação que já foi alcançada uma etapa posterior da tarefa ao realmente alcançado; e
- g) tarefas rotineiras estão propensas à descontinuidade, ou seja: inicia-se uma etapa seguinte da tarefa sem haver finalizado a anterior. A probabilidade de ocorrência desse fenômeno eleva-se sob condições de pressão temporal (celeridade nas ações) ou quando a tarefa seguinte está muito próxima ao operador.

Ante o exposto, observa-se que o funcionamento correto de qualquer esfera da atividade mental é alcançado ativando o esquema adequado, na ordem e no momento apropriado, pois os processos cognitivos devem processar uma rede de conexão de informações advindas do espaço de trabalho consciente e do conhecimento técnico adquirido.

Por conseguinte, reconhecer a importância e aplicabilidade desses fatores no gerenciamento de risco do erro humano é fundamental para o planejamento e execução de medidas de segurança suficientemente capazes de cominar em práticas efetivas no canal de inspeção.

Igualmente preocupada com o fomento de propostas satisfatórias e plausíveis de execução para mitigar a incidência do erro humano no sistema, a Organização de Aviação Civil Internacional emitiu a Nota de Estudo (2010) que teve como objetivo estratégico melhorar a segurança da aviação civil mundial.

Consta em tal Nota de Estudos, assim como no DOC 9808 (2002), a promulgação das seguintes diretrizes nos três níveis gerais de atuação que possuem responsabilidades em matéria de fatores humanos:

(i) normativo e de supervisão: as autoridades competentes cuja atribuição se refere ao estabelecimento de regulação devem obter claras e ilustrativas orientações que permita legislar, com vistas a solicitar aos diferentes setores da indústria que desenvolvam políticas e programas internos sobre os fatores humanos na segurança da aviação civil contra atos de interferência ilícita;

(ii) organizações que compõem a indústria da aviação civil: os operadores aeroportuários, operadores aéreos, dentre outros envolvidos, devem contar com orientações detalhadas sobre como instituir políticas internas e implementar programas que considerem os fatores humanos nas operações de segurança da aviação civil contra ilícitos, a partir das regulamentações estabelecidas pela autoridade competente de seu Estado. A capacitação em matéria de fatores humanos ao pessoal operacional também deve ser observada, além do estabelecimento de entorno operacional apropriado à atividade a ser executada relativa à AVSEC e a utilização adequada de novas tecnologias; e

(iii) operadores: nível dos profissionais AVSEC: pessoal diretamente envolvido na aplicação das medidas preventivas de segurança da aviação civil. Como elo importante dentro da segurança, os profissionais AVSEC que possuem responsabilidades diretas com a aplicação das medidas AVSEC nos aeroportos, devem ter suporte por meio da adequada implementação de uma política clara em matéria de fatores humanos. Além de incorporar aspectos ergonômicos e do entorno operacional, tal política deve considerar também alguns desafios permanentes, a saber:

- a) as relações interpessoais com a equipe de trabalho;
- b) o gerenciamento das barreiras de comunicação;
- c) o reconhecimento das condições de fadiga e seu adequado tratamento;
- d) o gerenciamento do estresse, uma vez consideradas as características singulares do trabalho em AVSEC;
- e) o trato adequado dos passageiros com comportamentos inadequados ou perturbador;
- f) a atenção aos passageiros de diferentes culturas;
- g) o compromisso permanente com a cultura organizacional de segurança;
- h) os princípios de aperfeiçoamento contínuo e de superação pessoal;
- i) a benevolência ou complacência e seus efeitos na segurança da aviação civil;
- j) a solução de problemas e o processo de tomada de decisões; e
- k) o adequado julgamento na identificação de prioridades em situações de contingência ou em condições correlatas.

Sob uma perspectiva construtiva acerca das responsabilidades normativas, impede salientar que os regulamentos têm a finalidade de estabelecer os níveis mínimos de cumprimento que deverão ser observados nos processos de segurança. No entanto, a promulgação de uma norma, por si só, é um modo limitado de influência sobre o comportamento humano.

Com o fito de discutir essa limitante influência, o DOC 9683 (1998) afirma que o excesso de confiança na exaustividade dos assuntos técnicos constantes nos regulamentos não deve ocorrer em detrimento de uma estrutura completa de gerenciamento de riscos.

A clareza e objetividade das informações contidas nos regulamentos, manuais de procedimentos ou instruções de trabalho de um profissional AVSEC são características essenciais para a execução precisa de suas atribuições. Destarte, inconsistências ou omissões de conteúdo técnico ou procedimental na documentação de uso diário e contínuo de um agente de proteção, tais como as listas de verificação, podem impactar no tempo necessário para a execução de uma tarefa ou ainda na segurança.

A informação a ser prestada ao profissional AVSEC deve ser apresentada de forma tal que facilite sua compreensão, não somente em condições normais de operação, mas também quando o desempenho deste profissional se vê afetado pela fadiga, estresse ou em situações adversas.

Desse modo, com o objetivo de diminuir a incidência dos fatores humanos relacionados à comunicação escrita, o DOC 9683 (1998) elenca algumas recomendações, a saber:

- a predominância do vocabulário técnico;
- a padronização tipográfica, a qual inclui a formatação da letra utilizada, a impressão, a disposição textual, uma vez que todos esses fatores tem uma importante repercussão na compreensão da linguagem escrita;
- a utilização de diagramas e fluxogramas, sempre que possível, para facilitar o entendimento e aumentar o interesse pela informação prestada. O uso de cores nas ilustrações auxilia e torna célere a compreensão sobre a mensagem a ser transmitida, além de ter o efeito motivador; e a adequação do documento ao posto de trabalho, no que se refere ao seu tamanho e forma.

Por meio do DOC 9808 (2002), a OACI ainda apregoa que um elemento crucial na cultura de segurança de uma organização é a capacidade de realizar o tratamento dos dados relativos ao erro humano. Sob a perspectiva organizacional, o erro deveria ser observado como um indicativo que os agentes de proteção se deparam com dificuldades para alcançar os objetivos dos procedimentos de segurança por diversas razões, dentre elas: ambiente de trabalho conturbado ou com grande tensão; falha nas políticas e procedimentos instituídos; designação insuficiente de recursos ou outras deficiências no sistema.

Sendo o fator e o erro humano algo sempre presente, implantar um processo eficiente para sua gestão, baseado no livre intercâmbio de informação, é fundamental. A detecção, classificação, quantificação e a redução do fator/erro humano deve ser uma prioridade para o sistema de aviação civil.

Os processos e instrumentos necessários para detectar, acompanhar e neutralizar a incidência do fator/erro humano no canal de inspeção deve desenvolverem-se, aperfeiçoarem-se, além de serem testados constantemente para assegurar a aplicação das melhores práticas.

Um primeiro passo para compreender como surgem os erros em um cenário operacional é a aplicação de um sistema de notificação, em que os profissionais possam informar sobre a ocorrência de erros de modo confiável e imparcial, constituindo assim um sistema de coleta de dados sobre o erro humano.

Tal sistema de notificação deve ser completamente confidencial e estar estruturado de modo que os dados sejam coletados em um formato de fácil utilização por parte do usuário, isto é, aquele que irá reportar a incidência do erro humano (DOC 9808, 2002).

Um sistema de notificação de erros se consolida como uma fonte para conhecer a sua natureza e causas, além de trazer perspectivas sobre a relação do erro humano com as condições latentes em que se baseou sua incidência e que estavam presentes no momento em que ocorreram.

Para Dismukes (2009), o sistema de notificação descreve o comportamento indesejável que assola o sistema em três áreas de referência: a ferramenta utilizada e os tipos de falhas associadas; o operador e os insucessos de suas ações e a situação daí resultante (falhas situacionais, organizacionais ou sistêmicas).

Por isso, o autor afirma que o aperfeiçoamento da segurança é possível por meio do monitoramento sistemático do quantitativo de vulnerabilidades e ameaças identificadas no sistema, o qual pode ser obtido por meio de um sistema de notificação. À vista disso, um sistema pode ser seguro somente se as falhas são mínimas, conhecidas, divulgadas e usadas como mecanismos limitadores de desempenho indesejados.

Ademais, tal sistema permite avaliar adequadamente o modo em que operam os componentes defensivos do sistema para evitar que os erros aconteçam em situações de vulnerabilidade ou da tolerância da organização em relação às falhas. Com isso, o sistema de notificação torna-se indispensável para avaliar e subsidiar a gestão de risco no sistema.

A notificação de erros salienta a necessidade de fomentar uma cultura de segurança e um ambiente laboral em que todos os profissionais AVSEC se sintam seguros para relatar suas observações acerca dos comportamentos que representam desvios à norma. Assim, torna-se imprescindível o estabelecimento de uma cultura não punitiva e livre de culpa a fim de incentivar a contribuição tanto individual como organizacional.

Os conhecimentos advindos dos sistemas de notificação oferecem a base para coletar, documentar e processar a informação relacionada com a existência dos erros humanos, com o objetivo de aprimorar a efetividade do processo de inspeção de segurança. Utilizar a informação disponível com base nos informes advindos do cotidiano do trabalho dos agentes de proteção, poderia evitar o desconhecimento sobre uma falha latente no sistema.

Para fins de exemplificação de um sistema de notificação, consta no DOC 9683 (1998) que no ano de 1976 foi feito um acordo entre a Administração Federal de Aviação (FAA) e a Administração Nacional da Aeronáutica e do Espaço (NASA) para estabelecer um sistema voluntário, não punitivo e confidencial de notificação de segurança da aviação.

Esse sistema se constituiu como um reconhecimento oficial de que uma forma eficiente de obter informação adequada para a análise do comportamento e dos erros do desempenho humano consiste em eliminar a ameaça de medidas punitivas em relação à pessoa que faz a notificação, princípios ratificados no DOC 9808 (2002). Outros países também adotaram essa medida, tal como o Reino Unido, Canadá e Austrália.

Medidas que guardam relação com o sistema de segurança contra ilícitos devem preconizar sistemas de informações internos e sistemas de supervisão de tendências. O objetivo de um sistema de comunicação interno é recepcionar informes advindos do pessoal operacional, que atua na linha de frente, no canal de inspeção, de modo que a equipe gestora possa proceder ao controlar as operações e elaborar estatísticas, políticas e procedimentos adequados.

Um sistema de supervisão de tendências serve de suporte aos supervisores AVSEC e à alta direção, pois é composto de informações que circulam habitualmente no nível operacional da organização e, por essa razão, se constitui como oportunidade para um controle preventivo e ativo da segurança.

A resposta da alta direção com a informação recebida acerca dos assuntos afetos à segurança é vital e, para o DOC 9683 (1998), possui três formas de intervenção: (i) medidas de desaprovação, que rejeitam quaisquer comportamentos incongruentes à norma vigente; (ii) de reparação, a qual busca aplicar sanções e realocação de tarefas aos profissionais que cometeram o erro; e (iii) de reestruturação, onde se reconhece o problema e são tomadas medidas de reavaliação do sistema como um todo.

Nessa esteira, a literatura especializada compartilha do entendimento técnico apresentado no DOC 9808 (2002) e o DOC 9683 (1998) quanto à importância do estabelecimento de um sistema de notificação de erros humanos ou algum mecanismo correlato, pois infere que “[...] organizações que não adotam mecanismos para relatar os casos de descumprimento estão, com efeito, comunicando aos seus operadores que eles não precisam cumprir os procedimentos previstos [...]” (STRAUCH, 2002, p. 71, tradução nossa).

Igualmente, o autor em destaque ainda informa que ao estabelecer as circunstâncias em que os operadores interagem com os sistemas e definir as diretrizes para a cultura organizacional, as organizações podem afetar positiva ou negativamente o desempenho do operador.

Com a implementação de um sistema de notificação ou similares, a organização incentiva os operadores a manter a equipe gestora informada sobre vulnerabilidades percebidas, incluindo casos de não-conformidade em relação aos procedimentos operacionais.

Os erros cometidos pelos agentes de proteção podem ocorrer em razão da fadiga, resultante do trabalho em turnos rotativos ou também por longos períodos no exercício de suas funções. Pode ainda faltar motivações para exercer as funções com eficácia, devido à ausência de incentivos apropriados para o trabalho em equipe. Se tais razões forem identificadas, propostas de mudanças podem ser implementadas e, com isso, ter reduzida a probabilidade da ocorrência de erros ou desvios à norma. Assegurar que sejam aplicados métodos para a detecção de erros reduzirá o nível de risco do sistema.

De acordo com o DOC 9808 (2002), as autoridades reguladoras devem tomar a iniciativa quanto à investigação e o desenvolvimento de estudos sobre a incidência do fator humano nos processos de segurança contra ilícitos. Todavia, tal iniciativa não pode desenvolver-se de forma desintegrada, mas deve envolver os operadores aéreos e aeroportuários, além das empresas que prestam serviços auxiliares de transporte aéreo.

O objetivo desse trabalho em conjunto é contribuir com o alcance de resultados que abarquem o escopo de atuação de cada um desses atores, além das diversas questões operacionais e normativas atribuídas a cada um.

Com relação aos métodos recomendados no DOC 9808 (2002), tal documento sugere que seja implementado um plano de ação à luz da realidade de cada contexto de segurança, de forma a atender suas especificidades. Tais planos de ação devem ainda identificar áreas que

necessitam do desenvolvimento de normas e métodos recomendados. Os métodos recomendados são:

- Integrar de forma explícita e sistemática os conhecimentos sobre fatores humanos em todos os aspectos que envolvem o planejamento da segurança da aviação civil contra ilícitos;
- outorgar prioridade e fornecer suporte financeiro na investigação sobre a incidência de fatores humanos;
- utilizar planos e procedimentos de integração do estudo de fatores humanos no processo de desenho dos sistemas;
- aprimorar o entorno operacional e a cultura organizacional na qual os profissionais AVSEC desempenham suas atividades;
- formular políticas sistemáticas para apoiar os processos e procedimentos para coletar, analisar e disseminar a informação e os conhecimentos disponíveis sobre a incidência do fator humano no sistema, o qual é denominado no DOC 9808 (2002) como um Programa de Garantia da Qualidade da Segurança;
- estabelecer e sustentar uma cultura de não atribuir culpabilidade entre os indivíduos que cometem ou relatam a incidência dos fatores humanos no processo de inspeção de segurança; e
- compartilhar boas práticas a fim de fomentar a colaboração entre os organismos nacionais e internacionais mediante a realização de eventos que abordem a incidência dos fatores humanos nas operações de segurança da aviação civil contra atos de interferência ilícita.

A evolução da cultura dos fatores humanos sustém a avaliação de riscos por meio da gestão do erro humano. Não sendo provável que os operadores humanos não componham sistema de segurança, se requer um enfoque mais sistemático para enfrentar os aspectos dos fatores humanos na segurança da aviação civil, mediante um compromisso da comunidade de aviação civil internacional.

A partir das considerações apresentadas, depreende-se que o gerenciamento de risco eleva a efetividade do sistema. Assim, conforme o DOC 9683 (1998), a aplicação específica do conhecimento sobre fatores humanos pode desencadear o aperfeiçoamento dos seguintes aspectos:

- **Motivação:** reflete a diferença entre o que uma pessoa pode fazer e o que ela realmente fará. Profissionais motivados apresentam níveis mais elevados de eficácia se comparados com aqueles que não compartilham com essa perspectiva.
- **Formação adequada e supervisão:** procedimentos internos normalizados são postos em prática pelos profissionais AVSEC, de forma mais eficaz, se a supervisão de seu trabalho é idônea e competente.
- **Princípios de interação em grupo:** reforça a necessidade do pleno exercício de liderança e supervisão da equipe de trabalho, dada sua importância para a integração grupal e com isso, um desempenho mais eficiente. A interação entre os profissionais AVSEC no canal de inspeção e os usuários do transporte aéreo também requer a habilidade para lidar com os diferentes comportamentos dos passageiros e situações adversas.

Compete mencionar uma ressalva sobre o princípio da formação adequada. Isso porque, as entidades responsáveis pelos processos de formação devem considerar que os conhecimentos desenvolvidos, pelos profissionais AVSEC, em outras situações de aprendizagem podem ser objeto de transferência positiva ou negativa por parte do desse profissional. A transferência negativa ocorre quando um determinado conhecimento apreendido anteriormente interfere em um novo conhecimento. E a transferência positiva é quando um conhecimento prévio torna-se aplicável ou se complementa a um novo conhecimento que está em desenvolvimento (DOC 9683, 1998).

Com a evolução da base legal que rege a AVSEC e as subsequentes alterações no processo de inspeção, pode ocorrer a transferência negativa anteriormente citada e, por conseguinte, a incidência de um erro humano quanto à aplicação dos procedimentos de segurança.

Dessa forma, verifica-se a necessidade dos responsáveis quanto à identificação dos elementos que constituem a capacitação ou a formação dos profissionais AVSEC que podem causar a

transferência negativa, uma vez que, em condições de estresse, existe a tendência de aplicação de métodos anteriormente aprendidos.

Como a aprendizagem é um processo interno do indivíduo, o treinamento é uma forma de controle desse processo. Assim, o sucesso ou o fracasso do treinamento é determinado pelas mudanças no desempenho, em serviço, e no comportamento decorrente da aprendizagem. Portanto, devem também ser avaliados em situações reais de trabalho.

Todavia, o DOC 9683 (1998) apresenta outros fatores capazes de interferir no êxito de um programa de treinamento, sob o aspecto individual, tais como: a ansiedade, aparição de enfermidades durante o curso, a fadiga, o cansaço mental ou desconfortos físicos decorrentes de infraestrutura inapropriada para o processo de instrução, além da falta de motivação quanto ao tema a ser estudado, instrutores pouco qualificados, uso inadequado de técnicas de ensino e ineficiência na comunicação.

A manifestação de um desses fatores ou sua confluência com os demais pode acarretar na existência do erro humano no canal de inspeção. Ora, para fins de exemplificação, se um instrutor em matéria AVSEC for ineficiente em sua comunicação em sala de aula, durante o processo de formação ou atualização de um profissional AVSEC, poderá acarretar na existência de fator humano no decurso do trabalho do processo de inspeção, por meio de ocorrência de dúvidas procedimentais ou falta de firmeza profissional necessária quanto à aplicabilidade de uma determinada medida de segurança.

A fim de consolidar conhecimentos em matéria AVSEC e diminuir a incidência do erro humano na operação do equipamento de raios-x, torna-se essencial disponibilizar e permitir a utilização contínua de simuladores que projetem imagens de bagagens e que contemple os diversos tipos de ameaças à aviação civil.

O uso de simuladores é essencial para atividades que resultam críticas na operação de um sistema, tal como aquelas desenvolvidas no canal de inspeção. Um erro de interpretação quanto a uma imagem de bagagem projetada, pode comprometer a integridade dos usuários do transporte aéreo e do público que labora no aeroporto, por exemplo.

A partir de sua capacidade de reproduzir situações reais de trabalho, com um alto grau de efetividade e baixo risco, o treinamento prático e contínuo em simuladores de raios-x

proporciona ao profissional AVSEC o desenvolvimento da competência e do desempenho, minimamente satisfatório, que dele se espera no exercício de sua função.

Como discutido ao longo desse capítulo, o questionamento central para todos os interessados diretos no sistema de segurança da aviação civil é como avaliar o nível de tolerância do sistema ante os erros e desvios nos procedimentos de inspeção.

Em síntese, o uso padronizado de instrumentos validados de seleção, instrução apropriada combinada com uma avaliação objetiva da capacitação ofertada e dos níveis de desempenho em serviço, além do desenvolvimento e implementação de tecnologias adaptáveis ao ser humano, contribuem para aumentar a tolerância do sistema ao erro.

Para o DOC 9683 (1998), “tolerar” é um vocábulo essencial para as ações de segurança, uma vez que o ser humano é parte constituinte do sistema de segurança da aviação civil contra atos de interferência ilícita. Assim, o processo de inspeção deve ser concebido e composto por etapas capazes de tolerar os comportamentos derivados da própria natureza humana, ou seja, deve ser tolerante ao erro.

Pelas características próprias de sistemas sociotécnicos, depreende-se que a incidência de erros na segurança pode ser decorrente da interação inesperada de diversas falhas, sejam elas de natureza organizacional, operacional ou tecnológica. Mediante essa perspectiva, o objetivo do estudo sobre os desajustes no sistema de segurança da aviação civil passa a preocupar-se com o aspecto macro, isto é, o que há de errado no sistema e não com o aspecto individual, quem cometeu um determinado erro.

Essa perspectiva sobre a incidência dos fatores e erros humanos não tem a intenção de transferir culpas ou responsabilidades do pessoal operacional à equipe gestora ou tampouco eliminar a responsabilidade individual. A princípio, imputar culpabilidade tem valor limitado em matéria de segurança e prevenção. De forma secundária, a literatura reconhece que há incidência de erros, em matéria de segurança, que podem ser injustificáveis (DOC 9683, 1998).

Cumprindo ainda mencionar que a ocorrência de falhas no sistema de segurança pode ser desinente de condições prévias já existentes no sistema, que estavam em um “período de incubação” durante um determinado período de tempo, o que Reason (2009) denominou como

falhas latentes. Essas falhas se tornam manifestas mediante um fator desencadeador, como por exemplo, uma situação de crise ou de emergência que se instalou.

Por isso, restou limitada e restritiva a análise e explicação sobre a incidência do fator humano no canal de inspeção segundo termos exclusivamente técnicos ou puramente sob a perspectiva das ciências do comportamento, cabendo observar o princípio das causas conjuntas de falhas ou erros no sistema de segurança da aviação civil.

Sobre as falhas sistêmicas, Dismukes (2009), assegura que, muito embora a ação humana apropriada seja capaz de evitar ou mitigar um desfecho não desejável, a manifestação do erro demonstra as fraquezas do sistema, as quais são decorrentes das tomadas de decisão nas esferas organizacionais e gerenciais, o que reafirma o explicitado por Reason (2009) e Strauch (2002).

Como discutido, a conjuntura em que está inserido o sistema de aviação civil põe em perspectiva a responsabilidade dos atores diretamente envolvidos com a segurança da aviação civil no que se refere à disponibilização de todos os elementos e recursos necessários aos profissionais AVSEC para a tomada de decisão no processo de inspeção de segurança.

Por conseguinte, a adoção de medidas, na esfera gerencial, capazes de aumentar os níveis individuais de desempenho em serviço, bem como a tomada de decisões suficientes para introduzir mudanças expressivas e modificar, sempre que necessário, o desenho e funcionamento do sistema de segurança da aviação civil, são requeridas para mitigar a incidência dos fatores e erros humanos.

A adoção dessas medidas que se coadunam com o gerenciamento de riscos pode ser, em termos gerais, sumarizada em três níveis de ação. Tais medidas concorrem para o cumprimento das recomendações sobre o fomento e manutenção da segurança da aviação civil, quais sejam, com base no esboçado por Strauch (2002):

Nível 1: elimina ameaças e assim previne um ato de interferência ilícita ocorra. Esta medida é a mais segura, mas pode não ser célere suficiente ou exequível;

Nível 2: aceita a existência de uma ameaça identificada e ajusta o sistema de forma a tolerar o erro humano e reduzir a possibilidade de sua ocorrência. Em que pese não seja a medida mais

segura, se comparada ao primeiro nível, essa alternativa se aproxima da realidade, é eficaz e funciona;

Nível 3: implica na aceitação de que a ameaça não pode ser eliminada (nível 1) ou controlada (nível 2) e, assim, proporciona um processo de formação e treinamento ao pessoal operacional para suportá-la. Nesse cenário, constituem-se como medidas práticas as mudanças nos processos de seleção, instrução, supervisão e avaliação dos profissionais. Semelhantemente, recomenda-se o aumento ou a inserção de advertências, e demais modificações necessárias no sistema que sejam suficientes para impedir que a equipe de trabalho incorra em falhas ou similares.

Dada a diversidade da tipificação do erro humano, a perspectiva de segurança constante no nível 3 não deve prevalecer sobre os demais níveis. Não obstante se reconheça que eliminar todos os erros humanos é um objetivo inalcançável, tendo em vista que o erro é parte intrínseca do comportamento humano, o sistema de segurança contra ilícitos deve tolerá-los. Por isso, o sistema é composto por camadas de segurança, como tratado no Capítulo 1 do presente estudo.

Esse entendimento quanto à impossibilidade de eliminar o erro dos operadores de sistemas complexos é qualificado por Strauch (2002) e reitera a visão de Reason (2009) e, por essa razão, deve-se buscar minimizar as consequências dele decorrentes.

Para sumarizar e consolidar os meios aplicáveis para a proteção do sistema de segurança quanto aos antecedentes do erro humano mencionados, especificamente, por Strauch, (2002), estabeleceu premissas básicas sobre o tema, as quais apresentam: o contexto organizacional, o ente regulador, o processo de seleção, o treinamento e o estabelecimento de procedimentos e de mecanismos fiscalizatórios:

- **Organização (operador aéreo, aeroportuário e ESATAS):** refere-se ao manual da empresa ou à toda documentação escrita, além das entrevistas feitas para a contratação: (i) da equipe gerencial; (ii) dos especialistas em recursos humanos; e (iii) do pessoal operacional (operadores experientes, operadores recém-contratados e dos candidatos que não foram admitidos), com vistas a obter os informes acerca do processo de seleção, treinamento, procedimentos observados e das ações de fiscalização as quais foram submetidos.

- **Seleção:** determinar em que medida os critérios e o processo de seleção da empresa mudaram ao longo de um período de tempo; buscar correspondência entre os critérios seleção e as habilidades requeridas no cotidiano do trabalho dos profissionais AVSEC. Observar inconsistências entre ambos, critérios de seleção e habilidades, a fim de prever quais candidatos terão desempenho eficaz; avaliar o nível em que a organização reconhece as dificuldades do profissional AVSEC, tanto no período de treinamento em serviço e após ter se qualificado como tal; determinar, em um período de tempo, o número e a proporção profissionais AVSEC que não foram contratados após a conclusão do treinamento em serviço, ou cujo vínculo empregatício foi desfeito em razão de dificuldades de desempenho ou por não terem se adaptado à rotina de trabalho em matéria de AVSEC; e descrever as vulnerabilidades ou dificuldades operacionais decorrentes de um desempenho profissional inferior ao nível aceitável, as quais exigem intervenções do contratante.
- **Treinamento:** comparar o conteúdo do programa de instrução em relação aos conhecimentos e habilidades requeridos aos profissionais para o controle e a operação eficaz e segura do sistema de AVSEC; documentar os materiais didáticos, métodos de ensino, os recursos instrucionais, como simuladores de raios-x, utilizados pelo centro de instrução AVSEC nos processos de formação; determinar em que medida os conteúdos programáticos dos treinamentos ofertados pelos centros de instrução contemplam assuntos afetos à vulnerabilidades, ações de contingência, ameaças de bomba, dentre outros relativos à AVSEC; e avaliar em que medida o processo de instrução em AVSEC cumpre apenas os requisitos mínimos obrigatórios ou suplantam tais requisitos.
- **Procedimentos e Fiscalização:** determinar em que medida os procedimentos de segurança AVSEC, estabelecidos pelos operadores ou ESATAS, são suficientes para responder situações de crise ou quando há elevação do nível de ameaça, dentre outras situações correlatas; documentar a periodicidade e os mecanismos de fiscalização e supervisão do operador ou da ESATA, em condições normais de segurança e quando há tentativa ou ocorrência ato de interferência ilícita; e verificar se as ações de acompanhamento e controle fornecem informações quanto à aplicação dos procedimentos de segurança, instituídos internamente, por parte dos profissionais AVSEC.

- **Ente Regulador:** averiguar os critérios de seleção e formação de inspetores AVSEC; avaliar a qualidade, o controle e a capacidade de vigilância e acompanhamento do regulador; avaliar se os requisitos de concessão de certificado de habilitação em segurança da aviação civil correspondem a um nível aceitável de segurança; verificar o nível de eficácia e aplicabilidade das normas e procedimentos expedidos pelo ente regulador, em condições normais de segurança e quando há tentativa ou ocorrência ato de interferência ilícita; determinar em que medida o regulador cumpre as normas de fiscalização e vigilância estabelecidas; avaliar se os padrões de fiscalização determinados pelo regulador proporcionam acompanhamento e vigilância eficaz em todo o processo de segurança da aviação civil contra ilícitos que são conduzidos pelos operadores ou pelas ESATAS.

A fiscalização é uma das formas de garantir que os profissionais aplicam os procedimentos de segurança previstos e instituídos, além de fornecer à organização informes acerca dos aspectos críticos da operação do sistema. Se bem informadas, as organizações podem responder de forma célere e efetiva às dificuldades detectadas quanto à operacionalização dos procedimentos em matéria AVSEC e, assim, reduzir a probabilidade de novas ocorrências.

Portanto, uma fiscalização efetiva deve identificar e observar as dificuldades demonstradas por seus profissionais quando em serviço. A existência de falhas nesse processo de identificação e observação pode desencadear antecedentes ao erro humano, isto é, vulnerabilidades ao sistema AVSEC.

O que se pretendeu, portanto, ao longo dessa discussão, foi demonstrar que pesquisadores sobre o fator e o erro humano reconhecem que as organizações que operam sistemas complexos geram antecedentes ao erro do operador. A incidência de erro humano também pode estar relacionada com a confiança que os gestores do sistema têm que os operadores irão cumprir as regras, mesmo sem terem explicado sua importância. De forma conexa, muitos dos antecedentes relacionados à concepção dos sistemas complexos e dos antecedentes organizacionais recaem sob os antecedentes do próprio ente regulador.

A infraestrutura teórica apresentada no decurso desse capítulo serviu para delinear o substrato concernente à importância de estudos atinentes aos fatores e erros humanos, sua essência, descrição e tipificação e possíveis impactos deles decorrentes no sistema de segurança de aviação civil contra atos de interferência ilícita.

Em busca de completude, a presente estrutura capitular buscou ainda oferecer, à luz da literatura e de pressupostos técnicos, mecanismos de detecção dos fatores ou dos erros humanos, a avaliação e redução de sua incidência, por meio de medidas de gerenciamento de riscos e a interface do tema com a perspectiva ergonômica.

Superada essa etapa, no capítulo subsequente serão apresentadas questões atinentes à elaboração do instrumento da pesquisa e as circunstâncias de sua aplicação, tal como a caracterização dos sujeitos participantes desse estudo, a caracterização situacional para sua viabilização e os detalhes dos critérios estatísticos e da técnica da pesquisa, na qual foi preestabelecida uma amostra para representar o universo pesquisado.

5- METODOLOGIA DE ANÁLISE DOS FATORES E ERROS HUMANOS NOS CANAIS DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA

Nesse capítulo será expressa a forma pela qual foi concebido o instrumento da pesquisa, as características dos sujeitos desse estudo, bem como os procedimentos de amostragem e as técnicas estatísticas aplicadas para a análise dos resultados acerca dos fatores e erros humanos que podem incidir no canal de inspeção de segurança.

5.1 CONCEPÇÃO DO INSTRUMENTO DA PESQUISA

A fim de realizar a pesquisa concernente à identificação de fatores e erros humanos no processo de inspeção de segurança, foi elaborado um questionário (Apêndice C) para avaliar se existem tais fatores, quais são predominantes e, se confirmado, determinar suas causas, quais interferem e em que medida esses fatores impactam o processo de inspeção de segurança.

O uso de questionários auxilia a construção de uma visão topográfica da situação de trabalho. Para essa pesquisa, o questionário foi construído no formato tipo “*survey*”, o qual consiste em um instrumento que apresenta questões assertivas sobre os assuntos afetos ao trabalho no canal de inspeção, em que foi solicitado ao respondente atribuir um valor de acordo com uma escala de respostas. O objetivo desse tipo de questionário é obter a percepção e a opinião dos sujeitos da pesquisa sobre o seu próprio desempenho ou comportamentos no posto de trabalho (ABRAHÃO, et al. 2009).

Os questionários de auto-observação apresentam aos sujeitos da pesquisa descrições ou exemplos de possibilidades de fatores e erros humanos, solicitando-lhes que qualifiquem com que frequência, o nível de intensidade ou de concordância com as assertivas apresentadas.

Abrahão, et al., (2009, p. 37), assevera que o processo de auto-observação representa a reconstituição da “[...] lógica dos trabalhadores em seu próprio curso da ação a partir de observações objetivas, que permitam apreender o subjetivo e explicar as razões de um determinado comportamento”.

De acordo com Reason (2009), o emprego do método de auto-observação e as respostas obtidas por meio dele constituem uma base consistente de dados. Além disso, os resultados advindos da aplicação de questionários demonstram que há correlação real entre a informação

prestada pelo indivíduo acerca de sua propensão ao erro e o seu comportamento no cotidiano do trabalho.

No procedimento de elaboração do questionário, buscou-se operacionalizá-lo por meio de tarefas comportamentais concretas com base no construto teórico advindo, fundamentalmente, das modalidades de falhas descritas por Reason (2009), baseadas em habilidades, regras e conhecimentos, e pelos elementos que compõem a representação esquemática do âmbito de recursos humanos inseridos no contexto teórico apregoado pelo DOC 9808 (2002).

No instrumento da pesquisa apensado ao presente trabalho poderá ser visualizada a indicação de cada modalidade de fator e erro humano por questão. Essa medida convergiu para a elaboração de tal instrumento com fulcro teórico e com vistas a identificar o objetivo específico de cada pergunta nele constante.

Convém ressaltar que as indicações ora mencionadas foram suprimidas dos questionários aplicados junto aos profissionais AVSEC, dado seu interesse acadêmico e analítico e para não comprometer os objetivos da pesquisa.

No que concerne ao caráter teórico do questionário, foram utilizados os seguintes critérios, admitidos por Pasquali (1998):

- (i) comportamental, ou seja, o item deve exprimir um comportamento;
- (ii) objetividade, de forma a cobrir comportamentos que os respondentes poderão julgar se convém ou não para ele, sua preferência ou representações de seu modo de ser;
- (iii) simplicidade, isto é, expressar uma única ideia;
- (iv) clareza, a qual objetiva que um item seja compreendido inclusive para o estrato mais baixo dos sujeitos participantes da pesquisa, empregando frases curtas e expressões simples;
- (v) relevância conceitual e unidimensional, de forma a corresponder apenas um único item do construto teórico investigado;
- (vi) precisão, de modo que o item seja passível de localização em um modelo conceitual ou em uma escala de estímulos fundados por teorias sobre a matéria;

(vii) variedade, cuja finalidade é variar a linguagem de modo a não tornar o instrumento monótono, além de balancear escalas de preferência, incluindo situações favoráveis e desfavoráveis;

(viii) modalidade, confere reação modal às assertivas, ou seja, não utiliza expressões extremadas (excelente, incomparável...), com vistas a representar a intensidade da reação somente na escala de resposta;

(ix) tipicidade, que prima pelo uso de expressões atinentes à tarefa laboral;

(x) credibilidade, peculiaridade que confere confiabilidade e corrobora com o propósito do instrumento da pesquisa, de modo a fomentar uma atitude favorável no respondente; e

(xi) equilíbrio, se refere à distribuição dos itens em diferentes graus de facilidade de resposta.

A dimensionalidade do instrumento da pesquisa, por tratar de comportamentos auto-observáveis e de questões que podem desencadear fatores ou erros humanos, incorre na medição de traços latentes no sistema. Para fins de exemplificação, as questões 39 (trinta e nove) a 41 (quarenta e um) buscam também identificar falhas latentes no sistema.

Sobre a análise de falhas latentes, Pasquali (1998, p. 5 e 6) infere que “estamos aqui nos defrontando com o problema da representação: qual é a maneira adequada de se representar esses atributos latentes para que possam ser cientificamente abordados?”.

Para tratar o problema de forma resoluta, se fez constar no instrumento da pesquisa definições operativas, com especial destaque às questões que constam no intervalo numérico de 01 (um) a 18 (dezoito) do questionário.

De fato, um instrumento que mede um construto teórico não cobre toda sua amplitude. Assim, a extensão conceitual e técnica dos questionamentos constantes no instrumento da pesquisa distam da completude, muito embora tenham buscado representar as modalidades de erros constantes na literatura especializada, a experiência do próprio pesquisador sobre a matéria, bem como a opinião de peritos na área AVSEC, preceitos amparados por Pasquali (1998).

O instrumento da pesquisa foi submetido à validação técnica por uma equipe de três servidores da ANAC, especificadamente, da Gerência Técnica para Segurança da Aviação Civil contra atos de interferência ilícita - GTSG. O objetivo da validação do instrumento da

pesquisa foi elevar o grau de confiabilidade, assegurar a compreensão das assertivas nele constantes e eliminar possíveis incorreções.

O processo de validação compreendeu duas etapas: técnica e semântica. Em se tratando da validação semântica antes da aplicação do questionário, Cunha (2008) adverte que essa etapa é de fundamental importância, pois se esse instrumento for desconexo e confuso, sua análise pode ser prejudicada.

Ademais, o autor em comentário ressalta que é importante que a linguagem técnica a ser utilizada no instrumento seja próxima da linguagem dos respondentes, com vistas a assegurar a plena compreensão dos eixos temáticos a serem abordados à população meta, sem causar fadiga ou incompreensão, o que ratifica a necessidade da validação técnica.

Desse modo, superada a etapa de validação técnica e semântica, foram efetuadas as mudanças sugeridas pela equipe de especialistas, relativas à construção frasal, adequação de terminologias técnicas e à eliminação de ambiguidades. Após isso, o questionário foi submetido novamente à equipe de servidores da ANAC para fins de aprovação e concordância quanto às alterações realizadas.

O questionário também foi composto de uma questão aberta, com vistas a possibilitar o acréscimo de sugestões ou registrar comentários adicionais dos participantes da pesquisa que não tenham sido contemplados nas questões anteriores, informações que foram incorporadas à versão final do instrumento desse estudo, desde que atendessem seu objetivo.

Finalmente, feita a validação pela equipe técnica, o questionário foi primeiramente aplicado como um instrumento piloto, conforme disposto por Pasquali (1998). Esse processo que buscou legitimar o questionário contou com a participação de 16 (dezesesseis) profissionais AVSEC atuantes no canal de inspeção e foi inteiramente conduzido pelo pesquisador.

Para viabilização dessa etapa, a pesquisadora atuou de forma coordenada com o aeroporto em que trabalham tais profissionais, de modo que a validação ocorreu após o correspondente cumprimento da jornada de trabalho. Assim, tais profissionais foram reunidos em local designado pelo operador aeroportuário, onde foram informados sobre a importância e objetivo da pesquisa a ser realizada, da contribuição para o aperfeiçoamento do instrumento da pesquisa nessa fase preliminar, além das instruções para o seu correto preenchimento.

Insta salientar que a validação do questionário piloto tem a finalidade de ponderar o seu conteúdo, o grau de compreensão pelos respondentes e sua adequação aos objetivos da pesquisa antes que tal instrumento seja distribuído em grande escala. Assim, os problemas decorrentes desse processo poderão ser eliminados.

Os objetivos da aplicação de um instrumento piloto centraram-se nas possibilidades de testar a validade do questionário; aumentar a confiabilidade do instrumento da pesquisa; criar uma referência-padrão às variáveis a que se submete o grupo experimental, com vistas a identificar outros aspectos que não tenham sido mencionados durante sua elaboração e validação técnica.

Com isso, importa mencionar alguns aspectos fundamentais que alteraram a versão original do questionário, o qual era composto inicialmente por 57 (cinquenta e sete) assertivas e, após a aplicação do instrumento piloto, passou a ter 60 (sessenta) questões.

A validação do instrumento da pesquisa ocorreu no dia 28/10/2013 em um dos aeroportos que compõem a amostra desse estudo. Durante a análise dos dados, constataram-se os seguintes relatos na questão aberta:

- i. 4 (quatro) respondentes sugeriram a inserção de pergunta relacionada ao intervalo da jornada de trabalho e ao local disponível para repouso e alimentação, a qual foi aceita e incluída no questionário, representada por meio da questão número 58 (cinquenta e oito) do questionário anexo;
- ii. foi sugerido por 7 (sete) respondentes a ampliação da validade da certificação AVSEC, realizada pela ANAC, nos cursos Básico e Raios-X, passando de um ano para dois anos. Todavia, tal sugestão não foi incluída no questionário da forma requerida, uma vez que o questionário já contemplava duas questões relacionadas à certificação AVSEC e a forma pela qual o certame afeta o desempenho do profissional AVSEC; e
- iii. foi mencionado por 3 (três) respondentes a necessidade de valorização e reconhecimento do trabalho desenvolvido pelos profissionais AVSEC, a qual foi retratada na questão número 33 (trinta e três).

Ademais, impende mencionar que no processo de análise técnica e deliberação quanto às alterações que seriam incluídas no questionário, foi acrescentada uma questão acerca das condições de uso dos materiais disponibilizados para a execução do trabalho do profissional

AVSEC no canal de inspeção de passageiros, a qual foi designada com a numeração 53 (cinquenta e três) no instrumento da pesquisa.

Em adição, vale destacar que não foram retratadas dúvidas a respeito do conteúdo das questões elaboradas e que alguns respondentes relataram, oralmente, apreço ao estudo e agradeceram a iniciativa da pesquisa em conhecer o contexto real do trabalho do profissional AVSEC.

Por fim, considerando-se que a validação do instrumento piloto foi realizada em um aeroporto que compõe esse estudo, teve-se o cuidado de excluir, da execução efetiva da pesquisa, aqueles respondentes que participaram do processo de validação.

Após a etapa ora descrita, o questionário foi aplicado aos sujeitos da pesquisa atuantes nos aeroportos selecionados (detalhamentos constam no item de procedimentos de amostragem), cujos resultados foram analisados nos termos constantes na descrição da aplicação do presente estudo. Cabe salientar, todavia, que o conteúdo apresentado pelos respondentes na questão aberta (tipo discursiva) não foi considerado para a tabulação e interpretação dos resultados, pois o enfoque da pesquisa já estava contemplado nas 60 (sessenta) questões nele constante, de modo que esse campo visou assegurar a liberdade de expressão.

5.2 APLICAÇÃO

No item de aplicação da pesquisa foi apresentada a caracterização dos sujeitos do estudo e sob que circunstâncias este foi viabilizado. Além disso, os procedimentos necessários para sua execução também foram contemplados, o que inclui a aplicação do questionário e o detalhamento da amostra que o compôs.

5.2.1 Caracterização dos sujeitos da pesquisa

Os sujeitos do presente estudo serão aqueles profissionais considerados agentes de proteção de aviação civil (APAC), que atuam nos canais de inspeção de segurança de aeroportos brasileiros, especificadamente, formados no curso AVSEC para Operador Especializado em Raios-X e/ou no curso de Supervisão em Segurança da Aviação Civil.

Assim, por exercerem funções diretamente ligadas à atividade de proteção da aviação civil contra atos de interferência ilícita, os APACs podem ser considerados integrantes do grupo de profissionais categorizados como profissional AVSEC. Essa categorização inclui, assim, o

profissional cuja formação tenha ocorrido nos cursos Básico em Segurança da Aviação Civil ou no curso de Operador Especializado em Raios-X.

Nesse grupo, profissionais AVSEC, encontram-se ainda os supervisores AVSEC, gerentes AVSEC, instrutores AVSEC, auditores AVSEC e inspetores da ANAC, segundo o inciso I do art. 3º do PNIAVSEC.

Nessa toada, compete esclarecer que o critério de escolha pelos profissionais que possuem formação no curso AVSEC de Operador Especializado em Raios-X e/ou Supervisor AVSEC fundamenta-se, principalmente, no rigor dos pré-requisitos específicos para a matrícula no curso em referência, os quais se referem, em síntese à capacitação e certificação no curso Básico AVSEC e a apresentação de vínculo empregatício expedido por empresa aérea, administração aeroportuária, empresa concessionária ou ESATA.

Pelas condições acima mencionadas, com especial destaque para: (i) a exigência da formação inicial exitosa no curso Básico em Segurança da Aviação Civil; (ii) a condição de aprovação em Exame de Certificação da ANAC; (iii) a formalização de um vínculo ou compromisso empregatício com um ente do sistema de aviação civil, denotam que esse profissional é um profundo conhecedor dos procedimentos de segurança a serem aplicados no canal de inspeção, uma vez que, se aprovado no exame de certificação promovido pela ANAC, estará capacitado a operar o equipamento de raios-x.

Insta informar também que os critérios para certificação AVSEC do curso de Operador Especializado em Raios-X são diferenciados do curso Básico AVSEC, pois nesse último caso, o certame envolve apenas uma avaliação teórica.

A partir dessa condicional estabelecida aos sujeitos da pesquisa, formação mínima no curso AVSEC de Operador Especializado em Raios-X, espera-se alcançar profissionais que tenham: (i) sido contratados, há pelo um mês, para trabalhar no canal de inspeção de segurança; (ii) experiência, vivência em situações adversas ou em tomadas de decisões junto ao processo de inspeção de passageiros ou de bagagens de mão; (iii) visão mais aprofundada sobre as medidas de segurança a serem aplicadas nos canais de inspeção; (iv) superado a formação inicial em segurança, enquanto agente de proteção de aviação civil; (v) conhecimento mais elaborado sobre os princípios técnicos e operacionais de segurança da aviação civil contra atos de interferência ilícita.

Incumbe ainda mencionar que não somente os ordenamentos jurídicos técnicos tratam da função do agente de proteção, mas que o Ministério do Trabalho e Emprego-MTE, responsável pela gestão e manutenção da classificação brasileira de ocupações, incluiu o agente de proteção de aviação civil na reformulação dessa classificação, a qual foi publicada em janeiro de 2013.

Segundo o MTE, essa classificação reconhece, nomeia, descreve, ordena e codifica as ocupações existentes no mercado de trabalho brasileiro dentro de uma estrutura hierarquizada.

Essa classificação permite reunir informações relativas à força de trabalho, conforme as características ocupacionais atinentes à natureza laboral (funções, tarefas e obrigações que tipificam a ocupação) e ao conteúdo da atividade exercida pelo trabalhador (conjunto de conhecimentos, habilidades, atributos pessoais e outros requisitos exigidos para o exercício da ocupação).

De acordo com o instrumento de classificação ocupacional, a atualização e modernização do documento concorrem para acompanhar o dinamismo das ocupações e mudanças econômicas, sociais e culturais pelas quais o país perpassa, o que denota atenção recente e atual ao sistema de aviação civil, haja vista a inclusão desse profissional na classificação brasileira de ocupações apenas no ano de 2013.

No que se refere à descrição sumária da ocupação dos técnicos em transportes aéreos, o que inclui os agentes de proteção de aviação civil, segundo o documento em referência, estes profissionais são responsáveis pela promoção da segurança aeroportuária, embarque e desembarque de passageiros e pela realização da inspeção em áreas restritas de segurança.

Por fim, cumpre reiterar que, para trabalhar no canal de inspeção de segurança, o profissional deve ter formação mínima como agente de proteção e ser certificado pela ANAC. Isso se deve ao fato de que, o canal de inspeção, objeto de investigação de incidência de fatores humanos dessa pesquisa, é categorizado como ARS², pois é considerado como área prioritária de risco onde, além do controle de acesso, se aplicam outros controles de segurança.

² No Brasil, normalmente, as ARS incluem os pontos de entrada e saída de passageiros da aviação comercial localizadas entre o ponto de inspeção e a aeronave (PNAVSEC, 2010).

5.2.2 Caracterização situacional da realização da pesquisa

Para fins de consecução desse estudo, a pesquisa foi realizada durante a realização dos exames de certificação de profissionais AVSEC no curso de Operador Especializado em Raios-X, com a devida anuência da ANAC, conforme solicitação constante no Apêndice D e autorização concedida retratada no Anexo A. Esse certame ocorre, anualmente, em função do curso AVSEC realizado pelo profissional de segurança (Inciso I do art. 129 do PNIAVSEC).

Nos casos em que não foi possível a aplicação do questionário nos exames de certificação de profissionais AVSEC, a pesquisa foi realizada sob os mesmos critérios, por servidores da ANAC lotados nos Núcleos Regionais de Aviação Civil (NURAC), instituídos na Portaria ANAC nº 326/2013.

Para tanto, foram asseguradas e respeitadas as condições estabelecidas pela Agência, de forma a realizar o estudo em conformidade com a disponibilidade dos servidores, sem prejuízo de suas atividades de regulação e fiscalização e sob expressa autorização.

A escolha desse ambiente para a viabilização da pesquisa se deve ao fato de que, os exames de certificação AVSEC são aplicados em todos os Estados brasileiros, em diversas cidades e, portanto, estão presentes profissionais atuantes em diversos sítios aeroportuários e operadores aéreos formados por centros de instrução AVSEC distintos, o que descentraliza informações.

Sob essa perspectiva, os dados obtidos na pesquisa não irão representar, individualmente, os sítios aeroportuários, mas sim de forma global para não acarretar prejuízos à segurança da sociedade e do Estado. A preservação da nomenclatura dos aeroportos e de seus operadores tem ainda a finalidade de evitar comoção pública ou a diminuição da percepção de segurança dos usuários do transporte aéreo.

Igualmente, faz-se oportuno frisar que o estudo sobre os detalhamentos dos processos AVSEC e de fatores e erros humanos no canal de inspeção de segurança requer respeitabilidade aos princípios e mecanismos que visam assegurar a integridade da segurança nacional.

Cabe esclarecer ainda que, expor a incidência de fatores e erros humanos, além da divulgação de seus possíveis impactos e recorrências, de forma específica, pode comprometer ou colocar em risco o planejamento e as atividades de inteligência necessárias à operação segura de um

dado sítio aeroportuário, fundamentalmente, em um período peculiar de iminente recepção dos mais importantes eventos esportivos em nível mundial, Copa do Mundo de 2014 e Olimpíadas de 2016.

Ao preservar a denominação dos aeroportos e de seus operadores, esse estudo tornou-se viável, de modo que foi assegurado que o teor dele proveniente cooperasse com a restrição de determinados dados que, se divulgados ou acessados irrestritamente, poderiam pôr em risco a defesa e a soberania ou a integridade do território nacional, conforme constante na Lei de acesso à informação, de 18 de novembro de 2011.

5.2.3 Procedimentos de aplicação do questionário

Para a consecução da pesquisa, delineararam-se procedimentos que foram observados tanto pelos servidores dos NURACs quanto pelos servidores responsáveis pelos exames de certificação.

Nos casos em que a coleta de dados foi executada pelos servidores dos NURACs, foram dadas orientações por meio do encaminhamento de memorando emitido pela ANAC, para cada localidade, cujo modelo consta apenso ao presente estudo (APÊNDICE E). Tal documento trata dos objetivos e das diretrizes para aplicação e ulterior encaminhamento dos questionários ao responsável pela pesquisa.

Quando realizada durante os exames de certificação, as seguintes orientações foram transmitidas verbalmente pelo pesquisador aos servidores responsáveis pelo certame, face ao número reduzido de servidores demandados para essa atividade, a proximidade e facilidade de comunicação entre os envolvidos por razões laborais:

a) Orientações aos servidores da ANAC quanto à aplicação dos questionários nos exames de certificação AVSEC:

Considerando que os exames de certificação têm duração máxima de duas horas, nos termos do §2º do art. 151 do PNIAVSEC, recomendou-se que os questionários fossem aplicados imediatamente após o término de todas as etapas relativas ao certame, ressalvados os casos em que os servidores julgaram conveniente outro critério para não acarretar prejuízos ao exame.

b) Diretrizes para aplicação dos questionários:

Na abertura do certame, exame de certificação AVSEC, nos avisos iniciais a serem anunciados pelo servidor da ANAC responsável pela condução dos trabalhos, os alunos provenientes do curso Operador Especializado em Raios-X deverão ser comunicados sobre a realização da pesquisa e seus objetivos.

Essa etapa tem a finalidade de sensibilizar os alunos quanto à importância da pesquisa, fomentar a participação voluntária e orientar os candidatos quanto ao preenchimento do questionário.

Assim, no momento da entrega dos cadernos de prova e da folha de respostas, os alunos também deverão receber o questionário da pesquisa. Espera-se que, ao terminar o exame de certificação, o aluno entregue junto ao caderno de provas (nos termos do inciso VI do art. 22 da Portaria ANAC nº 1188/2013) o questionário devidamente preenchido.

Finalmente, ao retornar à Brasília, os servidores responsáveis pelos exames de certificação deverão repassar os questionários respondidos ao pesquisador para fins de análise e tabulação dos dados neles constantes.

5.2.4 Procedimentos de amostragem

A fim de dimensionar e delimitar a amostra de participantes da presente pesquisa, essa foi constituída por profissionais atuantes, há pelo menos um mês, no canal de inspeção e que são formados, no mínimo, no curso AVSEC para Operador Especializado em Raios-X ou no curso de Supervisão AVSEC, como informado anteriormente.

O objetivo dessa delimitação foi validar apenas os questionários que corroborassem com o critério acima mencionado a fim de compor uma amostra de profissionais com alguma experiência, isto é, que conhecessem detalhadamente o processo de inspeção e pudessem retratar, no instrumento da pesquisa, a rotina de trabalho e os fatores que influenciam no desempenho em serviço.

A fonte de dados disponível ao público geral para obter o número de operadores especializados em raios-x por aeroporto, capaz de cumprir o critério de confiabilidade dos respectivos dados, é o banco de profissionais AVSEC constante no endereço eletrônico AVSEC da ANAC, o qual será denominado nessa pesquisa como “Banco de Dados AVSEC

Habilitados”.

Nesse banco de dados há informações por Certificado de Habilitação em Segurança da Aviação Civil (CHS), nome do operador aeroportuário em que o profissional encontra-se vinculado, empresa na qual participou do processo instrucional e habilitações, por curso, conferidas ao profissional após aprovação nos exames de certificação realizados pela ANAC.

Assim, conforme pesquisa realizada no banco de dados AVSEC habilitados, no dia 11 de setembro de 2013, constatou-se que o número de profissionais AVSEC com a habilitação válida, formados e certificados no curso de Operador Especializado em Raios-X foi de 4.081 (quatro mil e oitenta e um), os quais estão distribuídos em 77 (setenta e sete) aeroportos.

Ao observar o volume de profissionais a serem pesquisados, optou-se por selecionar uma amostra devido ao tamanho da população, custo da pesquisa, tempo disponível para sua consecução e confiabilidade dos dados. Entretanto, foram identificados diversos registros de Operadores Especializados em Raios-X sem qualquer vinculação com os aeroportos cadastrados, totalizando 113 (cento e treze) profissionais AVSEC, isto é, 2,8% da população.

Assim, não obstante sejam desconhecidos os motivos que desencadearam a ausência desses dados pelo ente regulador, vale mencionar que, com relação ao quantitativo de 2,8% da população, supõe-se que tais profissionais podem ter vínculo com empresas auxiliares de transporte aéreos (ESATAS) ou operadores aéreos e, por esse motivo, não apresentam vinculação direta com algum operador aeroportuário.

Nessa esteira, insta reiterar que a vinculação de um profissional operador especializado em raios-x, com habilitação válida, a um determinado aeroporto, se constituiu como parâmetro utilizado no plano amostral do presente estudo. Por essa razão e por não ter sido esclarecido publicamente pelo regulador o critério técnico para omissão desse dado, o quantitativo de 113 profissionais da população do banco de dados analisado não foi computado na consecução dessa pesquisa.

Muito embora tenham sido identificados os equívocos ora mencionados, para fins de representação consolidada dos dados, elaborou-se a tabela 5.1 abaixo para listar os quinze aeroportos com maior número de profissionais especializados em raios-x, conforme constante no banco de dados AVSEC habilitados. Cabe ressaltar que esses quinze operadores aeroportuários representam 70,5% de toda população de profissionais AVSEC certificados

pela ANAC nessa especialidade.

Tabela 5.1: Ranking dos aeroportos

Ranking	Aeroportos	Nº Operador	Share
1º	São Paulo - Guarulhos	817	20,0%
2º	Rio de Janeiro - Galeão	395	9,7%
3º	Brasília	265	6,5%
4º	Porto Alegre	231	5,7%
5º	Campinas	184	4,5%
6º	Curitiba	157	3,8%
7º	Recife	142	3,5%
8º	Salvador	139	3,4%
9º	São Paulo - Congonhas	93	2,3%
10º	Manaus	86	2,1%
11º	Confins - MG	82	2,0%
12º	Rio de Janeiro - Santos Dumont	81	2,0%
13º	Vitória	73	1,8%
14º	Fortaleza	70	1,7%
15º	Natal	64	1,6%

Fonte: Banco de Dados AVSEC Habilitados – ANAC (2013)

Ao analisar por operador aeroportuário, observa-se que apenas o aeroporto de Guarulhos em São Paulo agrega, aproximadamente, um quinto da população de operadores especializados em raios-x, pois conta com 817 (oitocentos e dezessete) profissionais cadastrados. Ao somar os três grandes aeroportos de São Paulo (Guarulhos, Congonhas e Campinas) esse percentual alcança 26,8%.

Os aeroportos do Rio de Janeiro totalizam 11,7%, sendo 9,7% apenas o aeroporto internacional do Galeão – Antônio Carlos Jobim, que é o segundo colocado. Outros aeroportos também tiveram percentual considerável, tais como Brasília com 6,5% e Porto Alegre com 5,7%.

Como se pode observar, há grande concentração de profissionais formados no curso AVSEC Operador Especializado em Raios-X em poucos aeroportos, uma vez que no banco de dados contém 77 registros de aeroportos, sendo que 39, mais da metade desse quantitativo, detêm menos de 6% da população e estão dispersos por todo Brasil.

Tendo em vista que o Brasil possui dimensões continentais, foram estabelecidos critérios para selecionar uma amostra representativa da população pesquisada, a qual incluiu: (i) possíveis diferenças de perfis profissionais por região geográfica; (ii) o tamanho do aeroporto (utilizando como critério número de profissionais certificados pela ANAC como operador

especializado em raios-x por aeroporto); e (iii) a quantidade de canais de inspeção, por fluxo de passageiros de voos domésticos e internacionais.

Assim sendo, para selecionar uma amostra probabilística da população ora pesquisada foi utilizada a amostragem aleatória simples (AAS), uma vez que o objetivo era verificar a proporção de profissionais que deveriam compor tal amostra. Nesse procedimento probabilístico, cada operador foi sorteado com igual probabilidade, individualmente, sem estratificação, em um único estágio e com seleção aleatória.

Os parâmetros estatísticos utilizados para o tamanho da amostra foram: confiança de 96%; uma diferença não maior que 4%, ou seja, erro de 4%; e proporção máxima de 0,5, já que não foram identificados estudos sobre a matéria tratada nessa pesquisa para indicar um valor como parâmetro.

A fórmula amostral utilizada é dada a seguir, segundo Barbetta (2011):

$$n_0 = \frac{Z^2 \hat{P}(1 - \hat{P})}{e^2} = \frac{2,054^2 \times 0,5 \times 0,5}{0,04^2} = 659$$

Na qual:

n_0 : tamanho da amostra utilizando amostragem com reposição;

Z^2 : quadrado do nível de confiança;

\hat{P} : proporção populacional máxima estimada; e

e^2 : quadrado do erro.

Essa fórmula, entretanto, é empregada para amostragem com reposição, ou seja, há possibilidade de entrevistar o mesmo operador mais de uma vez. Para o presente estudo, não há interesse em utilizar esse tipo de técnica. Assim, a partir do tamanho amostral anterior, foi possível calcular a amostragem sem reposição:

$$n = \frac{Nn_0}{N + n_0} = \frac{4081 * 659}{4081 + 659} \cong 567$$

Em que:

n : tamanho da amostra utilizando amostragem sem reposição;

n_0 : tamanho da amostra utilizando amostragem com reposição; e

N : tamanho populacional.

A partir dos componentes da AAS, a amostra desse estudo, 567 (quinhentos e sessenta e sete) profissionais certificados como operadores especializados em raios-x, provavelmente seria concentrada em apenas aeroportos que tenham maior quantidade de operadores especializados, logo não seria representativa para toda a população de interesse.

Além do percalço supramencionado, havia limitação de tempo e de custo, principalmente devido a coleta de dados se estender por muitos aeroportos dispersos pelo Brasil. Essa limitação se tornou ainda maior pela impossibilidade de deslocamento para muitos aeroportos, haja vista a carência de recursos humanos e financeiros.

Por essas razões, todos os parâmetros estatísticos foram estruturados de modo a realizar a pesquisa, majoritariamente, durante a realização dos exames de certificação da ANAC, para os cursos de Operador Especializado em Raios-X, entre os meses de outubro a dezembro do ano de 2013, nos aeroportos definidos segundo Portaria ANAC nº 01/2013, conforme autorização e apoio expresso da Gerência Técnica para Segurança da Aviação Civil contra Atos de Interferência Ilícita - GTSG, da Agência Nacional de Aviação Civil.

Por isso, além da AAS, foi utilizado o critério de amostragem por cotas, considerada quase-aleatória, conforme Bolfarine e Bussab (2000), na qual se aplica o questionário a um número pré-definido de pessoas, com vistas a obter uma amostra semelhante à população, ainda segundo os autores ora mencionados. O detalhamento do quantitativo de participantes na pesquisa foi representado na coluna denominada “Nº de Pesquisas (n)” da tabela 5.2 que consta ao final desse item.

O tipo de pesquisa acima descrito é utilizado principalmente em pesquisa de opinião eleitoral e em pesquisas de mercado quando há limitação de tempo e de recursos. De acordo com Barbetta (2011), esse tipo de seleção por cotas assemelha-se à amostragem probabilística estratificada proporcional. Essa foi a semelhança utilizada na pesquisa, selecionando amostras por aeroporto, de acordo com o número de operadores especializados em raios-x habilitados e com a CHS válida, e de forma acurada, com vistas a selecionar aeroportos que tivessem representatividade.

Por outro lado, o critério de seleção dos aeroportos em que trabalham os profissionais que iriam compor a amostra possuiu certo viés subjetivo, visto que, dentre os quinze principais aeroportos listados na tabela 5.1 acima, apenas nove estavam contemplados na Portaria

ANAC nº 01/2013.

Assim, para a composição do campo amostral, fez-se necessário acrescer à amostra mais três aeroportos de grande porte, a saber: Porto Alegre (4º principal), Recife (7º) e Confins (11º), Com isso, os aeroportos contemplados na amostra englobaram os doze aeroportos mais representativos na população, tendo como critério 2% ou mais de participação, e os aeroportos de Carajás-PA, Belém-PA, Marabá-PA e Boa Vista-RR por constarem na Portaria ANAC nº 01/2013.

Muito embora tenham sido determinados os aeroportos que iriam compor a amostra, no decurso da aplicação dos questionários fizeram-se necessários alguns ajustes e readequações pontuais, as quais foram retratadas na sequência.

No que concerne à pesquisa realizada no aeroporto de Confins-MG, insta ressaltar que não foi possível cumprir com a totalidade prevista pela amostra, conforme pode ser observado na tabela 5.2 constante ao final desse item. O motivo fundamentou-se em parâmetros técnico, logístico e para a consumação célere da pesquisa. Esses parâmetros foram objeto de deliberação da equipe de servidores do Núcleo Regional de Aviação Civil- NURAC/Confins em conjunto com o pesquisador do presente estudo, com vistas a não acarretar prejuízos para a operação do aeroporto sob comento. Isso porque a realização da pesquisa no Estado de Minas Gerais ocorreu, desafortunadamente, de forma prévia e concomitante com ações de fiscalização conduzidas pela ANAC no final do ano de 2013.

A solução encontrada foi distribuir a amostra nos dois aeroportos que atendem aos usuários do transporte aéreo na região metropolitana de Belo Horizonte-MG, sendo: 11 (onze) questionários efetivamente aplicados no aeroporto de Confins-MG e 07 (sete) questionários no aeroporto da Pampulha-MG, totalizando 18 questionários aplicados no Estado de Minas Gerais.

Como dito anteriormente, além dos aeroportos com maior representatividade que compuseram a amostra, os aeroportos de Belém-PA e Marabá-PA foram incluídos por fazerem parte da Portaria ANAC nº 01/2013 à época da realização da pesquisa. Cabe ressaltar que foram pesquisados os 4 (quatro) operadores especializados em raios-x que trabalham no aeroporto de Marabá, conforme constante no banco de dados AVSEC habilitados. Portanto, foi selecionada toda a população e não apenas uma amostra dado seu tamanho reduzido.

A pesquisa também foi realizada no aeroporto de Rio Branco-AC, apesar de não constar no banco de dados AVSEC habilitados – ANAC. Tal aeroporto compôs esse estudo em virtude de ter sido contemplado na Portaria ANAC n° 01/2013 e pelo fato de não ter sido viabilizado o exame de certificação na cidade de Boa Vista-RR, substituindo a participação desse último aeroporto ora previsto na amostra. Assim, participaram da pesquisa todos os profissionais AVSEC que estavam presentes durante o exame de certificação.

Com referência à participação do aeroporto de Santarém-PA na pesquisa, deve ser mencionado que os 3 (três) profissionais AVSEC que representaram tal aeroporto substituíram o quantitativo de respondentes previsto na amostra para o aeroporto de Carajás-PA. Essa mudança foi justificada pelos servidores da ANAC responsáveis pelo certame devido à necessidade de readequação logística e para viabilizar o presente estudo nessa região do Brasil, dada a exiguidade de tempo para realização da pesquisa durante o exame de certificação na cidade originalmente selecionada. Vale mencionar que os dois aeroportos guardam semelhanças, pois estão situados na mesma região geográfica, o tamanho (porte) dos aeroportos são similares, além de possuírem poucos operadores AVSEC no banco de dados utilizado.

O aeroporto de Navegantes-SC também foi contemplado na pesquisa devido a um operador especializado em raios-x, deste aeroporto, estar presente no exame de certificação realizado na cidade de Curitiba-PR. O fato é possível conforme disponibilidade de vagas e critérios técnicos estabelecido pela ANAC na condução dos processos de certificação de profissionais AVSEC.

Conforme relatado, a pesquisa foi composta por aeroportos considerados de grande, médio e pequeno porte (dada a movimentação de passageiros ou a capacidade de operação e tipos de aeronaves), além de representar os aeroportos localizados em todas as regiões geográficas e que atendem passageiros em voos regulares internacionais, bem como aqueles que atendem voos domésticos.

Com isso, acredita-se que a população em estudo tenha sido representada de forma mais fidedigna, a partir de uma mescla de amostragem probabilística e por um parâmetro técnico, além de outros motivos acima apresentados, cuja finalidade foi aumentar a representatividade da pesquisa, dar celeridade à sua consecução e diminuir o dispêndio de recursos humanos e financeiros.

Na aplicação da técnica de amostragem, houve erros amostrais, devido à seleção de apenas parte da amostra, e não amostrais, devido aos erros supramencionados ocorridos durante o levantamento dos dados. Assim, para os erros amostrais teve-se a precaução de selecionar uma amostra representativa e fidedigna da população cujos critérios foram acima explanados, pois além dos problemas identificados no banco de dados AVSEC habilitados - ANAC, pesquisas que utilizam o questionário como instrumento são respondidas parcialmente; respondentes podem não exercer atualmente a profissão; há incidência de respostas duplas, dentre outros infortúnios.

Com esse cenário descrito em detalhes, incumbe mencionar que a amostra do presente estudo mesclou amostragem probabilística com a não probabilística. Se na amostragem probabilística os aeroportos seriam selecionados aleatoriamente, na amostragem não probabilística, a seleção dos elementos da população para compor a amostra depende ao menos em parte do julgamento do pesquisador, conforme Barbetta (2011).

Nesse sentido, no presente estudo a amostragem não probabilística foi empregada para fins de seleção dos aeroportos participantes, de modo que a probabilística gerou um referencial de tamanho amostral do quantitativo dos sujeitos da pesquisa e contribuiu em relação à viabilidade logística, tempo e custo financeiro para sua realização.

Cumprir esclarecer que ao dar início à pesquisa, na primeira localidade de realização durante os exames de certificação de profissionais especializados em raios-x, os servidores responsáveis por esse certame relataram, ao retornar da viagem, que a pesquisa poderia demandar tempo adicional àquele já previsto, fato que gerou preocupação quanto ao cumprimento pleno da atividade principal: o exame de certificação. Consequentemente, para algumas cidades, a realização da pesquisa poderia ensejar o prolongamento da viagem dos servidores responsáveis, gerando incerteza quanto à integridade de sua execução, dada a restrição orçamentária com diárias e passagens do Governo Federal.

Diante dos fatos, foi solicitado apoio à Gerência Geral de Ação Fiscal – GGAF da Agência Nacional de Aviação Civil, de forma a realizar a pesquisa, majoritariamente, nos aeroportos que estão localizados os Núcleos Regionais de Aviação Civil – NURAC.

Ante tal solicitação, a GGAF manifestou-se favoravelmente e anunciou disponibilidade e atenção em contribuir com o presente estudo, demonstrando interesse em cooperar com eixos

temáticos afetos à agência reguladora, mas externos à sua área de competência direta, já que esse assunto integra as atribuições regimentais e organizacionais da Superintendência de Infraestrutura Aeroportuária–SIA/ANAC.

Para tanto, a GGAF solicitou, formalmente, aos servidores dos NURACs que conduzissem a pesquisa nas cidades de sua lotação, a saber: Guarulhos – SP, Galeão – RJ, Porto Alegre – RS, Campinas – SP, Recife – PE, Salvador – BA, Congonhas – SP, Manaus – AM, Confins – MG, Santos Dumont – RJ e Belém – PA.

Após a realização da pesquisa, todos os formulários foram encaminhados ao pesquisador responsável por esse estudo, à exceção do aeroporto de Guarulhos, em São Paulo. Em vista dessa circunstância, foi necessário realizar a pesquisa no aeroporto em resalto durante o exame de certificação de profissionais AVSEC, com a devida anuência da GTSG e dos servidores responsáveis pelo certame. Com isso, a pesquisa foi realizada, efetivamente, no período compreendido entre outubro/2013 a fevereiro/2014.

Portanto, as cidades onde foram realizadas as pesquisas durante os exames de certificação AVSEC foram: Guarulhos – SP, Rio Branco-AC, Marabá – PA e Curitiba – PR.

Na cidade de Brasília-DF, o próprio pesquisador conduziu a atividade de forma coordenada com o operador aeroportuário e a Universidade de Brasília, dada a viabilidade logística e financeira e sem dispêndio de recursos humanos adicionais. Nos demais aeroportos a pesquisa foi conduzida pelos servidores dos NURACs.

Com base em todas essas informações, elaborou-se a tabela 5.2, na qual consta o resumo de como foi viabilizada a coleta de dados nos 18 (dezoito) aeroportos da pesquisa. Esses aeroportos representam 68,6% da população de operadores especializados em raios-x constantes no banco de dados AVSEC habilitados - ANAC.

O tipo de coleta de dados da pesquisa contemplou a seguinte estrutura: 52,5% foi conduzida por servidores dos NURAC; 36,1%, durante os exames de certificação; 9,5%, diretamente pelo pesquisador; 1,9%, por outros motivos já mencionados anteriormente.

Tabela 5.2: Aeroportos Pesquisados

Fator de Viabilidade da Pesquisa	Tipo de Coleta	Aeroporto Pesquisado	População	Quantitativo Estabelecido para a Pesquisa	
			Participação do Aeroporto	Nº de Pesquisas (n)	Participação do Aeroporto
Selecionados previamente na amostra	Realizada Diretamente pelo Pesquisador	Brasília - DF	6,5%	55	9,5%
		Servidores do NURAC	Galeão - RJ	9,7%	81
	Porto Alegre - RS		5,7%	48	8,3%
	Campinas - SP		4,5%	38	6,5%
	Recife - PE		3,5%	29	5,0%
	Salvador - BA		3,4%	29	5,0%
	Congonhas - SP		2,3%	19	3,3%
	Manaus - AM		2,1%	18	3,1%
	Confins - MG (1)		2,0%	17	2,9%
	Santos Dumont - RJ		2,4%	17	2,9%
	Belém - PA		1,1%	9	1,5%
	Portaria ANAC nº 01/2013	Guarulhos - SP	20,0%	167	28,7%
		Curitiba - PR	3,8%	33	5,7%
Marabá - PA (2)		0,1%	4	0,7%	
Não selecionados previamente na amostra	Outros Motivos	Pampulha - BH	0,5%	7	1,2%
		Rio Branco - AC	(3)	6	1,0%
		Santarém - PA	0,02%	3	0,5%
		Navegantes - SC	1,0%	1	0,2%

(1) Parcialmente.

(2) Foi pesquisada toda a população do aeroporto.

(3) Neste caso, o aeroporto não constava no banco populacional de dados.

Fonte: Banco de Dados AVSEC Habilitados – ANAC (2013)

Para complementar as informações constantes na tabela acima, que apresenta os dados consolidados da composição da amostra, cumpre esclarecer que foram respondidos 602 (seiscentos e dois) questionários no total. Desse quantitativo de questionários preenchidos, 04 (quatro) foram excluídos, pois os respectivos respondentes declararam não ter nenhuma ou ter menos de 01 (um) mês de experiência laboral em AVSEC. Com isso, tem-se o total de 598 (quinhentos e noventa e oito) questionários válidos.

Com isso, não somente o número de aeroportos participantes da pesquisa foi superior ao previsto na amostra, mas também o quantitativo de respondentes, em decorrência da disponibilidade dos servidores responsáveis pela pesquisa e da atitude voluntária dos profissionais AVSEC, o que acrescentou mais informação para o estudo, não obstante as limitações e percalços ora apresentados, impostos por restrições orçamentárias, fator de viabilidade e de incompletude das informações disponíveis.

Para dar prosseguimento aos procedimentos metodológicos adotados, no tópico subsequente serão esboçados os detalhes quanto ao tratamento e à análise estatística dos dados.

5.3 TÉCNICAS ESTATÍSTICAS PARA ANÁLISE DOS RESULTADOS SOBRE FATORES E ERROS HUMANOS NO CANAL DE INSPEÇÃO

Os dados foram submetidos a estatísticas descritivas, por meio da distribuição de frequências das variáveis a identificadas, com vistas a realizar um arranjo tabular e verificar as categorias típicas.

O objetivo foi identificar a ocorrência de fatores humanos no processo de inspeção de segurança, indicar suas causas, quais fatores foram predominantes e aqueles de maior impacto e recorrência nos canais de inspeção de segurança do aeroporto.

Para tanto, foi utilizado o *software* SPSS, Programa IBM SPSS Statistics, *Version* 20, pacote estatístico que se tornou ferramenta basilar para pesquisas realizadas por psicólogos sociais, do trabalho e das organizações no Brasil. Sobre a ampla utilização dessa ferramenta, Porto e Pilati (2012, p. 1), esclarecem que, especificamente no departamento de Psicologia Social e do Trabalho da Universidade de Brasília esse programa “[...] é utilizado há mais de 30 anos, o que significa que várias gerações de pesquisadores acabaram sendo formados em análise de dados com o uso deste programa”.

Essa assertiva demonstra a fiabilidade do programa *SPSS* no âmbito acadêmico. Não obstante seja utilizado há três décadas, o *SPSS* é submetido a recorrentes atualizações a fim de acompanhar a evolução e profundidade das pesquisas.

No entanto, cabe salientar que tal esclarecimento não tem como finalidade declarar que esta ferramenta é a superior em relação às demais ofertadas no mercado, mas demonstrar que esse é um programa que oferece vantagens que são prezadas pelos pesquisadores em ciências sociais, haja vista a facilidade de seus menus e necessidade secundária de uso de linguagem de programação.

No que tange ao emprego das técnicas estatísticas, como o questionário foi composto de 60 (sessenta) questões categóricas ordinais, havia necessidade de uma simplificação dos resultados para realizar uma análise e interpretação dos dados numéricos obtidos na pesquisa sobre fatores humanos.

Ante essa conjuntura, a Análise de Componentes Principais (ACP) é aplicável, haja vista a necessidade de reduzir a dimensão dos dados. O objetivo dessa análise é obter simplificação e

compreensão, apesar de perder alguma informação inicial. A partir de um número elevado de variáveis descritivas, o método diminui para um conjunto menor de variáveis, conhecidas como Componentes Principais (CP). Essas CPs são resultados de combinações lineares do conjunto inicial de variáveis.

Cabe ressaltar que a Análise Fatorial tem os mesmos objetivos da ACP. A vantagem de utilizar a ACP é que esta utiliza a variação total presente no conjunto das variáveis originais, já a outra analisa apenas a variação comum, partilhada por todas as variáveis. Como a análise é composta por sessenta variáveis (questões), obtém mais informação na análise utilizando a ACP ao invés da Análise Fatorial (REIS, 2001).

Considerando a quantidade de dados ausentes relatados no subitem que trata dos procedimentos de amostragem, o método amplamente empregado é o de deleção *listwise*. Nesse método, o questionário é descartado quando uma ou mais questões não tem informação, decorrente do entrevistado não as ter respondido.

Entretanto, o emprego do método *listwise* traria a perda de informações valiosas, uma vez que apenas 73% dos questionários foram totalmente respondidos. Com isso, seriam 161 (cento e sessenta e um) questionários não utilizados na análise e, portanto, tal método não foi utilizado.

Pela razão explicitada no parágrafo precedente, optou-se pela utilização do método de deleção *Pairwise*, comparações aos pares na ACP. Nesse método, verifica-se quais questionários têm algum dado ausente especificamente em um conjunto de variáveis (par a par ou agrupamentos de questões) e somente estes questionários são excluídos desta etapa da análise. Assim, mesmo que o questionário tenha algum dado ausente em outras variáveis que não as analisadas, ele será incluído na análise (IBM, 2010). No presente estudo, houve maior aproveitamento de informações utilizando este método de deleção.

Ressalta-se que não houve questões específicas que tiveram maior quantidade de não respostas. Dessa maneira, o método *Pairwise* confirma-se como o mais adequado, pois não exclui nenhuma questão nessa etapa de análise e, por conseguinte, não impacta na ACP. Foram entre 14 e 32 respondentes que deixaram de assinalar alguma alternativa em uma questão específica, tendo uma média de 21,5 respondentes por questão. As questões que tiveram maior perda foram a questão 3 (5,4% da amostra pesquisada), a questão 11 (4,7%) e a questão 25 (4,7%), conforme representado na Figura 5.1 a seguir.

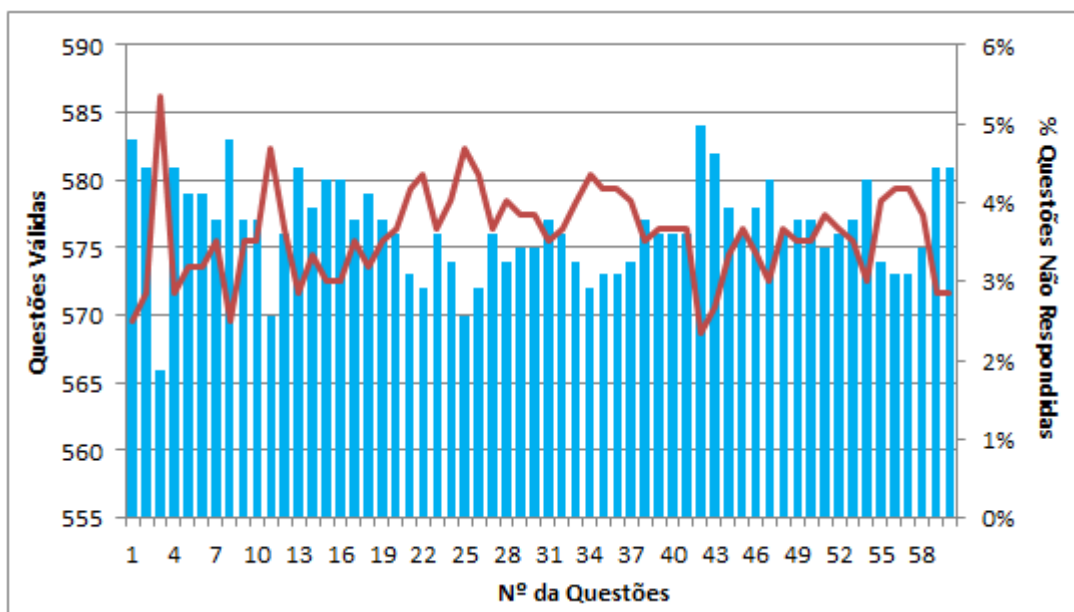


Figura 5.1: Validação das questões

Fonte: SPSS (Version 20)

Antes de iniciar a análise passo-a-passo é necessário averiguar a escala de medida constante no questionário utilizado pelos respondentes. Esse ponto é vital para o resultado não ser inverídico e consequentemente atingir conclusões equivocadas. No presente caso, há questões com escala invertida que tiveram de ser alteradas para realizar a ACP.

Para entender o sentido de escala invertida, todas as questões devem ser interpretadas na escala de pior para ótimo, conforme o objetivo do estudo. Um exemplo que ocorreu o contrário, do ótimo para o pior, foi na questão 34, o trabalho que executo é temporário para mim. Se o entrevistado assinalar o código 1, discordo totalmente, quer dizer que o trabalho é permanente, e assim deve considerar ótimo na escala. Por outro lado, se assinalar o código 5, concordo totalmente, quer dizer que o trabalho é temporário, e assim a escala assinalada seria péssimo para a finalidade do estudo.

Ao total foram 25 questões invertidas nas quais as escalas tiveram de ser recodificadas da seguinte maneira: 1 recodificada para 5; 2 recodificada para 4; 3 mantida como 3; 4 recodificada para 2; 1 recodificada para 5. As questões foram 2, 4, 8, 10, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 34, 35, 36, 39, 41, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 55, 56, 58 e 60.

Oportuno ressaltar que essa técnica é interessante de ser utilizada, pois faz com que o respondente tenha que refletir mais sobre o assunto antes de assinalar o grau de concordância com as perguntas ou assertivas constantes no questionário.

Para realizar a ACP, primeiramente é necessário realizar uma análise de consistência interna das variáveis. Um dos métodos é conhecido por Alfa de Cronbach. Esse método comprova a fidedignidade do instrumento. No caso do presente estudo, o valor encontrado foi de aproximadamente 0,84357, considerada na literatura como “alta” confiabilidade (REIS, 2001). Esse resultado, entretanto, deve ser visto com cautela uma vez que o número de questões influencia o resultado e, no presente caso, foram analisadas 60 (sessenta) questões.

Avaliando por questão separadamente, é possível verificar um acréscimo do Alfa de Cronbach se nove questões forem retiradas da análise, e assim, contribuir para a confiabilidade da análise. Dessa maneira, foram retiradas da ACP as seguintes questões: 3, 5, 14, 16, 39, 50, 57, 58 e 59, uma vez que o valor do Alfa de Cronbach de cada uma delas estava acima do parâmetro (0,84357), e por contribuírem se o item for deletado. No Apêndice F do presente estudo o resultado dessa avaliação é apresentado em detalhes. Insta esclarecer, todavia, que os resultados advindos dessas questões retiradas foram retratados por meio de estatística descritiva de modo a não impactar na análise do presente estudo.

Após essa análise preliminar dos dados, há alguns passos para aplicar a ACP corretamente, como apresentado por Reis (2001), os quais são detalhados a seguir:

1. Estimação da matriz de correlações entre as variáveis e testar a validade da aplicação da ACP:

- a) Teste de esfericidade de Bartlett: o resultado obtido demonstrou que as variáveis estavam correlacionadas entre si ($\chi^2_{1275}=8321,069$; $p<0,001$). Assim, é adequado utilizar a ACP;
- b) Estatística de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO): o resultado alcançado foi que a ACP é um bom método a ser utilizado (KMO=0,837);
- c) Matriz anti-imagem: a matriz apresentou poucos valores acima de 0,25 nos coeficientes de correlações parciais, assim conclui-se ser válida a aplicação da ACP.

2. Extração das CP e a determinação do número de CP para representar adequadamente os dados iniciais:

- a) *ScreePlot*: representa a percentagem da variância explicada por cada CP. Na figura 5.2, observa-se que a percentagem começa a se reduzir e a curva passa a ser quase paralela

aos eixos das abscissas na sétima CP. Na ACP, é conhecido como Ponto de inflexão. Entretanto, esse método ainda não é conclusivo sendo necessária a avaliação de outros métodos e também o conhecimento do pesquisador.

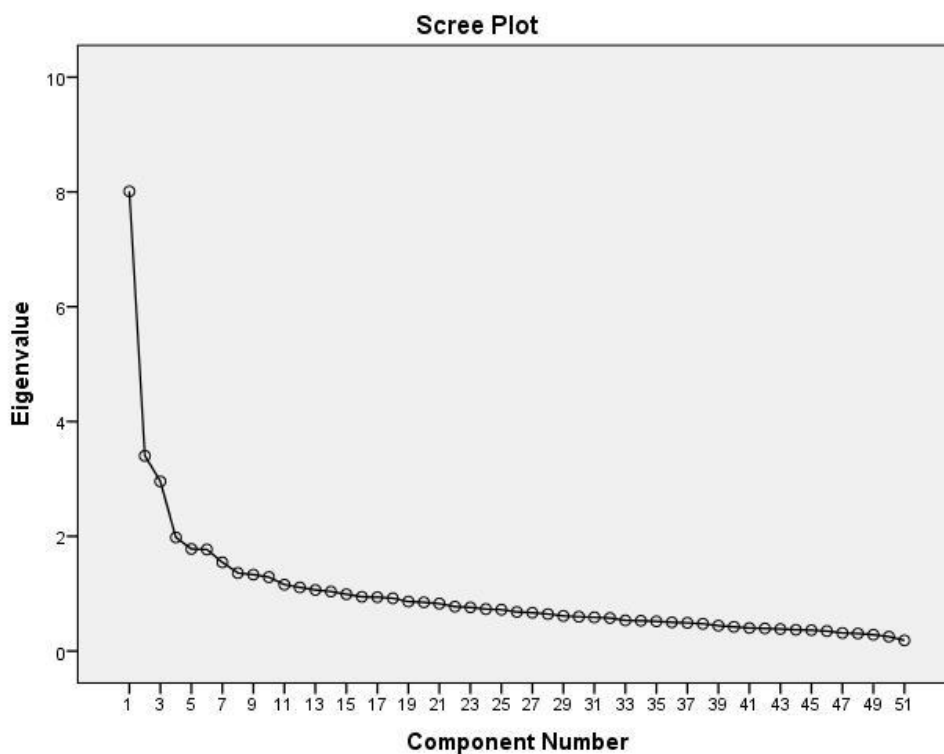


Figura 5.2: Scree Plot
Fonte: SPSS (*Version 20*)

b) Critério de Kaiser: exclui as CP cujos valores próprios são inferiores à média. Na análise dos dados, resultou em quatorze (14) CP representando 58,415% da proporção total da variância explicada dos dados. Por outro lado, apenas as sete primeiras CP atingiram o mínimo de 3% da variância explicada pelo fator. Essas sete (7) CP representaram 42,045% da proporção total da variância explicada dos dados.

No presente estudo, optou-se por analisar apenas os sete primeiros componentes para obter uma análise dos resultados mais compreensível e simplificada. A variância explicada por cada um dos sete CP pode ser verificada na tabela 5.3.

Tabela 5.3: Variância explicada

CP	Autovalores Iniciais			Soma das Extrações das Cargas ao Quadrado		
	Total	% da Variância	% da Variância Acumulada	Total	% da Variância	% da Variância Acumulada
1	8,010	15,705	15,705	8,010	15,705	15,705
2	3,401	6,669	22,374	3,401	6,669	22,374
3	2,956	5,796	28,170	2,956	5,796	28,170
4	1,980	3,882	32,052	1,980	3,882	32,052
5	1,779	3,489	35,542	1,779	3,489	35,542
6	1,770	3,471	39,013	1,770	3,471	39,013
7	1,546	3,032	42,045	1,546	3,032	42,045

Fonte: SPSS (Version 20)

3. Rotação:

Utilizou-se como método de rotação de eixos o critério VARIMAX, método popular cujo objetivo é maximizar a variação entre os pesos de cada CP. Observa-se na tabela 5.4 que, com o resultado da rotação, a importância relativa dos fatores remanescentes é equalizada, ou seja, há menor diferença no percentual de variância entre os CPs (COLLARES, 2011).

Tabela 5.4: Variância explicada-VARIMAX

CP	Soma das Rotações das Cargas ao Quadrado		
	Total	% da Variância	% da Variância Acumulada
1	4,223	8,281	8,281
2	3,465	6,793	15,074
3	3,126	6,130	21,204
4	3,122	6,121	27,325
5	3,090	6,059	33,384
6	2,307	4,524	37,908
7	2,110	4,136	42,045

Fonte: SPSS (Version 20)

4. Comunalidades:

Todas as variáveis perdem informação quando transformam as 51 (cinquenta e uma) variáveis iniciais em apenas sete componentes principais. Na análise de comunalidade, mede-se a proporção de variância comum presente numa variável.

No presente estudo, a variação foi entre 0,171 e 0,754, e a mediana atingiu 0,428. As variáveis que mais perdem são: questão 40 (0,171); questão 11 (0,215); e questão 51 (0,224). Mais detalhes podem ser visualizados no Apêndice G do presente estudo.

5. Análise dos Resultados:

A divisão das questões (variáveis) por Componentes Principais é apresentada na próxima tabela, utilizando o critério de avaliar qual é a maior carga em cada questão a partir dos autovalores, que representam os percentuais de variância explicada acumulado em cada CP. Também foi incluído um título para cada CP a fim de sumariar as características comuns das variáveis observadas a partir da aplicação do questionário. A tabela “Matriz de Pesos dos Componentes Principais depois da Rotação” contém essas cargas em detalhes e consta adjunto a esse documento (APÊNDICE H).

Quadro 5.1: Componentes principais

CP	Título da CP	% da Variância – Critério VARIMAX	Questões
1	Precisão Procedimental e Importância do Trabalho	8,281%	21, 22, 23, 24, 29, 30, 31, 32, 40, 43
2	Entorno Operacional e Equívocos no canal de inspeção	6,793%	41, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 55, 56, 60
3	Deficiências e simplificação dos procedimentos de segurança	6,130%	02, 04, 08, 10, 12, 13, 15, 17, 18
4	Concentração e Níveis de Atenção	6,121%	19, 20, 25, 26, 27, 28
5	Fatores Organizacionais	6,059%	33, 38, 42, 51, 52, 53, 54
6	Aplicação e Cumprimento dos Procedimentos AVSEC	4,524%	01, 06, 07, 09, 11
7	Aspectos relacionados à Permanência na Carreira AVSEC	4,136%	34, 35, 36, 37

Fonte: elaborado pelo autor

Para verificar se todas as questões contribuem para o CP no que condiz à consistência, foi feito novamente uma análise do Alfa de Cronbach para as questões pertencentes ao CP, conforme tabela acima.

Na tabela que consta no Apêndice I, apresenta-se essa análise de todas as componentes com suas respectivas questões. Cabe ressaltar que foram cinco questões que deveriam ser retiradas para um acréscimo do Alfa de Cronbach e, em consequência, uma maior confiabilidade da

análise. As questões se concentraram em quatro CPs: questão 40 na CP 1; questão 20 na CP 4; questões 6 e 11 na CP 6; e questão 36 na CP 7.

Dessa maneira, o resultado final da Análise de Componentes Principais com o critério do Alfa de Cronbach pode ser visualizado na tabela a seguir.

Quadro 5.2: Componentes principais-final

CP	Título da CP	% da Variância – Critério VARIMAX	Questões
1	Precisão Procedimental e Importância do Trabalho	8,281%	21, 22, 23, 24, 29, 30, 31, 32, 43
2	Entorno Operacional e Equívocos no canal de inspeção	6,793%	41, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 55, 56, 60
3	Deficiências e simplificação dos procedimentos de segurança	6,130%	02, 04, 08, 10, 12, 13, 15, 17, 18
4	Concentração e Níveis de Atenção	6,121%	19, 25, 26, 27, 28
5	Fatores Organizacionais	6,059%	33, 38, 42, 51, 52, 53, 54
6	Aplicação e Cumprimento dos Procedimentos AVSEC	4,524%	01, 07, 09
7	Aspectos relacionados à Permanência na Carreira AVSEC	4,136%	34, 35, 37

Fonte: elaborado pelo autor

Na sequência, serão apresentados os diagnósticos encontrados por meio da realização da pesquisa, os quais encontram-se estruturados pela estatística descritiva, análise global dos componentes principais e análise bidimensional, e quadro sistemático de erros ou fatores humanos predominantes no canal de inspeção, sob a ótica dos CPs descritos acima.

6- ANÁLISE DOS DADOS DA PESQUISA: IDENTIFICAÇÃO DO PERFIL DOS PROFISSIONAIS AVSEC E DOS FATORES E ERROS HUMANOS INCIDENTES NO CANAL DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA

Versa o presente capítulo sobre o processo de análise dos dados alcançados com a realização da pesquisa desenvolvida junto aos profissionais AVSEC atuantes em 18 (dezoito) aeroportos brasileiros.

Os resultados dessa análise resultam da aplicação das técnicas estatísticas explicitadas no capítulo anterior visando melhor identificar a expressão dos fenômenos definidos como significativos, além de relacioná-los à atividade desenvolvida por tais profissionais a partir dos descritores contidos nas questões inseridas no instrumento da pesquisa.

Para tanto, o capítulo foi estruturado do seguinte modo:

- (i) apresentação da análise descritiva dos dados preliminares da pesquisa, que incluem os principais dados socioeconômicos sobre a amostra pesquisada, bem como das informações técnicas constantes nas questões não abarcadas nos componentes principais estabelecidos;
- (ii) avaliação estatística dos dados referente à Análise dos Componentes Principais (ACP), por meio da síntese dos resultados, com vistas a possibilitar a avaliação e comportamento das variáveis de forma conjunta;
- (iii) quadro explicativo dos fatores humanos ou erros incidentes no canal de inspeção inseridos no contexto da análise estatística; e
- (iv) análise bidimensional (também conhecida como análise bivariada por analisar o comportamento conjunto de duas variáveis) entre as questões contempladas nos CPs e demais perguntas constantes no questionário da pesquisa.

Consoante ao explicitado, nos tópicos seguintes serão esboçados na sequência estrutural acima apresentada.

6.1 ESTATÍSTICA DESCRITIVA DOS DADOS SOCIOECONÔMICOS E TÉCNICOS

A partir da coleta dos dados preliminares, empregando-se onze questionamentos, foi possível traçar uma indicação do perfil socioeconômico e características da população alvo, além de suas condições gerais de trabalho.

De forma geral, a amostra não é homogênea. Houve variação na idade, em que pese o gênero predominante seja o feminino, com representatividade de 66% entre os respondentes, na maioria dos aeroportos pesquisados, com exceção de dois aeroportos que teve preponderância do gênero masculino, sites nas regiões norte e nordeste.

No que tange à distribuição etária, notou-se maior concentração de profissionais, 36%, com idade entre 30 a 39 anos em todos os aeroportos pesquisados. Já 20% dos respondentes encontram-se na faixa etária de 25 a 29 anos. Em terceiro lugar estão os profissionais no intervalo de idade entre 40 a 49 anos que representam 18% da população pesquisada.

O menor índice dessa seriação está entre os profissionais com 60 anos ou mais, 1%. Tendo em vista que a atividade é exercida em pé, na maior parte do tempo, estima-se que com o passar dos anos, o profissional apresente maior cansaço devido à idade e decida procurar outras atividades laborais. Isso pode ser percebido quando se constata, na pesquisa, que apenas 8% têm mais de 50 anos de idade, conforme representado na figura 6.1 que segue:

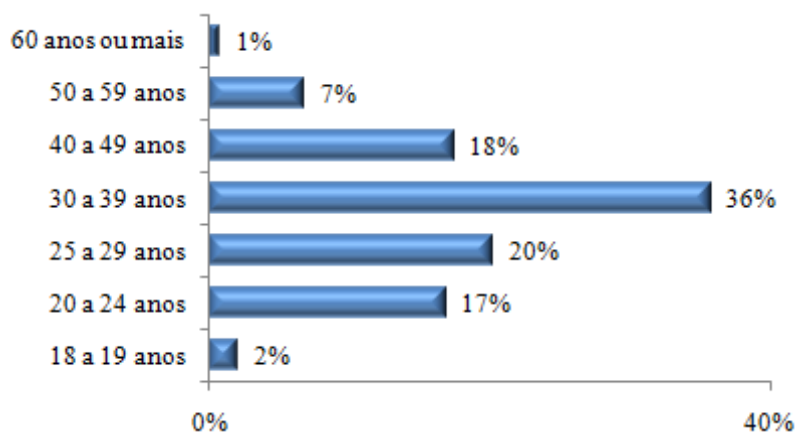


Figura 6.1: Distribuição etária

Fonte: elaborada pelo autor

Com relação ao grau de escolaridade dos profissionais, a partir da realização da pesquisa, observou-se que 73,6% possuem ensino médio, requisito mínimo para participar dos cursos AVSEC e apenas 8,6% declararam ser detentores de diploma de nível superior.

Como pode ser observado na figura J-1 apenas ao presente trabalho, o intervalo de 01 a 03 anos de tempo de serviço em AVSEC é predominante, seguido por aqueles profissionais que possuem entre 03 e 05 anos de experiência.

No que concerne ao tempo de serviço no canal de inspeção, observou-se que os dados se assemelham ao tempo de serviço em AVSEC, já que 35% alegaram possuir entre 01 a 03 anos de experiência laboral. Em segundo lugar, representando 18% dos participantes da pesquisa, também se encontram os profissionais distribuídos entre 03 e 05 anos de experiência.

Essa semelhança entre os índices indica que o tempo de experiência em AVSEC corresponde ao tempo de experiência no canal de inspeção, o que traz indicativos de que, para muitos desses profissionais, a carreira AVSEC inicia-se no canal de inspeção em segurança.

Um dado relevante é o fato de existir aproximadamente 8% dos respondentes com nenhuma e menos de 01 mês de experiência como profissional raios-x e que o índice de tempo de serviço no canal de inspeção decresce a partir de 05 anos de experiência, o que pode representar o início do marco etário para o abandono da carreira AVSEC. Esses resultados podem ser identificados na figura 6.2 subsequente:

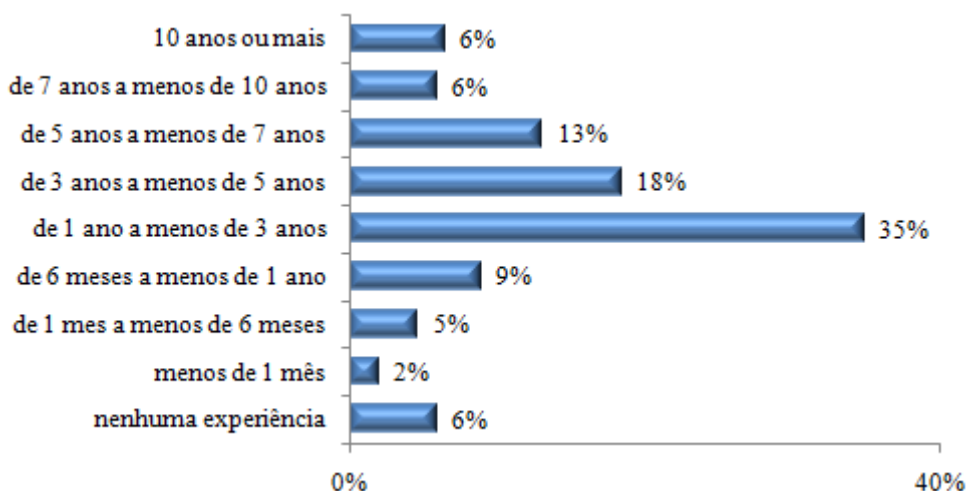


Figura 6.2: Tempo de serviço
Fonte: elaborada pelo autor

A análise explicitada até o momento representa um fator significativo sobre o recrutamento de profissionais e as políticas de admissão expressas no PNIAVSEC, pois confirmam os requisitos mínimos de matrícula nos cursos explanados no capítulo 3 desse estudo, com especial enfoque para a distribuição etária, nível instrucional e tempo de serviço em AVSEC.

Considerando os aspectos relacionados à carga horária diária de trabalho no canal de inspeção, o dado majoritário corresponde ao período entre 04 a 06 horas de trabalho (82%), conforme detalhamento constante na figura J-2 acima. Tal carga horária está distribuída, por rotina de trabalho, em sua maioria, em turnos fixos, 79% dos casos, como pode ser observado na figura 6.3 abaixo. Com isso, pode-se inferir que a profissão pode ser exercida em qualquer horário, conforme conveniência do profissional e da organização, e em função do número de vagas por turno.

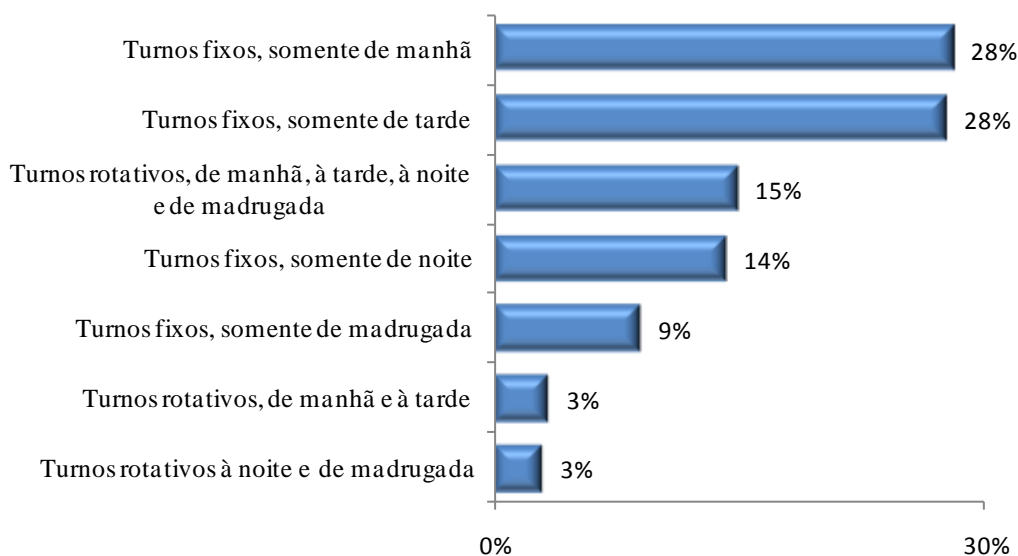


Figura 6.3: Rotina de Trabalho

Fonte: elaborada pelo autor

Essa flexibilidade na escolha da rotina de trabalho pode ser considerada como um atrativo à profissão AVSEC, uma vez que o nível salarial, 98,5%, está na faixa de R\$ 678,00 a R\$ 1.499,00³, o que não é muito atrativo. A maior frequência salarial, 76,8%, encontra-se na faixa entre R\$ 900,00 e R\$ 1.199,00. Essa faixa salarial pode atrair pessoas com formação na educação básica, pois como visto anteriormente, quase 74% dos profissionais AVSEC apresentam apenas o ensino médio.

Do total de respondentes, 66,3% participam do rodízio igualitário entre as funções AVSEC. E, quase 28% dos participantes da pesquisa, exercem, na maior parte do tempo, uma função

³ No período de elaboração do questionário e de sua aplicação, o salário mínimo no Brasil era de R\$ 678,00. A partir do dia 01/01/2014, o valor nominal de referência passou a ser de R\$ 724,00 (Guia Trabalhista, 2014).

específica no canal de inspeção, excetuando o cargo de supervisor. Desse percentual 21,4% atuam na maior parte do tempo operando o equipamento de raios-x.

Finalmente, observa-se na figura 6.4 abaixo que somente 6% da amostra foi composta por Supervisores AVSEC.

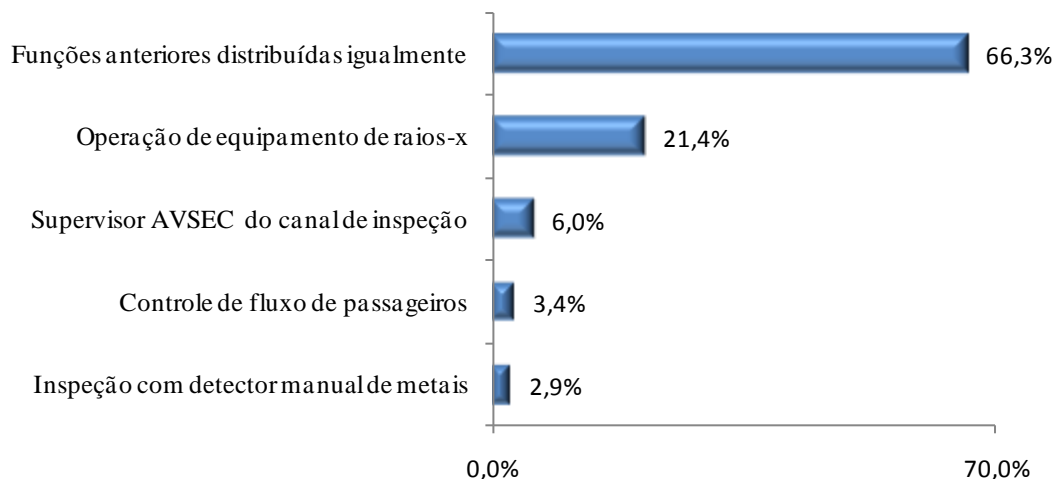


Figura 6.4: Funções AVSEC

Fonte: elaborada pelo autor

Com relação à carga horária total de trabalho, incluindo outras atividades remuneradas para complementar a renda familiar, notou-se que a grande maioria dos respondentes, 88,6%, trabalha entre 06 e 08 horas diárias. Apenas 3,6% dos profissionais AVSEC declararam trabalhar mais de 11 horas diárias.

Esse ritmo maior da jornada foi mais frequente nos aeroportos das grandes cidades brasileiras, onde a escala de plantões pode estar mais suscetível a alterações devido à maior quantidade de canais de inspeção. O absentéismo nas grandes cidades (paralisações, greves, doenças, dentre outros fatores motivadores) também gera oportunidades de complementação da renda por meio de percepção de horas extras.

Nesse ponto, ficam completados os procedimentos de análise dos dados preliminares ou socioeconômicos do instrumento da pesquisa. Todavia, dados técnicos referentes à situação do trabalho no canal de inspeção de segurança serão apresentados a seguir, de forma a assegurar um domínio, por meio descritivo e sumário, sobre os índices advindos das questões

não contempladas na análise dos componentes principais. Essa medida concorre para a exaustividade da análise dos dados coletados.

Ao todo foram 14 (quatorze) questões não incluídas na análise dos componentes principais, conforme detalhado no capítulo 5 do presente estudo. Os índices preponderantes de cada uma delas serão retratados a seguir, observado o arranjo sequencial em que foram dispostas no questionário e a classificação do erro humano estabelecida por Reason (2009) ou de fatores humanos constantes no DOC 9808 (2002), conforme segue:

Questão 03: Com que frequência percebe que fiz um procedimento AVSEC equivocado e busco corrigir?

61% dos respondentes declaram que somente às vezes percebem que realizaram um procedimento AVSEC equivocado e buscam corrigir. Esse dado pode indicar que a correção de procedimentos no canal de inspeção quase sempre se insere no contexto da inviabilidade, uma vez que, se processado, o passageiro e seus pertences já adentraram à ARS ou na aeronave. Com isso, as medidas capazes de atenuar um equívoco incidente nesse ponto crítico do aeroporto dizem respeito àquelas previstas no gerenciamento de riscos do operador aéreo ou aeroportuário.

Tipo de erro humano: deficiências na ação/percepção confusa.

Questão 05: Se estou no controle de fluxo, em horário de grande movimentação de passageiros, com que frequência eu aviso o colega que está operando o equipamento de Raios-x, com intuito de alertá-lo sobre a situação das filas?

58% dos profissionais AVSEC participantes da pesquisa alegaram que, quando estão no controle de fluxo de passageiros, nunca/somente às vezes avisam o operador de especializado em raios-x sobre a situação das filas, sendo que 16% afirmaram que sempre alertam.

Esses dados podem demonstrar que a supressão involuntária de alguma etapa da tarefa do processo de inspeção, causada por interrupções, aparenta ser menos incidente, mas pode advir da necessidade do processamento célere de passageiros, de uma cultura de segurança com menor solidez em matéria de *security* ou de um ambiente laboral que não equilibre a demanda de usuários de transporte aéreo e os recursos humanos e materiais disponíveis.

Tipo de fator/erro humano: DOC 9808 operadores - cultura de segurança e entorno operacional/omissão por interrupção

Questão 6: Com que frequência sou capaz de identificar que o alarme sonoro do pórtico acionado é do canal de inspeção que estou trabalhando (em horário de grande movimento de passageiros)?

6% declararam que nunca/somente às vezes são capazes de identificar o alerta sonoro do pórtico detector de metais em horário de grande movimentação de passageiros, ao passo que 63% declaram que sempre o identificam.

Depreende-se, portanto, que o som emitido pelos pórticos tem alto índice de efetividade e alcançam o objetivo de fornecer suporte ao trabalho desenvolvido pelos profissionais AVSEC, inclusive nos horários de grande movimentação.

Tipo de erro humano: erros provocados por interferências.

Questão 11: Com que frequência cumpro os requisitos de inspeção de segurança quando se trata de autoridades?

Considerando os profissionais participantes dessa pesquisa, 53% declararam que sempre cumprem os requisitos de inspeção quando se trata de autoridades. Contrapõe esse dado o percentual de 20% composto por aqueles que declararam nunca/somente às vezes os cumprem.

Com base nesses informes estatísticos, observa-se que ambientes de trabalho complacentes à inobservância do correto cumprimento dos procedimentos AVSEC ou tolerantes às excepcionalidades pode causar descumprimento dos requisitos, não obstante a maioria dos profissionais tenha declarado sua completa observância. Esse dado convoca a atenção dos responsáveis nacionais pela AVSEC brasileira dada sua expressividade.

Tipo de erro humano: primeiras exceções/regras desajustadas.

Questão 14: Se estou operando o equipamento de Raios-X, com que frequência sinalizo que preciso ficar atento quando um colega conversa comigo?

35% dos respondentes revelaram que sempre sinalizam que precisam ficar atentos quando estão operando o equipamento de raios-x e um integrante da equipe inicia uma conversa.

Esse dado levanta a possibilidade de consideração quanto à supervisão ineficiente ou à carência de instruções de trabalho capazes de orientar o comportamento do profissional AVSEC durante o processo de inspeção de segurança.

Tipo de erro humano: erros provocados por interferências.

Questão 16: Com que frequência a minha experiência em AVSEC prevalece sobre os procedimentos previstos na regulamentação da ANAC?

46% dos participantes anunciaram que a experiência em AVSEC prevalece sempre/na maioria das vezes em detrimento da regulamentação da ANAC. Por outro lado, 42% afirmaram que nunca/somente às vezes agem de tal maneira.

À vista de tais índices, cumpre salientar que as normativas expedidas pelo ente regulador amparam legalmente a atuação do profissional AVSEC e devem buscar o alinhamento entre o nível de sua eficácia e aplicabilidade das normas e procedimentos. Ademais, seu estrito cumprimento é compulsório e deve ser exigido pelos supervisores do processo e demais entes envolvidos nas medidas fiscalizatórias.

Tipo de erro humano: olhos que não vêem, coração que não sente/excesso de confiança.

Questão 20: Se estou operando o Raios-X e um colega insiste em conversar comigo, qual é o meu nível de atenção na identificação de algo proibido ou de acesso controlado?

O nível de atenção é elevado/total para 62% dos participantes na identificação de um item proibido ou de acesso controlado no equipamento de raios-x, ainda que um membro da equipe insista em conversar com o operador de tal equipamento.

Ante o exposto, observa-se que a displicência involuntária na identificação de itens proibidos tem baixa representatividade no contexto descrito. Todavia, instruções de trabalho mais precisas e uma supervisão mais eficiente poderiam aumentar ainda mais esse índice.

Tipo de erro humano: omissão por interrupção.

Questão 36: Estou em busca de outro emprego para completar a renda, apesar de gostar de trabalhar com AVSEC.

Daqueles que integraram a pesquisa, 39% declararam que concordam/concordam totalmente que estão em busca de outro emprego para completar a renda.

O elevado índice em destaque ratifica os argumentos explicitados na análise dos dados socioeconômicos, de modo que o salário percebido pelos profissionais AVSEC é um fator que desestimula a permanência na carreira e, em vista da média salarial identificada, não concilia as responsabilidades e a complexidade de suas atribuições.

Tipo de fator humano: DOC 9808 - retenção de pessoal/seleção.

Questão 39: Há rotatividade de pessoal no aeroporto em que trabalho.

64% concordam/concordam totalmente que há rotatividade no aeroporto em que trabalham, ao passo que apenas 5% discordam totalmente dessa assertiva.

A rotatividade vincula-se ao baixo salário, à inexistência ou descontinuidade de políticas de incentivo à permanência na carreira, ou à desvalorização do trabalho realizado ou pelas características laborais da tarefa que podem não se adequar ao profissional com o passar dos anos, para utilizar exemplos mais conhecidos.

Perante o exposto, nota-se que a implementação de tais políticas deve ser fomentada para desestimular o desligamento precoce ou desnecessário de funcionários. Ademais, impende mencionar que os altos índices de rotatividade e os baixos salários podem contribuir para o aumento do nível do risco no sistema de segurança da aviação civil contra atos de interferência ilícita, pois aumenta o quantitativo de pessoas que conhecem a matéria AVSEC e a forma de sua aplicabilidade no sistema.

Tipo de fator humano: DOC 9808 - retenção de pessoal/seleção

Questão 40: Orientar algum colega novato é algo frequente no aeroporto em que trabalho.

Orientar algum colega novato é fator concordante para 50% dos respondentes da presente pesquisa. Esse indicador resta ratificado pelo argumento apresentado na questão 39.

De forma adicional, complementa-se apenas o fato de que com o crescimento da demanda de usuários do transporte aéreo e as recentes concessões de aeroportos brasileiros conduzidas pelas autoridades competentes, incitam maior aporte de recursos tecnológicos e humanos. Com isso, aumenta-se também o índice de profissionais recém contratados para executar atividades em matéria AVSEC.

Tipo de fator humano: DOC 9808 - retenção de pessoal/seleção

Questão 50: Relatar equívocos e falhas que ocorrem no canal de inspeção por um meio não-punitivo é fundamental para orientar os profissionais AVSEC sobre como evitar falhas.

58% dos pesquisados afirmaram que concordam/concordam totalmente que relatar equívocos ou falhas que ocorrem no canal de inspeção, empregando-se um meio não punitivo, é fundamental para orientar os profissionais AVSEC sobre como evitá-los.

Sob posse de tal informe, observa-se que o dado confirma o argumento teórico constante no DOC 9808 (2002) sobre a implementação de um sistema de notificação que seja elaborado nos termos descritos na questão em análise e demais minúcias apresentadas no capítulo 4.

Tipo de fator humano: DOC 9808 - cultura de segurança

Questão 57: Quando minhas condições físicas não possibilitam a realização adequada das funções de APAC, sou afastado das minhas atividades ou tenho a opção de trabalhar em outra função.

45% dos respondentes discordam/discordam totalmente que quando as condições físicas não os possibilitam realizar adequadamente as funções de APAC, são afastados de suas atividades ou têm a opção de trabalhar em outra função.

Essa alegação presume que a cultura organizacional precisa atentar-se para as questões afetas ao bem-estar físico dos profissionais, seja por meio de programas de qualidade de vida no trabalho ou para aquelas relativas à ergonomia da atividade. Essas medidas favorecem e proporcionam as condicionantes necessárias para a obtenção de maiores índices de desempenho em serviço e diminuição das taxas de absenteísmo.

Tipo de fator humano: DOC 9808 cultura de segurança/entorno operacional

Questão 58: O local disponível para repouso e/ou alimentação inviabiliza o uso do tempo de intervalo da jornada de trabalho.

O local disponível para repouso e/ou alimentação inviabiliza o uso do tempo de intervalo da jornada de trabalho para 46% dos profissionais AVSEC que contribuíram com essa pesquisa (concordam/concordam totalmente).

A representatividade desse dado não se atém ao índice estatístico, mas também incorpora uma demanda da realidade do contexto de trabalho, pois foi objeto de solicitação de 4 (quatro) profissionais AVSEC que participaram da validação do instrumento da pesquisa. Com isso, nota-se sua relevância e necessidade de consideração por parte dos responsáveis pelas condições laborais desses profissionais.

Tipo de fator humano: DOC 9808 - cultura de segurança/entorno operacional

Questão 59: A proximidade da data do exame de certificação da ANAC eleva a minha atenção no desempenho do meu trabalho.

Para 40% dos respondentes, a proximidade da data do exame de certificação da ANAC é um fator que eleva a atenção no desempenho do trabalho (concordam/concordam totalmente), sendo 13% o percentual de discordância total ao enunciado.

A certificação dos profissionais AVSEC é uma obrigação inafastável da Agência reguladora, conforme a norma vigente, o PNIAVSEC. Quando se associa esse fato ao índice supra apresentado, resta manifesto o aspecto positivo da condução desse certame pela ANAC.

Desse modo, ainda que o futuro do processo de certificação profissional AVSEC sofra mudanças ou seja delegado àqueles julgados competentes pelo ente regulador, importa salientar sua contribuição assertiva ao índice de atenção e desempenho em serviço.

Nesse quesito, tais associações são importantes para a elaboração de possíveis medidas de delegação, fiscalização e acompanhamento sistemático do processo de certificação dos profissionais AVSEC.

Tipo de fator humano: DOC 9808 - certificação

Como tópicos conclusivos aos dados socioeconômicos, esses mostraram que não há um perfil estático, mas uma quantidade expressiva de profissionais AVSEC em um determinado nível de escolaridade e a supremacia do gênero feminino. A pouca variação da distribuição etária pode representar que, ao longo do tempo, poucos profissionais suportam o trabalho executado no canal de inspeção, principalmente quando associado ao decréscimo de participação nos índices das faixas etárias mais avançadas.

No que concerne aos indicadores técnicos decursivos da não inclusão nos CPs, representada por uma abordagem univariada de cada questão, tornou-se possível fazer inferências sumárias a partir dos índices estatísticos e da literatura estudada.

A breve descrição da análise dos resultados ora relatados evoca um ponto de partida para análise proposta, sendo necessário, portanto, transformar a grande quantidade de informação deles advindos em conhecimento. Para viabilização desse processo de transformação e apresentação de uma visão mais global do fenômeno estudado, a incidência dos fatores humanos no canal de inspeção de segurança, empregou-se o método ACP, cujos resultados serão discutidos a seguir.

6.2 ANÁLISE DOS COMPONENTES PRINCIPAIS

O estudo empreendido na validação do questionário originou um instrumento com 60 itens. Ao aplicar a técnica de análise de componentes principais, visando uma representação mais compacta dos dados, a eliminação de sobreposições e a escolha de formas mais representativas dos fatores e erros humanos, nos termos descritos no capítulo precedente, 46 (quarenta e seis) itens foram organizados em torno de sete dimensões estruturantes ou componentes principais:

(i) “Precisão Procedimental e Importância do Trabalho”; (ii) “Entorno Operacional e Equívocos no canal de inspeção”; (iii) “Deficiências e simplificação dos procedimentos de segurança”; (iv) “Concentração e Níveis de Atenção”; (v) “Fatores Organizacionais”; (vi) “Aplicação e Cumprimento dos Procedimentos AVSEC”; e (vii) “Aspectos relacionados à Permanência na Carreira AVSEC”.

Em linhas gerais, tais dimensões demonstram adequadamente os fatores e erros humanos apontados pela literatura da área, uma vez que as dimensões estruturantes 2, 5 e 7 incorporam os quatro eixos da representação esquemática no âmbito de recursos humanos instituídos no

DOC 9808 (2002). As demais, 1, 3, 4 e 6, englobam questões majoritariamente representadas no modelo de erros humanos delineado por Reason (2009), à exceção da primeira dimensão que também abarcou três assertivas (questões 31, 32 e 43 do questionário) cujos princípios basilares foram extraídos do DOC 9808 (2002).

Para melhor compreensão sobre a representatividade de cada componente principal, serão abaixo demonstradas as questões que os integralizam; o maior percentual obtido nas respostas dadas pelos respondentes ou a soma dos limites superiores ou inferiores (aquele que for mais significativo em termos percentuais); e a justificativa para cada denominação alocada.

- **CP 1:** foi responsável por 8,281% da variância total do instrumento (variância explicada pelo critério VARIMAX), tendo sido composto por 09 (nove) itens. Seus itens associam-se aos níveis de precisão e atenção na execução dos procedimentos AVSEC e com a percepção pessoal e social do exercício da atividade AVSEC. Por essas razões foi denominado de *precisão procedimental e importância do trabalho*, constante na tabela 6.1:

Tabela 6.1: CP1
Precisão procedimental e importância do trabalho – 8,281%

Itens	Escala	%
21. Qual é o meu nível de atenção quando estou operando o equipamento de Raios-X em condições normais?		70%
22. Qual é a precisão que tenho ao interpretar a coloração característica de um objeto projetado no Raios-X?		52%
23. Qual é o meu nível de precisão na identificação de itens proibidos quando realizo inspeção com detector manual de metais?	Total	55%
24. Qual é o meu nível de precisão na identificação de itens proibidos quando realizo busca pessoal (revista)?		61%
29. Em que nível me sinto capaz para realizar busca pessoal (revista)?		55%
30. Qual é o meu nível de conhecimento sobre os procedimentos de realização de busca pessoal (revista)?		55%
31. O trabalho que executo é importante para mim.		55%
32. O trabalho que desempenho é importante para a sociedade.	Concordo Totalmente	78%
43. Os treinamentos AVSEC que eu recebo me tornam apto para o trabalho no canal de inspeção.		39%

Fonte: elaborada pelo autor

- **CP 2:** concentraram-se os itens associados aos fatores geradores de falhas no canal de inspeção e às condições de trabalho, razão pela qual foi rotulado de *entorno operacional e equívocos no canal de inspeção*. Tal componente alocou 10 (dez) itens, responsáveis por 6,793% da variância total do instrumento (variância explicada pelo critério VARIMAX), conforme representação a seguir (tabela 6.2):

Tabela 6.2: CP2
Entorno operacional e equívocos no canal de inspeção – 6,793%

Itens	Escala	%
41. A rotatividade de profissionais AVSEC que trabalham no canal de inspeção afeta diretamente o meu trabalho.		39%
44. A maior parte dos equívocos que ocorrem no canal de inspeção é pelo fato dos profissionais não receberem uma formação adequada em AVSEC.		46%
45. A maior parte dos equívocos que ocorrem no canal de inspeção é pelo fato de não ser disponibilizado um curso adequado de atualização AVSEC.		56%
46. A maior parte dos equívocos que ocorrem no canal de inspeção é pelo fato dos profissionais não serem supervisionados corretamente pelo operador do aeródromo e/ou polícia responsável pela AVSEC no aeroporto.	Discordo/Discordo totalmente	56%
47. A maior parte dos equívocos que ocorrem no canal de inspeção é consequência da grande movimentação de passageiros do aeroporto que trabalho.		49%
48. A maior parte dos equívocos que ocorrem no canal de inspeção é porque os gestores não passam instruções objetivas de trabalho.		50%
49. A maior parte dos equívocos que ocorrem no canal de inspeção é pelo fato de não ter disponível equipamentos em bom estado de conservação.		50%
55. O ruído no canal de inspeção afeta meu desempenho.		46%
56. A temperatura no canal de inspeção afeta meu desempenho.	Concordo/Concordo totalmente	51%
60. A proximidade da data do exame de certificação da ANAC afeta negativamente meu comportamento e desempenho no trabalho.	Discordo/Discordo totalmente	56%

Fonte: elaborada pelo autor

- **CP 3:** o componente foi rotulado como *deficiências e simplificação dos procedimentos de segurança*, por implicar negligências às responsabilidades das funções AVSEC e incidência de falhas operacionais. Composto por 09 (nove) itens, explicou 6,130% da variância total do instrumento (variância explicada pelo critério VARIMAX), de acordo com a tabela 6.3 a seguir:

Tabela 6.3: CP3
Deficiências e simplificação dos procedimentos de segurança – 6,130%

Itens	Escala	%
2. Com que frequência observo deficiências na aplicação dos procedimentos de inspeção?	Às Vezes	51%
4. Com que frequência minha atenção diminui no controle do fluxo devido à reposição da bandeja ou à necessidade de ser cordial com os passageiros (dentre outros)?		75%
8. Com que frequência sou pressionado a simplificar os procedimentos de segurança para evitar filas, principalmente nos horários de grande movimentação de passageiros?	Nunca/Às vezes	53%
10. Com que frequência utilizo o celular quando estou operando o equipamento de Raios-X?		90%
12. Com que frequência me coloco no lugar do passageiro e simplifico o processo de inspeção de segurança AVSEC?		51%
13. Com que frequência permito o acesso de um item à ARS, mesmo havendo dúvida durante a inspeção no equipamento de raios-x sobre a existência de objetos proibidos?		87%
15. Quando estou responsável pela inspeção com o detector manual de metais, com que frequência eu libero o acesso do passageiro mesmo quando o detector insiste em acionar o alerta sonoro (quando o objeto parece não gerar perigo)?	Nunca	80%
17. Com base em minhas experiências, com que frequência realizo atividades não previstas nos procedimentos do posto de trabalho?		65%
18. Com que frequência simplifico o processo de inspeção de segurança de passageiros com deficiências, mobilidade reduzida ou de pais acompanhados de bebês recém-nascidos?		54%

Fonte: elaborada pelo autor

▪ **CP 4:** os 05 (cinco) itens conexos aos índices de concentração e atenção em serviço, envolvendo fatores externos ou internos ao profissional, constam nesse componente nomeado como *concentração e níveis de atenção*, o qual explicou 6,121% da variância total do instrumento (variância explicada pelo critério VARIMAX), como segue na tabela 6.4:

Tabela 6.4: CP4
Concentração e níveis de atenção – 6,121%

Itens	Escala	%
19. No horário de grande movimentação de passageiros no canal de inspeção, qual é o nível da minha concentração no trabalho, mesmo com barulho excessivo?	Elevado/Total	82%
25. Qual é o meu nível de atenção no canal de inspeção quando estou estressado por causa da rotina de		59%
26. Qual o meu nível de atenção no equipamento de Raios-X quando celebridades (artistas) acessam o canal de inspeção?	Total	54%
27. Qual é o meu nível de atenção no trabalho quando estou estressado por motivos pessoais?	Elevado/Total	72%
28. Qual é o meu nível de atenção no trabalho quando tenho problemas familiares?		68%

Fonte: elaborada pelo autor

▪ **CP 5:** composto de 07 (sete) itens, refere-se diretamente à cultura de segurança e a forma que são gerenciados os recursos humanos e materiais, os quais caracterizam os *fatores organizacionais* e foi responsável por 6,059% da variância total do instrumento (variância explicada pelo critério VARIMAX), conforme tabela 6.5:

Tabela 6.5: CP5
Fatores organizacionais – 6,059%

Itens	Escala	%
33. O trabalho que executo é valorizado pela organização.	Discordo/Discordo	43%
38. O salário dos profissionais AVSEC me motiva a continuar nesta carreira.	Totalmente	65%
42. Os treinamentos em AVSEC são importantes para minha motivação no trabalho.		76%
51. Eu me sinto à vontade para relatar falhas ou equívocos que ocorrem no canal de inspeção.		45%
52. São disponibilizados recursos materiais para a execução do meu trabalho, tais como detector manual de metais, equipamentos de raios-x, esteira de processamento de bagagem, cadeira e monitores.		73%
53. Os recursos materiais disponibilizados para a execução do meu trabalho estão em perfeitas condições de uso, tais como detector manual de metais, equipamentos de raios-x, esteira de processamento de bagagem, cadeira e monitores.	Concordo/Concordo Totalmente	43%
54. Eu me sinto apoiado pela policia responsável pela AVSEC no aeroporto ou pela administração aeroportuária para desempenhar o meu trabalho no canal de inspeção.		38%

Fonte: elaborada pelo autor

▪ **CP 6:** *aplicação e cumprimentos dos procedimentos AVSEC* foi o rótulo assinalado ao componente 6, pois está relacionado à exequibilidade e estrita observância dos conhecimentos e procedimentos AVSEC que devem ser implementados no canal de inspeção. Esse componente foi responsável por 4,524% da variância total do instrumento (variância explicada pelo critério VARIMAX), tendo sido composto por 03 (três) itens, retratada na tabela 6.6:

Tabela 6.6: CP6
Aplicação e cumprimento dos procedimentos AVSEC – 4,524

Itens	Escala	%
1. Com que frequência é possível aplicar todos os conhecimentos dos cursos AVSEC, sem exceção, no canal de inspeção?		58%
7. Com que frequência é possível cumprir todos os procedimentos AVSEC quando há grande movimentação de passageiros?	Sempre/Na maioria das vezes	68%
9. Com que frequência é possível cumprir todos os procedimentos AVSEC quando há grande movimento de passageiros?		61%

Fonte: elaborada pelo autor

▪ **CP 7:** o sétimo e último componente refere-se à continuidade empregatícia na ocupação laboral explorada nesse estudo, tendo sido intitulado de aspectos relacionados à permanência na carreira AVSEC. Composto por 03 (três) itens, a percentagem da variância total do instrumento por ele explicada foi de 4,136% (variância explicada pelo critério VARIMAX), consoante a tabela 6.7 a seguir:

Tabela 6.7: CP7
Aspectos relacionados à permanência na carreira AVSEC – 4,136%

Itens	Escala	%
34. O trabalho que executo é temporário para mim.	Discordo/Discordo	55%
35. Trabalho com AVSEC por falta de outras oportunidades de emprego.	Totalmente	73%
37. A permanência na carreira AVSEC é algo que desejo.	Concordo/Concordo Totalmente	52%

Fonte: elaborada pelo autor

Face ao apresentado nas 46 questões que integralizam os sete componentes principais, julgou-se oportuno listar os dez índices mais expressivos, ofertando uma visão global da ACP. Essa listagem tem a finalidade de favorecer uma perspectiva integrada sobre os dados resultantes do estudo, assim sendo, em ordem decrescente em termos percentuais, conforme tabela 6.8:

Tabela 6.8: Dez primeiros índices da ACP

Itens	Escala	%
10. Com que frequência utilizo o celular quando estou operando o equipamento de Raios-X?		90%
13. Com que frequência permito o acesso de um item à ARS, mesmo havendo dúvida durante a inspeção no equipamento de raios-x sobre a existência de objetos proibidos?	Nunca	87%
19. No horário de grande movimentação de passageiros no canal de inspeção, qual é o nível da minha concentração no trabalho, mesmo com barulho excessivo?	Total/Elevado	82%
15. Quando estou responsável pela inspeção com o detector manual de metais, com que frequência eu libero o acesso do passageiro mesmo quando o detector insiste em acionar o alerta sonoro (quando o objeto parece não gerar perigo)?	Nunca	80%
32. O trabalho que desempenho é importante para a sociedade.	Concordam Totalmente	78%
42. Os treinamentos em AVSEC são importantes para minha motivação no trabalho.	Concordam Totalmente/Concordam	76%
4. Com que frequência minha atenção diminui no controle do fluxo devido à reposição da bandeja ou à necessidade de ser cordial com os passageiros (dentre outros)?	Nunca/Às vezes	75%
52. São disponibilizados recursos materiais para a execução do meu trabalho, tais como detector manual de metais, equipamentos de raios-x, esteira de processamento de bagagem, cadeira e monitores.	Concordam Totalmente/Concordam	73%
35. Trabalho com AVSEC por falta de outras oportunidades de emprego.	Discordam Totalmente/Discordam	73%
27. Qual é o meu nível de atenção no trabalho quando estou estressado por motivos pessoais?	Total/Elevado	72%

Fonte: elaborada pelo autor

A análise exploratória dos componentes principais demonstrou que os itens constantes no questionário atestam que o instrumento apresentou boas características para identificar os fatores ou erros humanos e sua incidência global predominante em termos percentuais. Nesse sentido, a análise conjunta das questões por meio da ACP comprova a validade do construto teórico-metodológico empregado, não obstante a ausência de referência acadêmica precedente quanto à identificação, quantificação, causa e impacto de fatores e erros humanos, em termos de *security*, e especificadamente, no canal de inspeção de segurança.

6.3 PREDOMINÂNCIA E CAUSA DOS FATORES E ERROS HUMANOS QUE IMPACTAM NO DESEMPENHO PROFISSIONAL

As situações que fazem parte do cotidiano do canal de inspeção de segurança, o contexto real de trabalho dos profissionais AVSEC, pode gerar inconsistências aos procedimentos de segurança ou retrabalho, sendo esse último manifesto na forma de dúvida durante o processo de inspeção de segurança contra atos de interferência ilícita.

Levantada a hipótese que sustentou a investigação em tela, a qual aludiu que a incidência de dos fatores e erros humanos no processo de inspeção de segurança impacta no desempenho dos profissionais que exercem funções em prol da segurança da aviação civil e, conseqüentemente, nesse processo, elaborou-se um quadro de fatores e erros humanos, com vistas a retratar e correlacionar, à luz da literatura estudada:

- a) o tipo de fator/erro humano;
- b) a predominância de cada fator/erro humano (a partir dos resultados obtidos na pesquisa, sempre que as alternativas escolhidas pelos respondentes indicassem a incidência do fator/erro humano);
- c) o impacto causado por cada um desses fatores e/ou erros humanos; e
- d) a causa correspondente, ou seja, as possíveis razões para a incidência de cada fator e/ou erro humano.

Renunciando a exaustividade para esboçar os princípios mais gerais da produção dos fatores e erros humanos no canal de inspeção, para a consecução da correlação proposta utilizou-se como parâmetro o resultado da análise dos componentes principais.

Assim, cada componente será representado no quadro de impacto do fator/erro humano correlato, de modo que o único resultado nele constante advindo da aplicação dos questionários dessa pesquisa se refere à coluna denominada como “predominância”, a qual apresenta os índices de possível incidência de um determinado fator ou erro humano no canal de inspeção. Os conteúdos consignados nas colunas “possíveis causas” e “impactos” advêm da literatura apresentada no capítulo 4 do presente estudo e, portanto, não se caracterizam como informações baseadas nos resultados da pesquisa realizada nos aeroportos brasileiros.

Ao elucidar a estrutura basilar dos quadros de impactos elaborados para cada componente principal, segue em posição subsequente suas especificidades:

- **CP 1:** trata da precisão procedimental e da importância do trabalho e teve variação percentual de 1% a 5% sobre a incidência do fator ou erro humano. O seu maior índice foi associado à ausência de aptidão técnica para o exercício da atividade AVSEC. Esse indicador evoca a necessidade de incluir o conhecimento sobre fatores e erros humanos nos cursos de formação e atualização de profissionais AVSEC, propiciando-lhes conhecer os fatores e erros que estão suscetíveis sem, contudo, trazer ameaças ou vulnerabilidades ao sistema de segurança da aviação civil, conforme quadro 6.1 a seguir.

Quadro 6.1: Impactos CP1
Precisão procedimental e importância do trabalho

Número da Questão	Tipo de Fator/Erro Humano	Predominância	Impactos	Possíveis Causas
21	Percepção Confusa	3%	Não identifica e não previne que itens proibidos ou de acesso controlado sejam introduzidos, sem autorização, às ARS ou a bordo de aeronave.	Automatização dos esquemas de reconhecimento e de ação. Aceitação de aproximações superficiais e não exatas ao procedimento previsto. Degradação da percepção. Fatores situacionais de desatenção ou desconcentração relativos ao contexto de trabalho ou aos aspectos pessoais (estresse, problemas familiares, dentre outros).
22	Percepção Confusa	1%	Não interpreta e não identifica corretamente os itens ou objetos projetados no equipamento de Raios-X.	
23	Deficiências na Ação	3%	Não localiza itens proibidos ou de acesso controlado.	Incompreensão das variáveis que compõem a tarefa. Ausência de instrução de trabalho orientativa; ambientes laborais condescendentes e tolerantes a erros.
24	Dificuldades na Codificação	2%		Conservação de estereótipos procedimentais errôneos. Ausência de retroalimentação capaz de fazer cessar a aplicação de procedimentos incorretos.
29	Excesso de Confiança e DOC 9808 - Instrução	3%	Não identifica itens proibidos a partir da revista do corpo de uma pessoa, suas vestes e demais acessórios.	Desconsideração sobre aspectos procedimentais que contradizem a ação efetuada. Resistência à mudanças. Processo instrucional ineficiente.
30	Excesso de Confiança e DOC 9808 - Instrução	3%		
31	DOC 9808 - Seleção/Retenção de pessoal	1%	Desajuste entre as metas pessoais e organizacionais.	Ausência ou deficiências na elaboração de políticas e de procedimentos de seleção, que inclua a avaliação dos traços de personalidade e a predisposição para determinadas atitudes.
32	DOC 9808 - Cultura de Segurança	1%	Displicência quanto à correta aplicação dos procedimentos de segurança.	Visão escassa das ameaças e vulnerabilidades reais presente no sistema.
43	DOC 9808 - Instrução	5%	Ausência de aptidão técnica para o trabalho.	Processo instrucional ineficiente. Avaliação da instrução não é realizada ou não é executada de modo a alcançar seus objetivos.

Fonte: elaborado pelo autor

- **CP 2:** em segundo lugar nas taxas de fator ou erro humano, com índices que variam de 23% a 51% de probabilidade de incidência. Concentrados nas condições ofertadas pelo entorno operacional ou nos equívocos que ocorrem no canal de inspeção, o conforto térmico (51%), o estado de conservação dos equipamentos de trabalho (31%) e o ruído (30%) foram os pontos de maior representatividade, consoante ao representado no quadro 6.2 a seguir:

Quadro 6.2: Impactos CP2
Entorno operacional e equívocos no canal de inspeção

Número da Questão	Tipo de Fator/Erro Humano	Predominância	Impactos	Possíveis Causas
41	DOC 9808 - Seleção/Retenção de pessoal	34%	Comprometimento da precisão técnica sobre o trabalho realizado.	Ausência ou deficiências na elaboração de políticas e de procedimentos de seleção, além de: baixo salário; poucos benefícios agregados aos proventos financeiros; o custo e o tempo associado ao traslado entre a residência do profissional até o aeroporto; as condições de trabalho; e ineficiência da avaliação de desempenho em serviço.
44	DOC 9808 - Instrução	27%	Incidência de equívocos condizentes à formação em AVSEC.	Processo instrucional ineficiente. Avaliação de desempenho em serviço não é realizada ou não é executada de modo a alcançar seus objetivos.
45	DOC 9808 - Instrução	23%	Incidência de equívocos concernentes aos cursos de atualização AVSEC.	Processo instrucional deficitário quanto à ênfase na evolução da legislação e problemas operacionais. Avaliação de desempenho em serviço não é realizada ou não é executada de modo a alcançar seus objetivos.
46	DOC 9808 - Cultura de Segurança/Entorno Operacional	23%	Ocorrência de equívocos afetas à supervisão ineficiente.	Ausência ou escassez de supervisão permanente sobre as falhas humanas. Carência de informação capazes de avaliar se as condições do desenho do posto de trabalho estão satisfeitas na realidade operativa.
47	Erros provocados por Interferências	25%	Incidência de equívocos ocasionados pela grande movimentação de passageiros.	Ativação de dois ou mais planos de ação ou, dentro de um único plano de ação, duas ações se tornam conflitantes e uma delas tenta prevalecer na luta pelo controle da situação de trabalho.
48	DOC 9808 - Cultura de Segurança/Entorno Operacional	24%	Incidência de equívocos atrelados à ausência de regras de trabalho.	Ausência ou ineficiência de instruções objetivas de trabalho. Sistematização escassa sobre a promoção de normas de segurança apropriadas e exequíveis para o controle de vulnerabilidades e de fontes potenciais de dano ao sistema e à segurança.
49	DOC 9808 - Entorno Operacional	31%	Ocorrência de equívocos relacionados ao estado de conservação dos equipamentos de segurança.	Falta de investimento na manutenção ou aquisição dos equipamentos de segurança. propõe algumas modificações procedimentais simples podem contribuir com a celeridade e efetividade no processamento de passageiros.
55	DOC 9808 - Entorno Operacional	30%	Decréscimo nos índices de desempenho em serviço atinentes ao ruído.	Ausência ou escassez de medidas de controle de ruído no canal de inspeção de segurança. Carência de medidas mitigadoras quanto aos efeitos adversos do ruído na capacidade auditiva do profissional AVSEC.
56	DOC 9808 - Entorno Operacional	51%	Diminuição nos índices de desempenho em serviço relacionados à temperatura no posto de trabalho.	Ausência ou escassez de medidas de controle de temperatura no canal de inspeção de segurança. Inobservância às diretrizes de avaliação de conforto térmico constantes na ISSO 7730.
60	DOC 9808 - Certificação	24%	Comportamento e desempenho em serviço negativamente afetados.	Dissociação do processo de certificação às condições de trabalho de modo a favorecer maiores índices de desempenho em serviço.

Fonte: elaborado pelo autor

- **CP 3:** envolvendo questões afetas à deficiências e simplificação dos procedimentos de segurança, seu menor índice diz respeito ao uso do celular, com percentual de 5%. Os dois maiores índices, 26% e 19%, estão relacionados ao comportamento desalinhado à norma AVSEC, os quais ocupam o terceiro lugar, em termos percentuais, entre os demais componentes, conforme representado no quadro 6.3:

Quadro 6.3: Impactos CP3
Deficiências e simplificação dos procedimentos de segurança

Número da Questão	Tipo de Fator/Erro Humano	Predominância	Impactos	Possíveis Causas
2	Deficiências na Ação	21%	Procedimentos de inspeção ineficiente.	Incompreensão das variáveis que compõem a tarefa. Ausência de instrução de trabalho orientativa; ambientes laborais condescendentes e tolerantes a erros.
4	Falta de Atenção ou Deslizes de dupla Captação	14%	Atenção diminuída face a interferências internas ou externas. Omissões involuntárias no processo de inspeção. Descontinuidade do protocolo dos procedimentos de segurança.	Modificação na rotina; exclusão repentina de um hábito ou ação laboral; interrupção da atividade inicial ante uma nova solicitação; captação consciente de informação com atenção centrada em outro objetivo; e erros de ramificação.
8	Excesso de Confiança/Sobrecarga de Informação	34%	Incompletude dos procedimentos de segurança nos horários de grande movimentação de passageiros.	Desconsideração sobre aspectos procedimentais que contradizem a ação efetuada. Dificuldade na identificação de “contra-sinais”. Processamento limitado de informações, em virtude de sua diversidade.
10	Erros provocados por Interferências	5%	Favorece a incidência de erros, pois diminui a atenção sobre o correto cumprimento dos procedimentos de segurança.	Ativação de dois ou mais planos de ação ou, dentro de um único plano de ação, duas ações se tornam conflitantes e uma delas tenta prevalecer na luta pelo controle da situação de trabalho.
12	Efeito de Halo/Olhos que não Vêem, Coração que não Sente/Problemas com Causalidade	26%	Simplificação dos procedimentos de segurança. Comportamento negligente à normativa vigente ou às instruções de trabalho.	Avaliação superficial e tendenciosa sobre o passageiro. Omissão ou indiferença ante componentes importantes e amplamente conhecidos de uma tarefa. Tendência em simplificar em excesso ou subestimar as irregularidades ou oscilações que podem advir de tal simplificação.
13	Excesso de Confiança	6%	Aumento da probabilidade de acesso de um item proibido na ARS.	Desconsideração sobre aspectos procedimentais que contradizem a ação efetuada. Resistência à mudanças.
15	Redundância/Efeito de Halo	8%	Processo de inspeção de segurança impreciso com a utilização do detector manual de metais.	Concentração da atenção em informações “chaves” em detrimento dos “contra-sinais” que são menos frequentes. Avaliação superficial e tendenciosa sobre o passageiro.
17	Olhos que não Vêem, Coração que não Sente/Excesso de Confiança	9%	Aumento da incidência de procedimentos operacionais não previstos.	Omissão ou indiferença ante componentes importantes e amplamente conhecidos de uma tarefa. Desconsideração sobre aspectos procedimentais que contradizem a ação efetuada. Resistência à mudanças.
18	Efeito de Halo/Olhos que não Vêem, Coração que não Sente/Problemas com Causalidade	19%	Simplificação dos procedimentos de segurança para passageiros com mobilidade reduzida ou de pais acompanhados com bebês recém-nascidos. Comportamento negligente à normativa vigente ou às instruções de trabalho.	Avaliação superficial e tendenciosa sobre o passageiro. Omissão ou indiferença ante componentes importantes e amplamente conhecidos de uma tarefa. Tendência em simplificar em excesso ou subestimar as irregularidades ou oscilações que podem advir de tal simplificação.

Fonte: elaborado pelo autor

- **CP 4:** atinente à concentração e níveis de atenção, houve uma variação entre 5% a 11% de probabilidade de ocorrência. Duas questões que representam o maior índice detectado dizem respeito ao estresse e aos problemas familiares. Ressalta-se que nesse componente, a questão menos relevante para a incidência de erros diz respeito ao processamento de celebridades, o que pode ser observado no quadro 6.4:

Quadro 6.4: Impactos CP4
Concentração e níveis de atenção

Número da Questão	Tipo de Fator/Erro Humano	Predominância	Impactos	Possíveis Causas
2	Deficiências na Ação	21%	Procedimentos de inspeção ineficiente.	Incompreensão das variáveis que compõem a tarefa. Ausência de instrução de trabalho orientativa; ambientes laborais condescendentes e tolerantes a erros.
4	Falta de Atenção ou Deslizes de dupla Captação	14%	Atenção diminuída face a interferências internas ou externas. Omissões involuntárias no processo de inspeção. Descontinuidade do protocolo dos procedimentos de segurança.	Modificação na rotina; exclusão repentina de um hábito ou ação laboral; interrupção da atividade inicial ante uma nova solicitação; captação consciente de informação com atenção centrada em outro objetivo; e erros de ramificação.
8	Excesso de Confiança/Sobrecarga de Informação	34%	Incompletude dos procedimentos de segurança nos horários de grande movimentação de passageiros.	Desconsideração sobre aspectos procedimentais que contradizem a ação efetuada. Dificuldade na identificação de “contra-sinais”. Processamento limitado de informações, em virtude de sua diversidade.
10	Erros provocados por Interferências	5%	Favorece a incidência de erros, pois diminui a atenção sobre o correto cumprimento dos procedimentos de segurança.	Ativação de dois ou mais planos de ação ou, dentro de um único plano de ação, duas ações se tornam conflitantes e uma delas tenta prevalecer na luta pelo controle da situação de trabalho.
12	Efeito de Halo/Olhos que não Vêem, Coração que não Sente/Problemas com Causalidade	26%	Simplificação dos procedimentos de segurança. Comportamento negligente à normativa vigente ou às instruções de trabalho.	Avaliação superficial e tendenciosa sobre o passageiro. Omissão ou indiferença ante componentes importantes e amplamente conhecidos de uma tarefa. Tendência em simplificar em excesso ou subestimar as irregularidades ou oscilações que podem advir de tal simplificação.
13	Excesso de Confiança	6%	Aumento da probabilidade de acesso de um item proibido na ARS.	Desconsideração sobre aspectos procedimentais que contradizem a ação efetuada. Resistência à mudanças.
15	Redundância/Efeito de Halo	8%	Processo de inspeção de segurança impreciso com a utilização do detector manual de metais.	Concentração da atenção em informações “chaves” em detrimento dos “contra-sinais” que são menos frequentes. Avaliação superficial e tendenciosa sobre o passageiro.
17	Olhos que não Vêem, Coração que não Sente/Excesso de Confiança	9%	Aumento da incidência de procedimentos operacionais não previstos.	Omissão ou indiferença ante componentes importantes e amplamente conhecidos de uma tarefa. Desconsideração sobre aspectos procedimentais que contradizem a ação efetuada. Resistência à mudanças.
18	Efeito de Halo/Olhos que não Vêem, Coração que não Sente/Problemas com Causalidade	19%	Simplificação dos procedimentos de segurança para passageiros com mobilidade reduzida ou de pais acompanhados com bebês recém-nascidos. Comportamento negligente à normativa vigente ou às instruções de trabalho.	Avaliação superficial e tendenciosa sobre o passageiro. Omissão ou indiferença ante componentes importantes e amplamente conhecidos de uma tarefa. Tendência em simplificar em excesso ou subestimar as irregularidades ou oscilações que podem advir de tal simplificação.

Fonte: elaborado pelo autor

- **CP 5:** ocupa o primeiro lugar no índice de erro ou falhas humanas, com indicadores probabilísticos que variam entre 11% a 65%. Afeto aos fatores organizacionais, o salário percebido pelos profissionais cumpre papel de maior importância entre os indicadores, seguido da percepção de valorização do trabalho sob o ponto de vista organizacional (43%) e da avaliação das condições de uso dos recursos materiais disponibilizados para o trabalho (38%), de acordo com o quadro 6.5:

Quadro 6.5: Impactos CP5
Fatores organizacionais

Número da Questão	Tipo de Fator/Erro Humano	Predominância	Impactos	Possíveis Causas
33	DOC 9808 - Retenção de Pessoal/Cultura de Segurança	43%	Aumento do índice de rotatividade ou do descomprometimento no desempenho da tarefa.	Existência das seguintes condicionantes: baixo salário; poucos benefícios agregados aos proventos financeiros; o custo e o tempo associado ao traslado entre a residência do profissional até o aeroporto; as condições de trabalho; e ineficiência da avaliação de desempenho em serviço. Visão escassa das ameaças e vulnerabilidades reais presente no sistema.
38	DOC 9808 - Retenção de Pessoal	65%	Desmotivação para o trabalho e consequências intrínsecas (insatisfação, pedidos de desligamento da empresa, menor rendimento, maior índice de faltas ao serviço, dentre outros).	Percepção de baixo salário, poucos benefícios agregados aos proventos financeiros e ausência de políticas de progressão e promoção na carreira.
42	DOC 9808 - Instrução	11%		Elaboração de programas de instrução com base apenas nos padrões mínimos obrigatórios de formação e treinamento (não incluem questões afetas à motivação para o trabalho).
51	DOC 9808 - Cultura de Segurança	36%	Maior probabilidade de incidência de falhas ou equívocos no canal de inspeção de segurança.	Ausência de um monitoramento sistemático do quantitativo de vulnerabilidades e ameaças identificadas no sistema (sistema de notificação). Desconhecimento sobre a natureza e as causas do erro humano, bem como sobre a relação do erro humano com as condições latentes presentes no sistema.
52	DOC 9808 - Entorno Operacional	14%	Diminuição da precisão e/ou celeridade quanto à identificação de itens proibidos ou de acesso controlado nas ARS.	Limitação quanto à disponibilidade de equipamentos de segurança ou ausência de investimentos financeiros nesse quesito. Múltiplos objetivos organizacionais competem por atenção e o investimento em dispositivos de segurança não é prioritário.
53	DOC 9808 - Entorno Operacional	38%		Ausência de manutenção periódica dos dispositivos de segurança que servem como suporte para o trabalho no canal de inspeção. Múltiplos objetivos organizacionais competem por atenção e a manutenção dos dispositivos de segurança não é prioritária.
54	DOC 9808 - Cultura de Segurança/Entorno Operacional	35%	Redução da segurança no desempenho da tarefa, da celeridade e efetividade no processamento de passageiros.	Escassa integração das competências (profissionais AVSEC, operador aeroportuário e polícia responsável pela AVSEC no aeroporto), o que desfavorece a coordenação de ações conjuntas no canal de inspeção e tomada de decisões.

Fonte: elaborado pelo autor

- **CP 6:** com variação entre 15% a 19%, as três questões incorporadas nesse componente se referem à não aplicação ou não cumprimento do conhecimento ou dos procedimentos AVSEC, conforme quadro 6.6:

Quadro 6.6: Impactos CP6
Aplicação e cumprimento dos procedimentos AVSEC

Número da Questão	Tipo de Fator/Erro Humano	Predominância	Impactos	Possíveis Causas
1	Força da Regra/Redundância/Sobrecarga de Informações	18%	Conhecimentos AVSEC não aplicados no processo de inspeção em segurança.	Insucesso na aplicação de uma regra. Concentração da atenção em informações “chaves” em detrimento dos “contra-sinais” que são menos frequentes. Processamento limitado de conhecimentos em virtude de sua diversidade.
7	Erros Provocados por Interferências	15%	Descumprimento dos procedimentos AVSEC.	Ativação de dois ou mais planos de ação ou, dentro de um único plano de ação, duas ações se tornam conflitantes e uma delas tenta prevalecer na luta pelo controle da situação de trabalho. Encadeamento incongruente de fala e de ação ou a sobreposição de ações dentro de uma mesma tarefa.
9	Erros Provocados por Interferências	19%		

Fonte: elaborado pelo autor

- **CP 7:** abrange os aspectos relacionados à permanência na carreira AVSEC e o intervalo de seus índices está entre 10% a 22%, sendo o maior destaque para a percepção temporal do trabalho, como segue no quadro 6.7:

Quadro 6.7: Impactos CP7
Aspectos relacionados à permanência na carreira AVSEC

Número da Questão	Tipo de Fator/Erro Humano	Predominância	Impacto	Possíveis Causas
34	DOC 9808 - Seleção/Retenção de Pessoal	22%	Aumento do índice de desligamentos profissionais junto à organização contratante.	Ausência ou deficiências na elaboração dos procedimentos de seleção. Escassez de políticas de incentivo à permanência na carreira.
35	DOC 9808 - Seleção/Retenção de Pessoal	10%		
37	DOC 9808 - Retenção de Pessoal	19%		

Fonte: elaborado pelo autor

Para proporcionar uma visão consubstanciada dos dados ora tratados, a partir dos percentuais identificados em cada questão, independente do componente principal que tenha sido alocado, vale destacar que, analisando isoladamente apenas a classificação proposta pelo DOC 9808 (2002) acerca dos fatores humanos, o eixo 1, *retenção de pessoal* foi o mais representativo dentre os demais, acompanhado do *entorno operacional* (Eixo 3) e *retenção de pessoal/cultura de segurança* (Eixos 1 e 3).

No que concerne aos erros humanos delineados por Reason (2009), os mais incidentes foram *o excesso de confiança/sobrecarga de informação*, seguido do *efeito de halo/olhos que não vêem*, *coração que não sente/problemas com causalidade* e dos *erros provocados por interferências*. Já o erro humano concernente às *dificuldades na codificação* apresentou a menor probabilidade de incidência na totalidade dos dados pesquisados.

Sob outra perspectiva, segregando-os a partir da forma de incidência ou do modo em que um determinado tipo de fator/erro humano aparece ou se manifesta no sistema, mas ainda com base nos mesmos índices resultantes da pesquisa, serão retratados aqueles mais expressivos. As formas de manifestação ou tipo de incidência se referem àquelas retratadas no instrumento da presente pesquisa, descritas em cada questão. Para fins de exemplificação, tem-se: um tipo de fator humano é o entorno operacional. As formas de manifestação ou incidência desse fator incluem questões concernentes aos equipamentos, ruído e temperatura.

A partir desse critério, foi elaborada a classificação das formas de manifestação do fator/erro humano, a qual consta no quadro 6.8 que segue. Todavia, impende mencionar que tais resultados não indicam que esses ocorrem ou incidem no sistema, mas que os percentuais atribuídos às questões abaixo retratadas foram mais altos em relação às demais, variando entre 65% a 30% os dez primeiros classificados, tal como é possível observar:

Quadro 6.8: Dez primeiros Fatores/Erros Humanos

Classificação	Número da Questão	Manifestação do Fator/Erro Humano	Predominância	Tipo de Fator/Erro Humano
1º	38	Salário: discordam/discordam totalmente que o salário dos profissionais AVSEC os motivam a continuar na carreira AVSEC.	65%	Fator Humano: DOC 9808 - retenção de pessoal
2º	56	Conforto Térmico: concordam/concordam totalmente que a temperatura no canal de inspeção afeta o desempenho.	51%	Fator Humano: DOC 9808 - entorno operacional
3º	33	Valorização do Trabalho: discordam/discordam totalmente que o trabalho que executam é valorizado pela organização.	43%	Fator Humano: DOC 9808 - retenção de pessoal/cultura de segurança
4º	53	Recursos: discordam/discordam totalmente que os recursos materiais disponibilizados para a execução do trabalho estão em perfeitas condições de uso, tais como detector manual de metais, equipamentos de raios-x, esteira de processamento de bagagem, cadeira e monitores.	38%	Fator Humano: DOC 9808 - entorno operacional
5º	51	Sistema de Notificação: discordam/discordam totalmente que se sentem à vontade para relatar falhas ou equívocos que ocorrem no canal de inspeção.	36%	Fator Humano: DOC 9808 - cultura de segurança
6º	54	Apoio: discordam/discordam totalmente que se sentem apoiados pela polícia responsável pela AVSEC no aeroporto ou pela administração aeroportuária para desempenhar o trabalho no canal de inspeção.	35%	Fator Humano: DOC 9808 - cultura de segurança/entorno operacional
7º	41	Rotatividade: concordam/concordam totalmente que a rotatividade de profissionais AVSEC que trabalham no canal de inspeção afeta diretamente o trabalho.	34%	Fator Humano: DOC 9808 - retenção de pessoal/seleção
	8	Simplificação: sempre e na maioria das vezes são pressionados a simplificar os procedimentos de segurança para evitar filas, principalmente nos horários de grande movimentação de passageiros.		Erro Humano: excesso de confiança/sobrecarga de informação
8º	49	Equívocos associados aos Equipamentos: concordam/concordam totalmente que a maior parte dos equívocos que ocorrem no canal de inspeção é pelo fato de não ter disponível equipamentos em bom estado de conservação.	31%	Fator Humano: DOC 9808 - entorno operacional
9º	55	Ruído: concordam/concordam totalmente que o ruído no canal de inspeção afeta o desempenho.	30%	Fator Humano: DOC 9808 - entorno operacional
10º	44	Equívocos associados à Instrução: concordam/concordam totalmente que a maior parte dos equívocos que ocorrem no canal de inspeção é pelo fato dos profissionais não receberem uma formação adequada em AVSEC.	27%	Fator Humano: DOC 9808 - instrução

Fonte: elaborado pelo autor

Por meio dessa classificação, notou-se que metade das questões inclui o entorno operacional e abordam temas concernentes à valorização organizacional, temperatura, equipamentos, sistema de notificação, supervisão, rotatividade, movimentação de passageiros e ruído. Essa constatação demonstra o quanto tais temas são representativos e, portanto, podem afetar o desempenho dos profissionais AVSEC.

Para mitigação desses fatores e erros humanos mais incidentes, cabe salientar que estes reúnem questões cujas formas de solução são factíveis, objetivas e práticas. Observa-se, por exemplo, que a retenção de pessoal (salário recebido pelos profissionais AVSEC) poderia ser solucionada a partir do estabelecimento de políticas de progressão e promoção profissional

que incluísse o aumento salarial. Já a questão afeta ao entorno operacional (conforto térmico), poderia ser mitigada, para fins de exemplificação, com a realização de uma pesquisa de opinião entre os profissionais AVSEC sobre o tema. A partir dos resultados obtidos e da identificação do possível desconforto, utilizando-se como parâmetro o previsto na ISO 7730, deveriam ser adotadas medidas capazes de proporcionar sua adequação à atividade realizada.

Considerando o grande volume de dados, a organização dessas informações textuais e numéricas por meio dos quadros estruturais por componente principal, concorreu para a compreensão do tema, buscou consolidar os objetivos desse estudo e serviu para validar sua hipótese, de que a incidência de fatores e erros humanos no canal de inspeção pode impactar no desempenho dos profissionais que exercem funções em prol da segurança da aviação civil e, conseqüentemente, no processo de inspeção de segurança.

Com efeito, foi possível visualizar, de forma sistemática, os fatores e erros humanos que incidem no processo de inspeção de segurança e determinar quais deles são predominantes nesse processo. Ademais, os quadros ora apresentados também conferiram ordem e estrutura à quantificação do impacto dos fatores e erros humanos no processo de inspeção de segurança identificados nesse estudo, bem como à análise de suas possíveis causas.

Insta salientar, contudo, que no espaço de trabalho como o canal de inspeção, ainda que a equipe de trabalho seja composta por profissionais AVSEC motivados ou plenamente capacitados, a limitação humana não permite manter uma vigilância eficaz se forem ultrapassados limites curtos de atenção, conforme assegura Reason (2009).

Tal limitação diminui a percepção e a identificação de ameaças ou vulnerabilidades no sistema se ultrapassados esses períodos curtos de atenção. As formas mais comuns de transcendência a esses limites podem advir do trabalho residual, o qual pode ser representado pelo trabalho contínuo, sem intervalo entre jornadas, substituições inesperadas ou ausência de profissionais capacitados para eventuais substituições, dentre outros.

Por isso a importância de assegurar os rodízios das funções AVSEC no canal de inspeção, bem como de sinais automáticos que apóiam a decisão do profissional, tal como os alarmes dos pórticos e detectores manuais de metais.

Outro ponto relevante é que os deslizos tendem a ocorrer, fundamentalmente, durante a realização de tarefas altamente automatizadas, como ocorre no canal de inspeção, e em

ambientes familiares enquanto se experimenta algum tipo de captação externa da atenção, tal como a preocupação ou a distração (REASON, 2009, p. 159, tradução nossa).

Os percentuais de erros decorrentes da captação externa constam, fundamentalmente, no CP 4. Logo, observa-se que, em que pese o desenho do posto de trabalho e os recursos materiais disponíveis façam com que a precisão procedimental seja menos suscetível ao erro, conforme retratado na análise do CP 1, os fatores internos ou externos ao indivíduo ainda exercem bastante influência.

Dessa forma, impende salientar, por fim, que a supressão absoluta da incidência do fator ou erro humano se constitui como objetivo impraticável, pois o erro é parte inerente ao comportamento humano. Todavia, além das medidas de gerenciamento de risco e de controle já esboçadas ao longo do presente estudo, vale ressaltar que a supervisão e a cooperação entre os membros da equipe do canal de inspeção de segurança podem limitar o fator e o erro humano, bem como suas consequências.

6.4 ANÁLISE BIDIMENSIONAL DOS RESULTADOS SOCIOECONÔMICOS E TÉCNICOS

O quarto e último procedimento de análise exploratória dos resultados obtidos com a realização da pesquisa foi a análise bidimensional ou análise bivariada. Esse método tem o fito de analisar o comportamento conjunto de duas ou mais variáveis (questões) aleatórias e explorar as relações de similaridade entre elas (BUSSAB e MORETTIN, 2010).

Nessa perspectiva, para medir a relação entre as questões, adotou-se como primeiro critério os sete componentes principais. Todavia, cabe ressaltar que foram explicitadas apenas as associações entre as variáveis que poderiam contribuir para reforçar conclusões apresentadas anteriormente ou para citar informações pertinentes não apresentadas ao longo desse estudo. Com isso, algumas questões inerentes a determinados componentes principais foram excluídas dessa análise.

Em segundo lugar, foram destacados alguns percentuais obtidos por cada questão analisada, os quais serviram como parâmetro para as associações que seriam estabelecidas. Por último, foram incorporadas questões atinentes aos aspectos socioeconômicos ou outras questões técnicas, que podem ou não integralizar o mesmo componente, para observar o

comportamento do índice paramétrico ante tais associações. Exemplos de associações realizadas podem ser observados no Apêndice K.

Ante o elucidado e com vistas ao pleno entendimento da análise bidimensional ora realizada, convém destacar que, conforme explanado no capítulo 5, há algumas questões com escala de medida invertida, cujas escalas têm sentido contrário ao esperado pelo contexto da questão. Por isso, para algumas análises bivariadas foram utilizadas os menores níveis de escala (nunca ou às vezes; nenhum ou baixo; discordo totalmente ou discordo). Assim, nas análises apresentadas a seguir, não foi utilizado o padrão da ACP, ou seja, a recodificação das questões invertidas. As questões que se encontram sob essa condição foram destacadas com o sinal em forma de estrela (*).

▪ **CP1 - Precisão Procedimental e Importância do Trabalho**

Q21 - 70% de atenção total quando operam o equipamento de raios-x em condições normais:

Variáveis do questionário associadas: B, F, H, 26, 27 e 28.

- a) 37,9% estão na faixa etária de 30 a 39 anos;
- b) 34,8% possuem de 01 a 03 anos e 19,3% de 03 a 05 anos de tempo de serviço em raios-x.
- c) 77,20% trabalham em turnos fixos.
- d) 65,5% declararam atenção total quando operam raios-x mesmo quando celebridades acessam o canal de inspeção;
- e) Apenas 44,10% declararam atenção total quando estão estressados por motivos pessoais; e
- f) Somente 41,90% declararam atenção total quando diante de problemas familiares.

Q22 - 52% têm precisão total ao interpretar a coloração característica de um objeto projetado no raios-x e 37% têm precisão elevada:

Variáveis do questionário associadas: E, F e H.

- a) Analisando por faixa etária a percentagem de nível de atenção total, observou-se o menor valor entre 06 meses a menos de 01 ano de serviço em AVSEC (35,6% do total dessa

faixa etária). Em contraponto, os maiores valores foram encontrados nas maiores faixas de tempo de serviço;

b) Para aqueles que não têm nenhuma experiência, o nível total de atenção alcançou 43,8%. Entretanto, os profissionais que declararam menos de 01 mês de tempo de serviço, esse valor foi menor, 27,3%. Nas faixas etárias subsequentes, esse valor cresceu, atingindo o ápice entre 07 anos a menos de 10 anos, alcançando 61,8%.

c) Os maiores índices obtidos de precisão total estão concentrados somente nos turnos fixos matutino e vespertino, deve-se ponderar, todavia, que a maior proporção da amostra da pesquisa está concentrada na rotina de trabalho em turnos fixos.

Q23 - 55% têm nível total de precisão na identificação de itens proibidos quando realizam inspeção com detector manual de metais e 35% têm nível elevado de precisão:

Variáveis do questionário associadas: E e H.

a) Observou-se, proporcionalmente, um nível de atenção total maior na faixa de 10 anos ou mais de tempo de serviço em AVSEC (68,3% do total dessa faixa de tempo de serviço);

b) Os maiores índices obtidos estão concentrados somente nos “turnos fixos, somente de manhã” e “turnos fixos, somente de tarde”. Contudo, não pode ser desprezado o índice total do turno fixo “somente de noite” e do turno “rotativo de manhã, tarde, à noite e de madrugada”, pois tais índices quase alcançam os níveis de precisão elevada dos “turnos fixos, somente de manhã” e “turnos fixos, somente à tarde”.

Q24 - 61% têm nível total de precisão na identificação de itens proibidos quando realizam busca pessoal (revista).

Variáveis do questionário associadas: E, H e 29.

a) Observou-se, proporcionalmente, um nível de atenção total maior nas seguintes faixas de tempo de serviço em AVSEC: 07 a menos de 10 anos (74% do total dessa faixa de tempo de serviço); 10 anos ou mais (66,7%); e 5 anos a menos de 7 anos (61,7%).

b) Se comparado ao índice total de precisão, os turnos fixos matutino e vespertino são os mais expressivos.

c) Foi identificado que os profissionais AVSEC que se sentem totalmente capazes para realizar busca pessoal também declararam ter total nível de precisão na identificação de itens proibidos (44%).

Q29 - 55% percebem-se com um nível total de capacidade para realizar busca pessoal (revista).

Variáveis do questionário associadas: E e H.

- a) Dado o nível de atenção total por tempo de serviço, o menor valor foi verificado entre 3 e 5 anos, com 49,5% do total dessa faixa de tempo de serviço; e
- b) Os turnos fixos vespertino e matutino apresentam os maiores índices de capacidade para realizar a busca pessoal no nível total e elevado, devendo-se ponderar que os turnos fixos concentram a maior parte da amostra da pesquisa.

Q31 - 55% concordam totalmente que o trabalho que executam é importante para si mesmos.

Variáveis do questionário associadas: B e E.

- a) Segregando por faixa etária, observou-se maior percentual do indicador “concordo totalmente” nas maiores faixas etárias. Por exemplo: entre 50 a 59 anos, o índice foi de 71,8% do total dessa faixa etária; e
- b) Observou-se nas faixas de tempo de serviço limítrofes os maiores percentuais da categoria “concordo totalmente” (62,2% do total, na faixa de tempo de serviço em AVSEC de 07 a menos 10 anos; 69,4% de 01 a 06 meses; e 58,7% com 10 anos ou mais).

Q 43 - 48% concordam que os treinamentos AVSEC que recebem os tornam aptos para o trabalho no canal de inspeção

Variáveis do questionário associadas: 22, 23, 24, 29 e 30.

- a) 46,9% alegaram ter nível total de atenção para interpretar a coloração característica de um objeto e 40,6% nível elevado;
- b) 48,6% têm precisão total e 41,3% têm precisão elevada na identificação de itens proibidos com detector manual de metais;
- c) 54% têm precisão total na identificação de itens proibidos com detector manual de metais;
- d) 50,50% se sentem totalmente capazes de realizar busca pessoal; e
- e) 90,20% têm nível e conhecimento total/elevado sobre busca pessoal.

▪ **CP 2 - Entorno Operacional e Equívocos no Canal de Inspeção**

***Q41 - 39% discordam/discordam totalmente que a rotatividade de profissionais AVSEC que trabalham no canal de inspeção afeta diretamente o seu trabalho.**

Variáveis do questionário associadas: F e 43.

- a) Observou-se que aqueles que se sentem menos afetados estão na faixa de 01 a menos 05 anos de tempo de serviço no canal de inspeção; e
- b) Os maiores índices estão nas categorias concordam/concordam totalmente quando avaliado se o treinamento que recebem os tornam aptos para o trabalho.

***Q44 - 27% concordam/concordam totalmente que a maior parte dos equívocos que ocorrem no canal de inspeção é pelo fato dos profissionais não receberem uma formação adequada em AVSEC.**

Variável do questionário associada: 43.

- a) A maioria concorda que os treinamentos os tornam aptos para o trabalho.

***Q47 - 36% discordam que a maior parte dos equívocos que ocorrem no canal de inspeção é consequência da grande movimentação de passageiros do aeroporto que trabalham.**

Variáveis do questionário associadas: 19 e *8.

- a) 85% afirmaram ter nível total/elevado de atenção mesmo com barulho excessivo.
- b) 61,4% alegaram nunca/às vezes são pressionados.

***Q49 - 36% discordam que a maior parte dos equívocos que ocorrem no canal de inspeção é pelo fato de não ter disponível equipamentos em bom estado de conservação.**

Variável do questionário associada: 53.

- a) 60,50% concordam/concordam totalmente que os materiais estão em perfeitas condições de uso.

***Q55 - 34% discordam que o ruído no canal de inspeção afeta seu desempenho.**

Variável do questionário associada: 19.

- a) 88,30% afirmaram que o nível da concentração é elevado/total mesmo com barulho excessivo.

▪ **CP3 - Deficiências e Simplificação dos Procedimentos de Segurança**

***Q02 - 51% declararam que às vezes observam deficiências na aplicação dos procedimentos de inspeção.**

Variável do questionário associada: H.

- a) 78,7% estão alocados em turnos fixos.

***Q04 - 75% nunca/às vezes é frequente a diminuição da atenção no controle do fluxo devido à reposição da bandeja ou à necessidade de ser cordial com os passageiros (dentre outros).**

Variável do questionário associada: 26.

- a) Sobre a análise de fatores externos que podem afetar ou comprometer a atenção no exercício da função AVSEC, percebeu-se que 86,38% mantém atenção total/elevada quando celebridades acessam o canal de inspeção.

***Q12 - 51% afirmaram que nunca se colocam no lugar do passageiro e simplificam o processo de inspeção de segurança AVSEC.**

Variáveis do questionário associadas: *18 e E.

- a) 76,10% nunca simplificam o processo de inspeção de passageiros com deficiência; e
b) O menor índice foi verificado na faixa de 06 meses a menos de 01 ano (29,5% do total dessa faixa de tempo de serviço), seguido de 01 a menos de 03 anos (47,9%). Os demais alcançam índices acima de 50%.

***Q13 - 87% declararam que nunca permitem o acesso de um item à ARS, mesmo havendo dúvida durante a inspeção no equipamento de raios-x sobre a existência de objetos proibidos.**

Variável do questionário associada: 20.

- a) 65,4% declararam nível total/elevado de atenção ainda que algum colega insista em conversar.

***Q15 - 80% declararam que quando estão responsáveis pela inspeção com o detector manual de metais, nunca liberam o acesso do passageiro mesmo quando o detector insiste em acionar o alerta sonoro (quando o objeto parece não gerar perigo).**

Variável do questionário associada: 23.

a) 92,7% está concentrado no nível elevado/total de precisão na identificação de itens proibidos com detector manual de metais.

***Q17 - 65% declararam que nunca, com base em suas experiências, realizam atividades não previstas nos procedimentos do posto de trabalho.**

Variáveis do questionário associadas: B e F.

a) Analisando por faixa, o nível de cumprimento dos procedimentos foi mais elevado nas faixas etárias intermediárias: 72% entre 40 e 49 anos e 70,8% entre 30 a 39 anos; e

b) O maior índice foi verificado na maior faixa de tempo de serviço no canal de inspeção: 78,4% na faixa de 10 anos ou mais (do total da faixa de tempo de serviço).

***Q18 - 54% declararam que nunca simplificam o processo de inspeção de segurança de passageiros com deficiências, mobilidade reduzida ou de pais acompanhados de bebês recém-nascidos.**

Variáveis do questionário associadas: 32, J e *12.

a) 98,40% declararam que concordam/concordam totalmente que o trabalho que desempenham é importante para a sociedade;

b) Analisando por cargo que ocupa na maior parte do tempo, os percentuais foram:

i. 36,8% do total do controle de fluxo de passageiro;

ii. 51,4% do total de supervisor AVSEC;

iii. 52,6% do total de op. de R-x;

iv. 55,9% do total das funções distribuídas igualmente;

v. 58,8% do total da inspeção com detector manual de metais, função que aparenta maior tendência para a simplificação; e

c) 71,70% nunca se colocam no lugar do passageiro e simplificam o processo de inspeção.

▪ **CP 4 - Concentração e Níveis de Atenção**

Q19 - 45% dos profissionais declaram ter concentração total trabalho, mesmo com barulho excessivo no horário de grande movimentação de passageiros no canal de inspeção.

Variável do questionário associada: 20.

a) 54,90% declararam ter atenção total e 23% atenção elevada quando um colega insiste em conversar.

Q25 - 59% alegaram ter atenção total/elevada no canal de inspeção quando estão estressados por causa da rotina de trabalho.

Variáveis do questionário associadas: H e J.

a) O maior percentual de nível elevado/total foi verificado no turno fixo da madrugada (71,1% do total dessa faixa de turno), em contraponto, o menor percentual foi no turno fixo da noite (52,6% do total dessa faixa); e

b) Analisando por cargo que ocupa na maior parte do tempo, os percentuais foram:

i. 36,9% no controle de fluxo, aparentemente, aquele que mais simplifica;

ii. 56,3% do total da inspeção com detector manual de metais.

iii. 60,8% do total das funções distribuídas igualmente;

iv. 60,9% do total de operador especializado em raios-x; e

v. 61,7% do total de supervisor AVSEC.

Q27 - 72% assinalaram nível de atenção total/elevado no trabalho quando estão estressados por motivos pessoais, distribuído de forma equitativa entre os dois parâmetros.

Variável do questionário associada: 25.

a) 74% declararam ter nível de atenção total/elevada quando estressados pela rotina de trabalho.

Q28 - 68% declararam nível de atenção total/elevado no trabalho quando têm problemas familiares, distribuído de forma equitativa entre os dois parâmetros.

Variável do questionário associada: 27.

a) 94% têm nível de atenção total/elevado quando estão estressados por motivos pessoais.

▪ **CP 5 - Fatores organizacionais**

Q33 - 43% declararam discordar/discordar totalmente que o trabalho que executam é valorizado pela organização.

Variáveis do questionário associadas: *58 e 38.

a) 54,65% concordam/concordam totalmente que o local disponível para repouso e/ou alimentação inviabiliza o uso do tempo de intervalo; e

b) 86,45% discordam/discordam totalmente que o salário os motiva a continuar na carreira.

Q42 - 76% concordam/concordam totalmente que os treinamentos em AVSEC são importantes para a motivação no trabalho.

Variável do questionário associada: 37.

a) 60% concordam/concordam totalmente que a permanência na carreira é algo que desejam.

Q51 - 45% concordam/concordam totalmente que se sentem à vontade para relatar falhas ou equívocos que ocorrem no canal de inspeção.

Variáveis do questionário associadas: 50.

a) 65,33% concordam/concordam totalmente que relatar equívocos é fundamental para orientar os profissionais AVSEC sobre como evitar falhas.

▪ **CP 6 - Aplicação e Cumprimento dos Procedimentos AVSEC**

Q01 - 58% dos respondentes afirmaram que sempre/na maioria das vezes é possível aplicar todos os conhecimentos dos cursos AVSEC, sem exceção, no canal de inspeção.

Variável do questionário associada: *02.

a) 50% observam deficiências na aplicação dos procedimentos de inspeção somente às vezes.

Q06 - 63% afirmaram que sempre são capazes de identificar que o alarme sonoro do pórtico acionado é do canal de inspeção que estão trabalhando (em horário de grande movimento de passageiros).

Variável do questionário associada: H.

a) Analisando o caso por rotina de trabalho, o maior percentual foi verificado nos turnos rotativos à noite e de madrugada, com 71,4% (do total dessa classificação de turno de trabalho).

Q07 - 68% afirmaram que cumprem sempre/na maioria das vezes todos os procedimentos AVSEC quando há grande movimentação de passageiros.

Variável do questionário associada: 1.

a) 68,18% sempre/na maioria das vezes aplicam todos os conhecimentos dos cursos AVSEC.

Q11 - 53% afirmaram que sempre cumprem os requisitos de inspeção de segurança quando se trata de autoridades.

Variável do questionário associada: F.

a) Analisando por faixa de tempo de serviço no canal de inspeção, observou-se o menor índice na categoria “menos de 01 mês de experiência” (27,3%). Porém, não se verificou uma tendência de aumento desse percentual no indicador conforme o aumento do tempo de serviço, o que seria esperado.

▪ **CP 7 - Aspectos relacionados à permanência na carreira AVSEC**

***Q34 - 55% discordam/discordam totalmente que o trabalho que executam é temporário para eles.**

Variáveis do questionário associadas: B e *36.

a) Observando o comportamento da variável por faixa etária, verificou-se uma porcentagem maior entre as categorias discordo totalmente/discordo nas maiores faixas etárias: 60,7% de 50 a 59 anos (do total da faixa em questão) e 65% de 40 a 49 anos; e

b) 54% discordam/discordam totalmente que estão em busca de outro emprego. Mas, 31,52% afirmaram que concordam/concordam totalmente com a mesma assertiva.

***Q35 - 73% discordam/discordam totalmente que trabalham com AVSEC por falta de outras oportunidades de emprego.**

Variáveis do questionário associadas: B, D e *36.

- a) Analisando por faixa etária, os maiores índices foram verificados nas maiores faixas: 78,5% (do total da faixa em questão) de 30 a 39 anos e 76,9% entre 50 e 59 anos;
- b) Associando por grau de instrução, o percentual das categorias discordo/discordo totalmente foi: 64,3% superior incompleto; 73,4% superior completo; e 75,1% ensino médio; e
- c) 52,66% discordam/discordam totalmente que estão em busca de outro emprego e 32,74% concordam/concordam totalmente que estão em busca de outro emprego.

Q37 - 52% concordam/concordam totalmente que a permanência na carreira AVSEC é algo que desejam.

Variáveis do questionário associadas: B, I e 31.

- a) Analisando-se por faixa etária, os menores índices de concordância/concordância total foram verificados nas menores faixas: 25% (do total da faixa etária específica) de 18 a 19 anos; 31% de 20 a 24 anos; 40,5% entre 25 a 29 anos;
- b) Associando-se ao rendimento mensal bruto: verificou-se o menor percentual na menor faixa de rendimento (R\$ 678 a R\$899), com 36,10%; e
- c) 99,62% concordam/concordam totalmente que o trabalho que executam é importante para eles.

Em face da gama de informações apresentadas, faz-se oportuno destacar os principais resultados observados que coadunam com a literatura estudada, fundamentalmente, no capítulo 4 do estudo em tela, os quais constam listados a seguir:

- a) os turnos fixos de trabalho concentraram os maiores percentuais de atenção total e precisão de interpretação na operação do equipamento de raios-x (exemplos: questões 21 e 22);
- b) a aptidão profissional parece associar-se ao processo instrucional em AVSEC e relacionar-se com os níveis de atenção e precisão (exemplo: questão 43);

- c) o tempo de serviço no canal de inspeção no intervalo de 01 a menos de 05 anos concentra os menores percentuais de influência da rotatividade no desempenho em serviço (exemplo: questão 41);
- d) as faixas de menor tempo de serviço em AVSEC apresentaram os menores índices de não simplificação dos procedimentos de inspeção (exemplo: questão 12);
- e) a inspeção com detector manual de metais e o controle de fluxo apresentaram maior tendência à simplificação dos procedimentos (exemplos: questões 28 e 25);
- f) há maior tendência quanto à permanência na carreira AVSEC no intervalo etário entre 40 a 49 anos (exemplo: questão 34);
- g) o reconhecimento da importância social do trabalho em AVSEC agregou os maiores percentuais (exemplo: questão 18);
- h) a atenção total/elevada manteve-se com percentual alto quando associada ao estresse por motivos pessoais (exemplo: questão 28); e
- i) a percepção de valorização organizacional varia de forma conjunta ao salário recebido.

Com isso, ficam completadas as análises entre os resultados advindos da pesquisa, com as quais foi possível demonstrar que as questões possuem um determinado grau de associação, seja quando confrontadas com os aspectos socioeconômicos, ou quando observadas conjuntamente em relação aos demais questionamentos técnicos.

Deve-se observar, não obstante, que resultados ora listados decorrentes da análise bidimensional, não indicam, essencialmente, que há evidências de relações causais entre as variáveis. Ainda que tenham grau de combinação elevado, as variáveis (questões) não apresentam necessariamente qualquer relação de causa e efeito. Essa análise representa, simplesmente, a tendência que as variáveis apresentam quanto à sua variação conjunta.

7- CONCLUSÕES

O trabalho desenvolvido no canal de inspeção guarda peculiaridades únicas, relacionadas à segurança nacional e internacional e é fruto de uma intrincada rede de variáveis que precisa ser compreendida e, por isso, é bastante desafiador.

Essa compreensão perpassa pela classificação dos fenômenos observados no contexto real de trabalho e é fundamental para a ciência, pois além de ordenar a realidade empírica como ocorre de fato, ela cria uma estrutura causal que apóia o entendimento sobre o fenômeno estudado.

Ao propor um estudo que reconhece a variabilidade no processo de inspeção de segurança por meio da investigação da incidência de fatores humanos que afetam o desempenho dos profissionais AVSEC, os fatores e erros humanos passam a ser reconhecidos como parte do sistema, e, por isso, podem ser suficientemente explorados para a melhoria desse processo.

Com essa proposta, vê-se também reduzida a distância entre o trabalho prescrito e o trabalho real, uma vez que a investigação realizada possibilitou uma aproximação da realidade operacional vivenciada pelos profissionais AVSEC. Isso porque os resultados da presente pesquisa apontaram que as questões afetas à *retenção de pessoal*, ao *entorno operacional*, à *retenção de pessoal/cultura de segurança*, ao *excesso de confiança/sobrecarga de informação*, bem como o *efeito de halo/olhos que não vêem*, *coração que não sente/problemas com causalidade* e os *erros provocados por interferências* são os tipos de fatores e erros humanos mais incidentes e que podem impactar na precisão procedimental e na percepção de importância do trabalho para esses profissionais.

Considerando os índices obtidos sobre a percepção organizacional por parte dos respondentes, seja em decorrência do baixo salário recebido ou da desvalorização do trabalho que desempenham, não obstante sua importância, além das questões afetas à temperatura e ruído, restam claras que medidas devem ser adotadas pelos entes responsáveis para promover mudanças nesse cenário que sejam suficientes para provocar o decréscimo dos percentuais de fatores e erros resultantes desse estudo.

Com esses resultados, a presente pesquisa traz também uma contribuição social à classe profissional dos agentes de proteção de aviação civil, uma vez que identificou fatores e erros incidentes no processo inspeção de segurança da aviação civil, os quais podem ser

solucionados ou mitigados por medidas tangíveis, exequíveis, objetivas e práticas, o que pressupõe a valorização contínua desse profissional, fundamental na manutenção da segurança nacional e internacional.

Sob essa perspectiva e a partir dos resultados alcançados, essa pesquisa também pode se constituir como um fator contributivo para o alcance de maiores níveis de desempenho em serviço, visto que o custo de um comportamento humano imperfeito é bastante considerável, tanto no que se refere ao aspecto financeiro quanto na preservação da vida humana.

Uma só falha nos procedimentos de *security* pode causar grandes impactos, tal como a desestabilização das equipes de profissionais AVSEC que laboram no canal de inspeção e a erosão da confiança dos usuários do transporte aéreo. Por essa razão, o enfoque na segurança da aviação civil concentrou-se ao longo do tempo na tecnologia, com o objetivo de eliminar o erro do sistema com a substituição do operador humano ante o aparato tecnológico.

Sendo o elemento humano parte indissociável do processo de inspeção, até o presente momento, o fator e o erro em potencial e, infelizmente, o anseio por extingui-los é inexequível, pois é parte inerente da condição humana, ainda que se disponha de profissionais que estejam qualificados no rigor normativo e certificados para o exercício de sua função.

Além do fator e do erro humano, todo ato de interferência ilícita para ocorrer depende da concatenação de sucesso quanto ao rompimento das barreiras de segurança e de uma cadeia de fatores que se associam, não existindo, portanto, regras precisas ou estanques para a previsão de um evento. Assim, o seu marco explicativo é sempre *a posteriori*, após sua incidência no sistema.

No entanto, a incidência do fator e do erro humano em sistemas complexos é tolerável, dada a estrutura do sistema de defesa em profundidade e a utilização de recursos tecnológicos que apóiam a atuação profissional. Ademais, o convívio com esse fator e os possíveis erros é o preço inevitável que se paga ante a necessidade de executar tarefas de alto risco e complexas, nas quais o ser humano é um elemento indispensável.

Nessa conjuntura, resulta crítica a intervenção humana em situações atípicas ou que exijam ações de contingência, pois existem funções e tarefas que somente podem ser realizadas pelos seres humanos, tal como os processos dedutivos e indutivos para extrair conhecimentos das

informações coletadas através do tempo e do espaço e para aprender com as experiências adquiridas com o trabalho em equipe, por exemplo.

Insta salientar, todavia, que considerada a baixa probabilidade que se repita a mesma combinação de falhas para a ocorrência de um ato de interferência ilícita no sistema de aviação civil, centrar todo o esforço para prevenir apenas a reincidência de falhas ativas, específicas, terá um impacto limitado para a segurança da aviação civil, pois essas falhas são apenas a proverbial “ponta do iceberg”, parafraseando James Reason (2009).

Ao dispor da vantagem de poder analisar a incidência de falhas humanas em retrospectiva, geralmente não tendo envolvimento direto nas falhas ativas, os detentores de responsabilidades nacionais devem adotar posicionamento técnico e de gerenciamento de riscos, planejando e aplicando métodos de análise de fiabilidade humana, ainda que a opção mais adotada para o sistema de defesa em profundidade seja ver o futuro pelo retrovisor.

Com efeito, a preocupação com a melhoria da segurança deve ser materializada por meio de ações concretas e não apenas externalizada e compartilhada por meio de ideais. Assim, é necessária a adoção de uma postura ativa que fomente medidas de segurança. Para tanto, é imprescindível que os responsáveis pelas decisões gerenciais tenham uma participação tão ativa quanto o pessoal operacional na prevenção de fatores ou erro humano no sistema.

A segurança na aviação figura como objetivo principal para o sistema, tanto no que concerne aos aspectos relacionados à *safety* como no que condiz à *security*, enfoque desse estudo. Portanto, tendo em vista os resultados ora apresentados acerca do fator e do erro humano no canal de inspeção, o sistema e seus respectivos atores, cada qual com suas atribuições e responsabilidades nacionais, devem ser céleres em suas respostas, uma vez que, independente da sofisticação acadêmica ou dos resultados de pesquisas sobre a matéria, os erros e fatores humanos sempre serão incidentes, seja em maior ou menor escala.

Quando se trata de resolver problemas advindos dos fatores e erros humanos é frequente a adoção de métodos intuitivos de estudo, que se constroem superficialmente, em que pese a preservação de vidas humanas possam depender do resultado de estudos dessa natureza ou da forma que são conduzidos.

Porém, esse estudo buscou demonstrar que as oportunidades para a ocorrência de erros ou fatores humanos pode ser reduzida, pois além de tê-los identificado no contexto estudado, o

que serviu para a confirmação da hipótese ora estabelecida, sua predominância foi determinada e seu impacto e as possíveis causas de sua incidência no sistema foram analisados, atributos necessários para o alcance dos objetivos propostos e para essa redução. Assim, os ensinamentos acerca da investigação do erro humano e a aplicabilidade das técnicas de controle podem restringir a probabilidade de sua incidência e, com isso, trazer maiores índices de segurança da aviação civil contra atos de interferência ilícita.

Sendo a segurança o objetivo final de todos aqueles que se dedicam à aviação, é essencial assegurar um nível apropriado de conhecimento em matéria de fatores e erros humanos em toda indústria. Nesse sentido, espera-se que esse estudo também tenha contribuído para o fornecimento de subsídios mínimos necessários para seu controle e mitigação.

7.1 LIMITAÇÕES DO ESTUDO

O banco de dados utilizado para obtenção dos resultados dessa pesquisa, denominado “Banco de Dados AVSEC Habilitados”, o qual é a única fonte de dados disponível ao público geral para obter o número de operadores especializados em raios-x por aeroporto, apresentou inconsistências nos dados relativas à falta de designação desses profissionais com os aeroportos cadastrados, totalizando 2,8% da população. Por não saber o fator motivador dessa falta de vínculo, esse percentual foi retirado para fins de cálculos amostrais.

Como a pesquisa buscou levantar dados descentralizados e de diferentes operadores aeroportuários e dada a limitação de tempo e de recursos financeiros, optou-se pela realização da pesquisa durante os exames de certificação, nos termos da Portaria ANAC 01/2013, sendo esse fator também determinante para a seleção dos aeroportos da pesquisa. O emprego desse parâmetro de seleção encerra um viés à amostra.

Ainda que parte da coleta de dados tenha ocorrido durante os exames de certificação, devido aos problemas explicitados no capítulo 5, foi necessária também a condução da pesquisa por servidores dos NURACs. Assim, respeitada a necessidade de adequar a realização da pesquisa com a disponibilidade dos servidores alocados nos NURACs e a priorização das atividades primárias do ente regulador, foi preciso estender o período de coleta de dados até obter sua completude.

Sob outra perspectiva limitante à pesquisa, cabe mencionar que não foi encontrada na literatura publicada nenhuma análise anterior sobre a incidência de fatores e erros humanos no

canal de inspeção de segurança, a partir do modelo GEMS ou sob a égide dos quatro eixos temáticos do compêndio documental emitido pela OACI. Por isso, sugere-se que outras avaliações sejam realizadas para gerar mais dados para a discussão do assunto.

Em face da escassez de investigação sobre essa temática e na população alvo, não se identificou instrumentos concebidos para medir o mesmo construto, a incidência de fatores e erros humanos no canal de inspeção, de modo que a elaboração dos itens do questionário fundamentou-se apenas na literatura proposta sem comprovação empírica.

Pelo exposto no parágrafo precedente, a escala de frequência (os níveis de intensidade e o grau de concordância) empregada no instrumento da pesquisa deve, porém, ser usada com cautela a fim de se buscar um maior amadurecimento teórico-metodológico. De todo modo, o questionário poderá ser adotado, já que análise de consistência interna das variáveis demonstrou-se válida, conforme demonstrado no capítulo 5.

Outro limitador se refere à não publicidade dos resultados por aeroportos pesquisados. Considerando que estudar os detalhamentos dos processos AVSEC requer respeitabilidade aos princípios e mecanismos que visam assegurar a integridade da segurança nacional e internacional, faz-se necessário assumir compromisso quanto a não divulgação ou apresentação de dados ou resultados que possam sugerir ou pressupor a identificação dos aeroportos participantes dessa pesquisa ou ainda vincular um determinado resultado a um dado aeroporto.

Por essa razão, optou-se pela apresentação geral dos resultados sobre os fatores e erros humanos no canal de inspeção de segurança dos aeroportos participantes. De outra forma, os resultados advindos desse estudo poderiam, se julgado necessário pelos órgãos detentores de responsabilidades nacionais AVSEC, ser submetidos aos critérios e diretrizes de classificação de informações previstos na Lei nº 12.527/2011, que regula o acesso a informações (Lei de Acesso à Informação).

Investigar o fator e o erro humano em sistemas complexos é aparentemente uma tarefa árdua. Primeiramente, porque os princípios atinentes aos fatores e erros humanos no âmbito de *security* estão em processo gradativo de incorporação à literatura, tanto técnica como acadêmica, embora exerçam influência intrínseca nos processos de inspeção em segurança. Em segundo lugar o fato de gerar respostas que não são plenamente conclusivas e finais.

No entanto, os benefícios a serem obtidos a partir de investigações sistemáticas sobre a incidência de ambos faz valer à pena os esforços empregados. Muito embora a investigação ora apresentada sobre os fatores e erros humanos no canal de inspeção tenha gerado estimativas capazes de permitir um aprimoramento de edições futuras de estudo dessa natureza, esses são apenas preliminares e, portanto, representa um preâmbulo para novos estudos sobre a matéria.

7.2 RECOMENDAÇÕES PARA ESTUDOS FUTUROS

Em decorrência das limitações nas quais se deparou esse estudo, aliada à carência de instrumentos destinados à avaliação da incidência de fatores humanos no processo de inspeção de segurança, recomenda-se a utilização do instrumento desse estudo em situações de pesquisa que incorpore não somente aeroportos de grande expressividade de demanda de usuários, mas aqueles de médio e pequeno porte, tal como se buscou proceder nessa pesquisa. Todavia, sugere-se que a adoção dessa alternativa busque equalizar a representatividade por porte de aeroportos.

Como segunda alternativa, pesquisas correlatas poderiam ser desenvolvidas em um único aeroporto, a fim de realizar um estudo de caso e, assim, confrontar os resultados ora obtidos. Nesse caso, a realização da pesquisa poderia ser completamente realizada pelo próprio pesquisador, fator que pode além de contribuir para maior qualidade dos resultados, dado o empenho e sensibilização junto aos sujeitos da pesquisa, evitar dispêndio de recursos humanos adicionais ou gastos suplementares com diárias e passagens, caso optasse por aeroporto localizado na cidade onde reside.

A adoção de uma das alternativas ora esboçadas pode favorecer a análise da escala e do próprio instrumento da pesquisa, cujo aperfeiçoamento e validação poderão trazer maior confiabilidade aos resultados e às suas características métricas.

Por outro lado, estudos futuros poderiam refinar o questionário, mediante a redução das questões nele constante, utilizando-se como princípio basilar aquelas que foram excluídas pela ACP. Outro ponto relevante sobre o instrumento da pesquisa se refere à alteração da questão “k” dos dados preliminares, na qual poderia ser empregada a mesma escala da questão “g”. Essa medida iria concorrer para o estabelecimento de comparações mais precisas sobre a carga horária diária de trabalho do profissional AVSEC.

De forma secundária e para observar a incidência de fatores e erros humanos específicos, sugere-se ainda concentrar-se na investigação individual ou por pares de eixos temáticos, dentre aqueles expressos na literatura especializada (modelo GEMS ou eixos do DOC 9808, 2002). Faz-se mister salientar que esse mesmo tipo de análise poderia concentrar-se em um Componente Principal ou pares de Componentes Principais, uma vez que também representam eixos temáticos específicos. A concentração de tais investigações poderia contribuir para o aprofundamento da compreensão acerca da intrincada rede de fatores e erros humanos que se encontram presentes no canal de inspeção e que interferem no desempenho dos profissionais AVSEC.

Em terceiro lugar, propõe-se a execução de estudos comparativos com outras pesquisas sobre a incidência do fator e do erro humano, desde que tenha sido realizada em sistemas complexos ou sociotécnicos, a fim de que os resultados sejam confrontados e avaliados sob uma perspectiva comum, observando as características que se mantêm e aquelas que são peculiares a cada sistema.

Recomendável também seria comparar os dados resultantes da presente pesquisa com estudos sobre a EPR e com a utilização de uma das técnicas de análise da fiabilidade humana, uma vez que se constituem como ferramentas para a disponibilização de dados relativos à predição das probabilidades de ocorrência do erro humano.

Aliada à auto-observação, estudos futuros poderiam estruturar o método de coleta de dados por meio da combinação de duas ou das três técnicas de detecção de fator e erro humano, tais como as mencionadas no decurso do capítulo 4, respostas sistêmicas e identificação por terceiros. Assim, além de estabelecer um parâmetro de comparação com os resultados decorrentes do método adotado na presente pesquisa, poderia ser evitado que pesquisas futuras utilizem um único instrumento de detecção. Todavia, cabe salientar que no caso da utilização da técnica de respostas sistêmicas, faz-se necessário não somente requerer autorização junto ao operador aeroportuário, mas também coordenar conjuntamente a realização da pesquisa, de modo a não acarretar prejuízo ao pleno desenvolvimento das atividades do aeroporto.

Considerando-se que a experiência do profissional AVSEC foi utilizada como critério para dimensionar e delimitar a amostra de participantes da presente pesquisa, recomenda-se que estudos futuros enfoquem a análise dos resultados na interface entre o tempo de experiência e

os tipos de erros ou fatores humanos, cujo passo inicial foi traçado pelos resultados advindos da análise bidimensional constante no capítulo 6. A partir dessa perspectiva, poderão ser classificados e profundamente analisados os tipos de fatores e erros humanos por tempo de serviço no canal de inspeção.

Os resultados advindos do presente estudo também poderão constituir-se como um esforço pioneiro para a sua concretização como instrumento de trabalho, como fonte de informação para uma possível intervenção no contexto laboral dos profissionais AVSEC, tanto pelos operadores aéreos, aeroportuários e pela própria Agência reguladora do setor.

Em virtude de ter sido empregado apenas no contexto brasileiro, recomenda-se que, no caso de adoção do instrumento da pesquisa por outros países interessados, sejam despendidos esforços para sua normatização na cultura correspondente, não obstante tenha sido parcialmente baseado no manual emitido pela OACI sobre a matéria, o qual fornece orientações aos seus países signatários.

Novas questões emergem ao se propor, por fim, a investigação das falhas latentes incidentes nesse componente da infraestrutura aeroportuária, o canal de inspeção. A viabilidade de uma pesquisa sob esse enfoque ou que proporcionasse a integração entre falhas latentes e falhas ativas poderiam despertar uma compreensão mais profunda e sólida por meio da interface e confronto das questões nelas inerentes.

REFERÊNCIAS

ABRAHÃO, Júlia. et al. *Introdução à ergonomia: da prática à teoria*. São Paulo: Blucher, 2009.

ACI - Airport Council International. *World Airport Traffic Report, 2012*.

ANAC - Agência Nacional de Aviação Civil. Resolução N° 63, de 26 de novembro de 2008. Aprova o Programa Nacional de Instrução em Segurança da Aviação Civil - PNIAVSEC.

_____. Agência Nacional de Aviação Civil. Resolução N° 130, de 08 de dezembro de 2009. Aprova os procedimentos de identificação do passageiro, para o embarque nos aeroportos brasileiros.

_____. Agência Nacional de Aviação Civil. Regulamento Brasileiro da Aviação Civil - RBAC N° 111, de 18 de junho de 2010. Programa Nacional de Controle da Qualidade em Segurança da Aviação Civil contra Atos de Interferência Ilícita.

_____. Agência Nacional de Aviação Civil. Resolução N° 167, de 17 de agosto de 2010. Estabelece diretrizes para o gerenciamento de risco à Segurança da Aviação Civil contra Atos de Interferência Ilícita (AVSEC) pela ANAC.

_____. Agência Nacional de Aviação Civil. Resolução N° 207, de 22 de novembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de inspeção de segurança da aviação civil contra atos de interferência ilícita nos aeroportos e dá outras providências.

_____. Agência Nacional de Aviação Civil. AVSEC Habilitados. Disponível em: <http://www2.anac.gov.br/avsec/>. Acesso em: 11 set. 2013.

_____. Agência Nacional de Aviação Civil. Regulamento Brasileiro da Aviação Civil - RBAC N° 108. Segurança da Aviação Civil contra Atos de Interferência Ilícita – Operador Aéreo, de 08 de novembro de 2012.

_____. Agência Nacional de Aviação Civil - ANAC. Portaria ANAC N° 1/SIA, de 02 de janeiro de 2013. Define o cronograma de realização dos exames de certificação dos profissionais AVSEC.

_____. Agência Nacional de Aviação Civil. Portaria ANAC N° 326, de 31 de janeiro 1° de fevereiro de 2013. Institui e extingue unidades administrativas regionais.

_____. Agência Nacional de Aviação Civil. Portaria ANAC N° 1188/SIA, de 09 de maio de 2013. Dispõe sobre a realização dos Exames de Certificação em Segurança da Aviação Civil contra atos de Interferência Ilícita - AVSEC.

_____. Agência Nacional de Aviação Civil. Regulação. Disponível em: <http://www.anac.gov.br>. Acesso em: 13 out. 2013

_____. Agência Nacional de Aviação Civil e INFRAERO Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária. Estudo Canais de Inspeção. RBAC/IS n° 107, 2014.

AMORES, Carmen Cordero e Fernández, Ignacio López. (2012) *Descubrir la seguridad aeroportuária*. Centro de Documentaciones y Publicaciones de Aena - Aeropuertos Españoles e Navegación Aérea, 2012.

BARBETTA, Pedro Alberto. *Estatística Aplicada às Ciências Sociais*. 7ª ed. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2011.

BOLFARINE, Heleno e BUSSAB, Wilton O. *Elementos de Amostragem*. Instituto de Matemática e Estatística. Universidade de São Paulo. Versão Preliminar, julho, 2000.

BOSZCZOWSKI, Leonardo; CAVALLARI, Luiz Gustavo Silva. *Facilitação e Segurança da Aviação Civil contra Atos de Interferência Ilícita*. In: Agência Nacional de Aviação Civil. *Aspectos Técnicos da Aviação Civil*. Curso de Formação. Especialista em Regulação de Aviação Civil. Módulo 4. Universidade de Brasília. Cespe, 2013.

BRASIL. *Constituição da República Federativa do Brasil de 1988*.

_____. Decreto Nº 7168, de 05 de maio de 2010. Dispõe sobre o Programa Nacional de Segurança da Aviação Civil Contra Atos de Interferência Ilícita (PNAVSEC).

_____. Lei de acesso à informação. Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011. Regula o acesso a informações previsto no inciso XXXIII do art. 5º, no inciso II do § 3º do art. 37 e no § 2º do art. 216 da Constituição Federal; altera a Lei nº 8.112, de 11 de dezembro de 1990; revoga a Lei nº 11.111, de 5 de maio de 2005, e dispositivos da Lei nº 8.159, de 8 de janeiro de 1991; e dá outras providências.

_____. Lei nº 11.182, de 27 de setembro de 2005. Cria a Agência Nacional de Aviação Civil – ANAC, e dá outras providências.

_____. Decreto nº 21.713, de 27 de agosto de 1946. Promulga a Convenção sobre Aviação Civil Internacional, concluída em Chicago a 7 de dezembro de 1944 e firmado pelo Brasil, em Washington, a 29 de maio de 1945.

BUSSAB, Wilton de O. e MORETTIN, Pedro A. *Estatística Básica*. 6. Ed. São Paulo: Saraiva, 2010.

CENIPA - Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáutico. Disponível em: http://www.cenipa.aer.mil.br/cenipa/Anexos/article/19/FCA%20581%20ESTATISTICA%20AVIA%C3%87%C3%83O%20CIVIL%202012_V4.pdf. Acesso em: 16 abr. 2013

COLLARES, Carlos. *Interpretação dos resultados gerados pelo SPSS para análise fatorial/análise de componentes principais*, 2011. Disponível em: <http://carloscollares.blogspot.com.br/2011/01/interpretacao-dos-resultados-gerados.html>
Acesso em: 28 mar.2014.

COUTO, H.A. Ergonomia na prevenção da falha humana e na melhoria da confiabilidade humana no trabalho. In: _____. *Ergonomia aplicada ao trabalho. O manual técnico da máquina humana*. Belo Horizonte, Ergo Ed., 1996.

CUNHA, Alexander Montero. *Ciência, Tecnologia e Sociedade na Óptica Docente: Construção e Validação de Uma Escala de Atitudes*.103f. Dissertação. (Mestrado em Educação). Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2008.

DECEA - Departamento de Controle do Espaço Aéreo. Disponível em: <http://www.decea.gov.br/espaco-aereo>. Acesso em: 12 maio 2013.

DISMUKES, R. Key. *Human Error in Aviation. Critical Essays on Human Factors in Aviation*. England: Ashgate, 2009.

ESCÁRIA, Vitor. *Métodos Quantitativos Aplicados*. Lisboa: Instituto Superior de Economia e Gestão – ISEG, 2013. Disponível em: <http://pascal.iseg.ulisboa.pt/~vescaria/mqa/aula05.pdf>. Acesso em: 16 maio 2014.

GARRIGOU, Alain et. al. *As Atividades dos Profissionais de Segurança: uma Problemática Desconhecida*. Anais do Congresso da ABERGO, Salvador, Bahia, novembro, 1999.

IBM. *Pairwise vs. Listwise deletion. What are they? When to use them?* Disponível em: <http://www-01.ibm.com/support/docview.wss?uid=swg21475199>. IBM Corp. Armonk, New York, 2010. Acesso em: 28 mar. 2014.

JACOBSEN, Daniel. *Você sabe pesquisar no Google? Sua resposta provavelmente é sim, mas mesmo assim recomendo ler esse artigo*. Aladraba, 2012. Disponível em: <http://www.aldraba.com.br/artigo/site/dicas-de-pesquisa-no-google>. Acesso em: 05 maio 2013.

JÚNIOR. António Azevedo. *A Regulamentação Internacional da Organização da Aviação Civil Internacional*. Escola Superior de Tecnologia e Gestão. Instituto Politécnico de Beja. Portugal, 2009. Disponível em: http://www.estig.ipbeja.pt/~ac_direito/OACI.pdf. Acesso em: 28 de jul. 2013.

KEEDI, Samir; MENDONÇA, Paulo C. C. *Transportes e seguros no comércio exterior*. 2. ed. São Paulo: Aduaneiras, 2000.

MARTINS, Daniela de Almeida et.al. *O conceito de fatores humanos na aviação*. Unicamp, 2005.

MENDONÇA, Flávio Antônio Coimbra; BAPTISTA, Daniella. *Consequências da Criminalização de Acidentes Aeronáuticos*. SIPAER. vol. 1, nº 2: março de 2010. Disponível em: <http://inseer.ibict.br/sipaer/index.php/sipaer/article/view/37/37>. Acesso em: 14 mar. 2013

MINAYO, Maria Cecília de Souza (Org.). *Pesquisa Social: Teoria, Método e Criatividade*. 25ª ed. Revista e atualizada. Petrópolis, RJ: Vozes, 2007.

Ministério do Trabalho e Emprego - MTE. Portal do Trabalho e emprego. Disponível em: <http://www.mtecbo.gov.br/cbosite/pages/pesquisas/ResultadoOcupacaoMovimentacao.jsf>. Acesso em: 03 jun. 2013.

OACI. Organização de Aviação Civil Internacional. *DOC 9824. Human Factors Guidelines for Aircraft Maintenance Manual*. Montreal, Canadá: ICAO, 2003. Disponível em: <http://www.icao.int/ANB/humanfactors/Documents.html>. Acesso em: 01 maio 2013.

_____. *DOC 9808. Los factores humanos em las operaciones de seguridad de la aviación civil*. 1ª ed. Montreal, Canadá: ICAO, 2002.

_____. *DOC 9683. Manual de Instrucción sobre Factores Humanos. Primeira Edición*. Montreal, Canadá: ICAO, 1998.

_____. *Nota de Estudio. Asamblea – 37º Período de Sesiones. Comité Ejecutivo. A37-WP/256. EX/51*. Montreal, Canadá: ICAO, 2010.

_____. *Annex 9 - Facilitation*. 12 ed. Montreal, Canadá: ICAO, 2005.

_____. *Annex 17 - Safeguarding International Civil Aviation Against Acts of Unlawful Interference*. 9 ed. Montreal, Canadá: ICAO, 2011.

_____. *DOC 9859. Safety Management Manual (SMM) (AN/474)*. 3ed. Montreal, Canadá: ICAO, 2013.

_____. *DOC 8973 Security Manual for Safeguarding Civil Aviation Against Acts of Unlawful Interference*. 7º ed. Montreal, Canadá: ICAO, 2008.

_____. *Programa de Instrucción sobre la seguridad de la aviación de la organización de aviación civil internacional. Material de instrucción sobre seguridad de la aviación. Curso de inspetores nacionales*. Manual del participante. Fase III. H2.2 Montreal, Canadá: ICAO, 2011.

PASQUALI, Luiz. *Princípios de elaboração de escalas psicológicas*. Revista de Psiquiatria Clínica 25 (5). Edição Especial: p.206-213, 1998.

PEREIRA, Alexandre. *SPSS-Guia Prático de Utilização Análise de Dados para as Ciências Sociais e Psicologia*. 7ª Ed. Edições Silabo, 2006.

PEREIRA, Rafael Rodrigues Dias. *RBAC nº 108 e IS nº 108. Segurança da Aviação Civil contra Atos de Interferência Ilícita - Operador Aéreo*. Brasília: Agência Nacional de Aviação Civil, 2013. 46 slides: color. Slides gerados a partir do *software PowerPoint*.

REASON, James. *Understanding adverse events: human factors*. Qual Health Care, v. 4, n. 2, 1995.

_____. *Human Error*. Cambridge. Cambridge University, 1990.

_____. *El Error Humano*. 1ª Edición. Madrid: Modus Laborandi, 2009.

REIS, Elizabeth. *Estatística Multivariada Aplicada*. 2ª Edição. Revista e Corrigida. Lisboa: Edições Silabo, 2001.

SILVA, Cristina L.S. Petrarolha. *Bases Gerais da Experimentação*. Faculdades Integradas Stella Maris de Andradina-FISMA, 2003. Disponível em: <http://www.fea.br/Arquivos/Educa%C3%A7%C3%A3o%20F%C3%ADsica%20-%20Licenciatura/Material%20Prof%C2%AA%20Cristina%20Metodologia%20da%20Pesquisa/Bases%20Gerais%20da%20Experimentacao.pdf>. Acesso em 01 de ago.2013.

STRAUCH, Barry. *Investigating Human Error: incidents, accidents and complex systems*. England: Ashgate, 2002.

Guia Trabalhista. *Tabela dos Valores Nominiais do Salário Mínimo*, 2014. Acesso em: 12 maio 2014. Disponível em: http://www.guiatrabalhista.com.br/guia/salario_minimo.htm

TADEU, Hugo Ferreira Braga (org.). *Logística Aeroportuária. Análises Setoriais e o Modelo de Cidades-aerportos*. São Paulo: Cengage Learning, 2010.

APÊNDICES

APÊNDICE A - Aspectos sumários das responsabilidades instituídas no PNAVSEC a cada órgão ou entidade que compõem a estrutura do sistema de segurança da aviação civil contra atos de interferência ilícita

a) Comando da Aeronáutica

Conforme estabelecido no art. 14 do PNAVSEC, o Comando da Aeronáutica é responsável por aplicar as medidas de policiamento do espaço aéreo brasileiro, cabíveis nos casos de voos de aeronaves sob suspeita ou ato de interferência ilícita. Além disso, deve normatizar atividades quanto à AVSEC, na esfera de sua competência, e estabelecer medidas de segurança de suas áreas, instalações e equipamentos aeronáuticos.

Ao Comando da Aeronáutica e ao Ministério da Defesa está subordinado o Departamento de Controle do Espaço Aéreo – DECEA, que tem como responsabilidade o planejamento, regulamentação, cumprimento de normas, regras e acordos internacionais atinentes à atividade de controle estratégico e sistêmico do espaço aéreo.

Ao mesmo tempo, esse departamento opera, atualiza, revitaliza e mantém a infraestrutura necessária à comunicação e navegação, elementos imprescindíveis à aviação nacional e internacional que circula no espaço aéreo brasileiro. Por essas funções e responsabilidades, o DECEA é considerado como órgão central do SISCEAB - Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro (DECEA, 2013).

No âmbito de sua competência, o DECEA tem o dever de assegurar a regularidade, segurança e fluidez do movimento aéreo, gerenciando a circulação de aeronaves militares e civis no espaço aéreo sob responsabilidade do Brasil.

De forma complementar, cumpre mencionar que é responsabilidade desse departamento contribuir para as tarefas essenciais à atividade de defesa aérea do território brasileiro, posto que é a única instituição brasileira detentora da *expertise* e da tecnologia, ambas indispensáveis para a consecução dos complexos procedimentos relacionados ao controle, à defesa e à manutenção permanente da soberania do espaço aéreo (DECEA, 2013).

Assim, pelas razões técnica e logística ora explanada, o comando da aeronáutica atua diretamente no sistema, além de regular e fiscalizar as atividades arroladas em sua área de jurisdição.

b) Polícia Federal

De acordo com o art. 12 do PNAVSEC, constitui responsabilidade da Polícia Federal, de forma geral, garantir a aplicação das normas estabelecidas no PNAVSEC, supervisionar a inspeção de segurança da aviação civil nas áreas restritas de segurança, implementar medidas de gerenciamento de respostas a atos ilícitos, além de inspecionar documentos de viagem dos passageiros e tripulantes no embarque e desembarque de voos internacionais e, quando julgar necessário, de voos domésticos, como parte dos procedimentos de controle de acesso de pessoas às áreas restritas de segurança.

De forma complementar, cabe mencionar o inciso III, §1º do art. 144 da Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, o qual institui que à Polícia Federal compete exercer as funções de polícia marítima, aeroportuária e de fronteiras, conteúdo ratificado no art. 13 do PNAVSEC.

c) Operador Aeroportuário e Aéreo

Outros entes citados no PNAVSEC como responsáveis pela segurança da aviação civil contra atos de interferência ilícita são os operadores aéreos e aeroportuários, os quais devem implementar as medidas de segurança previstas no PNAVSEC e garantir a aplicação dos atos normativos referentes à AVSEC estabelecidos pela ANAC.

d) Organizações do Sistema Nacional de Defesa Civil

Às organizações do Sistema Nacional de Defesa Civil, o PNAVSEC em seu art. 15 prevê que essas são responsáveis por prevenir ou atuar em coordenação quando da ocorrência de acidentes ou catástrofes decorrentes de atos de interferência ilícita contra a segurança da aviação civil, dentro das respectivas áreas de competência, com o objetivo de preservar vidas humanas e o patrimônio público e privado.

e) Outras Organizações

Com relação às outras organizações, o art. 16 do PNAVSEC informa que a Receita Federal do Brasil, Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA e a Vigilância Agropecuária Internacional - VIGIAGRO, ao exercerem as suas atividades de controle do Estado nos aeroportos, dentro das respectivas áreas de competência, têm responsabilidades com a segurança da aviação civil, coordenadas e estabelecidas nos planos de segurança aeroportuários e nos planos de contingência.

Os planos de contingência são desenvolvidos em nível nacional, local (aeroporto) e setorial (empresa aérea) e abrangem hipóteses de ameaças de atos ilícitos contra a segurança da aviação civil, com os respectivos procedimentos de segurança. A finalidade desses planos é garantir a continuidade dos serviços e atividades nos diferentes níveis, bem como responder a situações de emergência pelo gerenciamento de crise (PNAVSEC, inciso CXIV do art. 4º).

f) Concessionários

Aos concessionários cujas instalações compreendam a divisa entre o lado ar e o lado terra⁴ do aeroporto, bem como aqueles localizados em área restrita ou controlada, o art. 9º do PNAVSEC atribui a responsabilidade quanto à elaboração de um Plano de Segurança de Empresa de Serviços Auxiliares ou Concessionários - PSESCA, em coordenação como operador aeroportuário, de acordo com procedimentos e medidas estabelecidos no Programa de Segurança Aeroportuária - PSA e atos normativos da ANAC.

g) Empresas de Táxi Aéreo, de Serviços Aéreos Especializados e dos outros Operadores da Aviação Geral

Às empresas de táxi aéreo, de serviços aéreos especializados e outros operadores da aviação geral compete cumprir as medidas e procedimentos de segurança específicos, estabelecidos pela ANAC, Polícia Federal e pelo operador aeroportuário, para as suas bases principais e secundárias, bem como as orientações gerais para operação nos demais aeroportos (PNAVSEC, art.11).

⁴**Lado ar:** área de movimento do aeroporto, terrenos adjacentes e edificações, ou parte delas, cujo acesso é controlado; **Lado terra:** área aeroportuária de uso público, cujo acesso não é controlado (PNAVSEC, 2010, incisos XCV e XCVI do art. 4º).

APÊNDICE B - Resumo das normas AVSEC de acesso ostensivo

a) **Resolução ANAC nº 207/2011:** dispõe sobre os procedimentos de inspeção de segurança da aviação civil contra atos de interferência ilícita nos aeroportos e dá outras providências. O alcance dessa norma contempla tanto voos internacionais como voos domésticos, respeitadas as especificidades e diferenciações apresentadas pela própria normativa em análise.

Na resolução em epígrafe consta que o objetivo da inspeção dos passageiros e suas bagagens de mão é prevenir que armas, explosivos, artefatos ou agentes químicos, biológicos, radioativos, nucleares ou substâncias e materiais proibidos, sejam introduzidos, sem autorização, às áreas restritas de segurança - ARS, ou a bordo de aeronave, conforme lista de itens proibidos constantes em seu anexo.

A excepcionalidade de que trata a norma diz respeito às pessoas autorizadas e quando o acesso de um determinado item é necessário para realizar tarefas essenciais. As tarefas essenciais dizem respeito às operações do aeroporto ou aeronave, manutenção, abastecimento de aeronaves, provisões de bordo e serviços de bordo ou ainda operações de órgãos de segurança.

Dentre os temas tratados no item “Procedimentos de Inspeção de Segurança”, tem-se a informação de que a inspeção de segurança da aviação civil contra atos de interferência ilícita será conduzida por Agente de Proteção da Aviação Civil - APAC, contratado pelo operador do aeródromo, sob supervisão da Polícia Federal ou, na sua ausência, do órgão de segurança pública responsável pelas atividades de polícia no aeroporto.

Em adição ao disposto no item acima apresentado, ao tratar dos procedimentos de inspeção em áreas de embarque internacionais, a Resolução ANAC nº 207/2011, estabelece restrições no que tange ao transporte de substâncias líquidas, incluindo géis, pastas, cremes, aerossóis e similares, nas bagagens de mão dos passageiros de voos internacionais, inclusive aqueles alocados exclusivamente em suas etapas domésticas, ou aqueles que necessitem utilizar o salão de embarque destinado aos voos internacionais.

A verificação dessas restrições e a exigência do cumprimento desse procedimento junto ao passageiro estão sob responsabilidade do profissional AVSEC atuante no canal de inspeção. Dessa forma, nota-se que sendo o APAC o responsável pelos procedimentos de inspeção de segurança, a incidência de fatores humanos nesse processo pode gerar vulnerabilidades ao

sistema e, portanto, a importância de se conhecer a potencialidade e a limitação humana, aliando as informações desse estudo ao ambiente laboral e ao gerenciamento de riscos, se julgado conveniente pelos órgãos competentes.

b) Regulamento Brasileiro da Aviação Civil - RBAC nº 108: segurança da aviação civil contra atos de Interferência ilícita – operador aéreo. O objetivo dessa norma é instituir os requisitos a serem aplicados pelos operadores aéreos para garantir a integridade de passageiros, tripulantes, pessoal de terra, público em geral, aeronaves e instalações de aeródromos, de forma a proteger as operações da aviação civil contra atos de interferência ilícita.

Por isso, esse regulamento se aplica ao operador aéreo cujas responsabilidades relacionadas à segurança da aviação civil contra atos de interferência ilícita estão atribuídas nos arts. 10 e 11 do PNAVSEC, os quais tratam, respectivamente, das responsabilidades das empresas aéreas nacionais e estrangeiras e das Empresas de Táxi Aéreo, de Serviços Aéreos Especializados e dos outros Operadores da Aviação Geral.

Assim, cada operador aéreo submetido ao RBAC nº 108 deve cumprir os requisitos de acordo com a classificação técnica constante no parágrafo 108.11(b) e deve, também, conhecer e cumprir as medidas de segurança da aviação civil contra atos de interferência ilícita estabelecidas pelo operador do aeródromo onde opera.

A classificação ora mencionada foi idealizada de modo a contemplar o tipo de serviço aéreo realizado pelo operador (exemplo: serviço aéreo privado, especializado, táxi aéreo, operadores de aeronaves com capacidade inferior a 30 assentos ou superior a 30 assentos, operadores estrangeiros que exploram serviço de transporte aéreo público internacional de passageiros, dentre outros) e estabelecer requisitos e medidas de segurança aplicáveis a cada tipo de operador, conforme a classificação.

De forma complementar, o regulamento ainda prevê que o operador aéreo deve estabelecer procedimentos, em coordenação com o operador do aeródromo, para garantir a aplicação de controles de segurança e impedir que sejam introduzidos itens proibidos em áreas restritas de segurança ou a bordo de aeronave.

Para tanto, o operador aéreo deverá designar profissionais, devidamente capacitados, responsáveis pela execução e supervisão dos controles de segurança e gerenciamento e controle da qualidade AVSEC.

Outro ponto que merece destaque, pela importância em AVSEC, as ações de contingência e de comunicação, constante nas seções 108.225 a 108.229. Sobre o tema, o regulamento institui que o operador aéreo deve estabelecer, para cada aeródromo onde opera, um plano de contingência, em coordenação com o operador de aeródromo e demais órgãos públicos e entidades envolvidos, a fim de responder a um ato de interferência ilícita ou ameaça que possa afetar a segurança.

O presente regulamento ainda disponibiliza um modelo de programa de segurança, que poderá ser adotado pelos operadores aéreos, constituindo-se, assim, como um material de orientação e parâmetro para supervisão da agência reguladora quanto ao cumprimento dos requisitos estabelecidos no RBAC nº 108.

Assim, de forma a representar sumariamente os tópicos ora abordados acerca do RBAC nº 108, vale destacar a representação gráfica elaborada por Pereira (2013), conforme constante na figura B-1 abaixo:



Figura B-1: Concepção da estrutura da segurança-operador aéreo

Fonte: PEREIRA, 2013. RBAC nº 108 e IS nº 108. Segurança da Aviação Civil contra Atos de Interferência Ilícita - Operador Aéreo.

Como se pode observar, o programa de segurança do operador aéreo norteia todas as ações AVSEC por ele implementadas, no que diz respeito ao processamento de passageiros, bagagens, provisões, carga, correio e, ainda, às atividades operacionais que buscam garantir a segurança da aeronave em solo e em voo.

Nesse sentido, o conteúdo constante no programa de segurança detém a estrutura basilar do trabalho do operador aéreo em termos de AVSEC e visa prevenir a ocorrência de um ato de interferência ilícita e também prever ações de contingência e comunicação quando da ocorrência de um ilícito contra a aviação.

Por fim, vale mencionar que os operadores aéreos devem observar, ainda, a Instrução Suplementar nº 108 (IS 108), documento de caráter normativo e orientativo, que complementa o RBAC nº 108. Essa Instrução, cujo conteúdo é reservado, nos termos da Lei de Acesso à Informação, é disponibilizada aos operadores com duas finalidades: (i) prover um modelo de programa de segurança do operador aéreo e (ii) apresentar soluções aceitáveis para buscar o cumprimento dos requisitos constantes no RBAC nº 108.

c) RBAC nº 111: Programa Nacional de Controle da Qualidade em Segurança da Aviação Civil Contra Atos de Interferência Ilícita – PNCQ/AVSEC.

O programa em epígrafe aplica-se à Agência Nacional de Aviação Civil, aos operadores de aeródromos e às empresas aéreas. De acordo com o item 111.5 do documento, o programa tem como objetivos:

(a) Garantir a segurança dos passageiros, tripulações, pessoal de solo e público em geral em todos os assuntos relacionados à Segurança da Aviação Civil contra Atos de Interferência Ilícita.

(b) Estabelecer o Programa Nacional de Controle de Qualidade de Segurança da Aviação Civil contra Atos de Interferência Ilícita.

(c) Estabelecer instrumentos de monitoramento e verificação de aplicação do PNAVSEC.

Sob esse contexto, compete à Agência Nacional de Aviação Civil a elaboração, fiscalização, aprovação e atualização do PNCQ/AVSEC.

Para efeito desse programa, as seguintes atividades são consideradas como de avaliação de procedimentos e medidas de Segurança da Aviação Civil: auditorias, inspeções, testes e análises, as quais serão explanadas a seguir.

De acordo com o item 111.31, auditoria é uma avaliação detalhada de todos os aspectos previstos no PNAVSEC dentro das organizações envolvidas na segurança da aviação civil, para determinar se as medidas de segurança se aplicam contínua e constantemente.

No que se refere à inspeção de controle de qualidade, essa é a avaliação de um ou mais aspectos das medidas de segurança das organizações envolvidas nas atividades de segurança da aviação civil contra atos de interferência ilícita e de seus procedimentos para

determinar o cumprimento das normas e sua eficiência e eficácia, segundo constante no item 111.33 do RBAC nº 111.

Dessa forma, auditorias e inspeções podem ser conduzidas pela ANAC, operadores aéreos e de aeródromos, bem como os centros de instrução AVSEC, sob diferentes enfoques e finalidades. Para melhor compreensão do conceito de auditoria e inspeção, segue abaixo quadro comparativo à luz do preconizado pela OACI (2011):

Quadro B-1: Comparativo entre as ações atribuídas à auditoria e inspeção

SEMELHANÇAS	DIFERENÇAS
<p>Os objetivos das inspeções e auditorias são os seguintes:</p> <p>i. Garantir que os procedimentos e as medidas de segurança estejam em conformidade com os requisitos estabelecidos (obrigações);</p> <p>ii. Garantir que os procedimentos e as medidas de segurança estejam sendo aplicados com eficácia;</p> <p>iii. Julgar objetivamente o nível de segurança alcançado e a eficácia das medidas aplicadas no que se refere à segurança da aviação civil;</p> <p>iv. Identificar qualquer deficiências no cumprimento das normas e procedimentos de segurança da aviação civil e garantir sua correção; e</p> <p>v. Identificar qualquer área que possa ser objeto de melhoria e sugerir medidas necessárias para sua modificação.</p>	<p>i. Alcance: o grau de participação ou intervenção, que pode abarcar todo o programa de segurança ou limitar-se a certos aspectos;</p> <p>ii. Duração: devido ao seu alcance, uma auditoria normalmente irá requerer um período maior de execução.</p> <p>Adicionalmente, os Estados devem deliberar quanto aos seguintes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Quanto e que medidas corretivas e sanções devem ser aplicadas em caso de descumprimento de requisitos normativos. Entre essas medidas, poderão ser incluídas: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Não será aplicada nenhuma sanção às observações feitas durante a auditoria ou inspeção. ✓ Serão aplicadas sanções às observações feitas durante as auditorias ou inspeções, tais como multas; ✓ Os Estados poderão exigir a verificação por escrito dos resultados por meio do encaminhamento de um plano de ações corretivas. <p>O Estado deve determinar com antecedência as ações administrativas decorrentes do descumprimento de requisitos e garanta o acompanhamento e controle da implementação das ações corretivas.</p>

Fonte: Programa de Instrucción sobre la seguridad de la aviación de la organización de aviación civil internacional. Material de instrucción sobre seguridad de la aviación (OACI, 2011, tradução nossa).

Já o teste AVSEC, conforme constante no item 111.35 do RBAC nº 111 em análise, é a simulação de ato de interferência ilícita para verificação da eficiência e da eficácia das

medidas de segurança existentes, cuja execução deverá observar critérios definidos nos manuais de procedimentos elaborados pela ANAC e pelos operadores de aeródromos.

Consta ainda no presente regulamento a previsão de realização de exercícios que, segundo estabelecido no item 111.39, são formas de treinamento para verificar a eficácia dos procedimentos de segurança, principalmente no que tange aos Planos de Contingência. Por essa razão, o desenvolvimento e a implementação dos exercícios de segurança são de responsabilidade do operador de aeródromo, de acordo com seu Programa de Controle de Qualidade – PCQ/AVSEC.

O PCQ/AVSEC é um documento desenvolvido pelos operadores de aeródromos e aéreos, de acordo com a normativa da ANAC, o qual define atribuições, procedimentos e medidas para serem desenvolvidas com o objetivo de garantir a efetividade do PNAVSEC em suas atividades. Além disso, tal documento ainda descreve procedimentos internos de controle de qualidade e apresenta modelos de relatórios, guias de verificação, fichas de controle, dentre outros, para a aplicação padronizada e eficiente das atividades de controle de qualidade.

d) Resolução ANAC nº 130/2009: aprova os procedimentos de identificação do passageiro, para o embarque nos aeroportos brasileiros.

O objetivo da norma em referência é estabelecer os procedimentos e os documentos destinados à identificação de brasileiros e estrangeiros, bem como o tratamento especial a ser dispensado aos menores (crianças e adolescentes) e aos índios, por ocasião de seu embarque em voos domésticos e/ou internacionais em aeroportos no território nacional.

A presente Resolução ainda institui os documentos de identificação de passageiro de nacionalidade brasileira e de outras nacionalidades. Além disso, ainda são abordados critérios de segurança relativos ao processo de despacho do passageiro (*check-in*) e ao acesso à sala de embarque para voos domésticos e/ou internacionais, tal como a conciliação entre o documento de identificação apresentado pelo passageiro e os dados da reserva do voo correspondente.

Os dados supramencionados podem ser verificados por meio do cartão de embarque do passageiro, o qual é considerado válido desde que tenha sido expedido por um operador de aeronaves para embarque no aeroporto, e cuja data e horário sejam compatíveis com os de sua apresentação. Conforme o §2º do art. 5º dessa Resolução, caso o passageiro não apresente um cartão de embarque válido, a administração aeroportuária impedirá seu acesso à sala de embarque.

De forma complementar, a Resolução ANAC nº 130/2009, atribui aos operadores de aeronaves e seus prepostos, o dever de divulgar, junto aos passageiros, o conhecimento relativo às exigências constantes nessa Resolução no ato da venda do bilhete aéreo.

Assim, diante do conteúdo técnico exarado nessa legislação, observa-se que cumprimento de procedimentos de identificação e processamento de passageiros às áreas restritas de segurança, como é classificada a sala de embarque, está diretamente relacionada à atividade AVSEC.

Outro exemplo a ser destacado constante na norma é a obrigatoriedade de conciliação dos dados do passageiro e da reserva do voo no *check in*. Como mencionado anteriormente, esse procedimento de atendimento e despacho de passageiro se constitui como uma das camadas de segurança da aviação civil contra ilícitos e, portanto, tal atividade deve ser desempenhada por um profissional que seja devidamente capacitado e, portanto, conhecedor dos requisitos AVSEC quanto ao atendimento de passageiros.

Por essa razão, não somente profissionais AVSEC deverão ser conhecedores dos procedimentos de segurança da aviação civil, mas também todos os profissionais que laboram no aeroporto devem conhecer. Como exemplo, aqueles profissionais que estejam envolvidos no *check in* ou no controle de acesso às áreas restritas de segurança, de acordo com o requerido para o exercício de sua função e a complexidade da atividade que desempenha, a fim de manter a integridade do sistema de segurança.

O processo de instrução em AVSEC e suas especificidades serão abordados de forma detalhada e aprofundada no Capítulo 3 do presente estudo.

e) Resolução ANAC nº 167/2010: estabelece diretrizes para o gerenciamento de risco à Segurança da Aviação Civil contra Atos de Interferência Ilícita pela ANAC.

O conceito de gerenciamento de risco explicitado na norma sob comento compreende a identificação das vulnerabilidades e dos níveis de ameaças, bem como a avaliação, o controle e a mitigação dos riscos, associados às operações de aeródromos e empresas aéreas.

Os níveis de ameaça à AVSEC devem ser estabelecidos pela Polícia Federal em interface com a ANAC. Para o estabelecimento e embasamento dos níveis de vulnerabilidades e ameaças de operadores aéreos e de aeródromos, são realizadas pela ANAC atividades de controle de qualidade AVSEC (auditorias, inspeções, testes e análises) cujos resultados embasam a determinação desses níveis (RESOLUÇÃO ANAC nº 167/2010, art. 4º).

E, sendo o canal de inspeção de passageiros um componente da infraestrutura que integra a AVSEC, certamente o exercício da função de um agente de proteção da aviação civil se constitui como um dos indicadores a serem avaliados pelo ente regulador. Essa assertiva é confirmada por Amores e Fernández (2012), quando declaram que o êxito no planejamento da segurança envolve três fatores principais: o fator humano, os recursos materiais e a infraestrutura.

Compete ainda destacar que o inciso que faz menção de critérios para determinação do nível de ameaça de aeródromos. E, dentre outros estabelecidos pela Polícia Federal, tem-se, *in verbis*, “a realização frequente de eventos de grande repercussão nacional ou internacional na região atendida pelo aeródromo” (RESOLUÇÃO ANAC n° 167/2010, inciso V do art. 8°), realidade atual do contexto da aviação civil brasileira, a qual corrobora para a relevância do presente estudo.

No que se refere à aplicabilidade dessa normativa, o art. 17 informa que, até que sejam processados os resultados decorrentes das primeiras avaliações de risco realizadas pela ANAC, que forneçam subsídios para Agência delimitar o universo de aeródromos e de empresas aéreas no qual o gerenciamento de risco à AVSEC deve ser aplicado, de maneira contínua e sistemática, as atividades de gerenciamento de risco aplicam-se a:

- I - aeródromos cujo movimento anual de passageiros embarcados e desembarcados seja superior a 500.000 (quinhentos mil), considerando-se a média dos três anos imediatamente anteriores;*
- II - empresas aéreas que realizam transporte aéreo regular doméstico ou internacional; e*
- III - demais aeródromos e empresas aéreas, sempre que:*
 - a) as operações desses aeródromos ou empresas aéreas puderem comprometer o nível da AVSEC dos aeródromos e das empresas aéreas especificados nos incisos I e II; ou*
 - b) houver indícios de degradação no nível da AVSEC do aeródromo ou da empresa aérea.*

Assim, nota-se que o grupo de aeroportos e operadores aéreos nos quais o gerenciamento de risco deve ser aplicado baseia-se na movimentação de passageiros, condição inerente ao exercício da função de profissionais AVSEC, fundamentalmente no canal de inspeção de segurança, seja enquanto agente de proteção da aviação civil ou supervisor AVSEC.

APÊNDICE C - Instrumento da pesquisa

Caro Profissional AVSEC - Operador Especializado em Raios-X,

Você está participando de uma pesquisa cuja finalidade é levantar dados sobre a incidência de fatores humanos no canal de inspeção de segurança de passageiros em aeroportos.

Sinta-se inteiramente à vontade para dar sua opinião lembrando-se que não é necessária sua identificação e que suas respostas receberão tratamento confidencial e serão mantidas em sigilo.

Não há respostas certas ou erradas. Para o alcance de bons resultados com essa pesquisa, o que importa é a sua sinceridade.

Portanto, sua participação é muito valiosa.

Muito obrigada pela colaboração!

DADOS PRELIMINARES

Por favor, primeiramente, preencha os campos abaixo relacionados:

a) Aeroporto/Cidade em que trabalha atualmente:

b) Idade: () 18 a 19 anos () 20 a 24 anos () 25 a 29 anos () 30 a 39 anos () 40 a 49 anos () 50 a 59 anos () 60 anos ou mais

c) Sexo: () Masculino () Feminino

d) Grau de instrução: () ensino médio () superior incompleto () superior completo

e) Tempo de serviço em AVSEC:

() nenhuma experiência () menos de 01 mês () de 01 mês a menos de 06 meses

() de 6 meses a menos de 01 ano () de 01 ano a menos de 03 anos () de 03 anos a menos de 05 anos

() de 05 anos a menos de 07 anos () de 07 anos a menos de 10 anos () 10 anos ou mais

f) Tempo de serviço no canal de inspeção de segurança como operador especializado em Raios-X:

() nenhuma experiência () menos de 01 mês () de 01 mês a menos de 06 meses

() de 6 meses a menos de 01 ano () de 01 ano a menos de 03 anos () de 03 anos a menos de 05 anos

() de 05 anos a menos de 07 anos () de 07 anos a menos de 10 anos () 10 anos ou mais

g) Carga horária diária média de trabalho no canal de inspeção:

() Até 4 horas () mais de 4 horas até 6 horas () mais de 6 horas até 8 horas () Mais de 8 horas

h) Quanto à rotina de trabalho, em que situação se enquadra:

() Turnos fixos, somente de manhã (das 06:00 até às 11:59).

() Turnos fixos, somente de tarde (das 12:00 até às 17:59).

() Turnos fixos, somente de noite (das 18:00 até às 23:59).

() Turnos fixos, somente de madrugada (das 00:00 até às 05:59).

() Turnos rotativos, de manhã e à tarde.

() Turnos rotativos de manhã, à tarde, à noite e de madrugada.

() Turnos rotativos à noite e de madrugada.

Outros: _____

i) Rendimento mensal bruto referente ao trabalho no canal de inspeção:

- R\$ 678 a R\$ 899 R\$ 900 a R\$ 1199 R\$ 1200 a R\$ 1499 R\$1500 a R\$ 1999
 R\$ 2000 a R\$ 2499 R\$ 2500 a R\$ 2999 mais de R\$ 3000

j) Cargo que ocupa na maior parte do tempo:

- Agente de proteção especializado na operação de equipamento de Raios-X.
 Agente de proteção, no controle de fluxo de passageiros.
 Agente de proteção, na inspeção com detector manual de metais.
 Agente de proteção, nas funções anteriores distribuídas igualmente.
 Supervisor AVSEC do canal de inspeção.

k) Carga horária diária total de trabalho, incluindo outras atividades remuneradas (atividades profissionais que complementam a renda familiar):

- 6 horas a 8 horas 8 horas a 11 horas Mais de 11 horas

A seguir, estão listados questionamentos sobre vários tipos de comportamentos que os profissionais AVSEC podem apresentar no dia-a-dia do trabalho no canal de inspeção de passageiros, a partir dos conhecimentos aprendidos nos cursos de formação em AVSEC ou pela experiência. Fazendo uma **auto-avaliação** em sua rotina de trabalho, leia com atenção cada pergunta e **informe a frequência** em que cada **comportamento** ocorre ou seu nível de intensidade.

Circule o número, à direita de cada questão, que melhor indique o seu **grau de concordância** com as perguntas. Para dar suas respostas, utilize os códigos descritos a seguir:

ESCALA DE FREQUÊNCIA

1 NUNCA	2 ÀS VEZES	3 FREQUENTEMENTE	4 NA MAIORIA DAS VEZES	5 SEMPRE
1. Com que frequência é possível aplicar todos os conhecimentos dos cursos AVSEC, sem exceção, no canal de inspeção? (<i>força da regra/ redundância/sobrecarga de informações</i>)				1 2 3 4 5
2. Com que frequência observo deficiências na aplicação dos procedimentos de inspeção? (<i>deficiências na ação</i>)				1 2 3 4 5
3. Com que frequência percebo que fiz um procedimento AVSEC equivocado e busco corrigir? (<i>deficiências na ação/percepção confusa</i>)				1 2 3 4 5
4. Com que frequência minha atenção diminui no controle do fluxo devido à reposição da bandeja ou à necessidade de ser cordial com os passageiros (dentre outros)? (<i>falta de atenção ou deslizes de dupla captação</i>)				1 2 3 4 5
5. Se estou no controle de fluxo, em horário de grande movimentação de passageiros, com que frequência eu aviso o colega que está operando o equipamento de Raios-x, com intuito de alertá-lo sobre a situação das filas? (<i>omissão por interrupção/ DOC 9808 operadores – cultura de segurança/entorno operacional</i>)				1 2 3 4 5
6. Com que frequência sou capaz de identificar que o alarme sonoro do pórtico acionado é do canal de inspeção que estou trabalhando (em horário de grande movimento de passageiros)? (<i>erros provocados por interferências</i>)				1 2 3 4 5
7. Com que frequência é possível cumprir todos os procedimentos AVSEC quando há grande movimentação de passageiros? (<i>erros provocados por interferências</i>)				1 2 3 4 5
8. Com que frequência sou pressionado a simplificar os procedimentos de segurança para evitar filas, principalmente nos horários de grande movimentação de passageiros? (<i>excesso de confiança/sobrecarga de informação</i>)				1 2 3 4 5
9. Com que frequência é possível cumprir todos os procedimentos AVSEC quando há grande movimento de passageiros? (<i>erros provocados por interferências</i>)				1 2 3 4 5
10. Com que frequência utilizo o celular quando estou operando o equipamento de Raios-X? (<i>erros provocados por interferências</i>)				1 2 3 4 5
11. Com que frequência cumpro os requisitos de inspeção de segurança quando se trata de autoridades? (<i>primeiras exceções/regras desajustadas</i>)				1 2 3 4 5
12. Com que frequência me coloco no lugar do passageiro e simplifico o processo de inspeção de segurança AVSEC? (<i>efeito de halo/olhos que não vêem, coração que não sente/problemas com causalidade</i>)				1 2 3 4 5
13. Com que frequência permito o acesso de um item à ARS, mesmo havendo dúvida durante a inspeção no equipamento de raios-x sobre a existência de objetos proibidos? (<i>excesso de confiança</i>)				1 2 3 4 5
14. Se estou operando o equipamento de Raios-X, com que frequência sinalizo que preciso ficar atento quando um colega conversa comigo? (<i>erros provocados por interferências</i>)				1 2 3 4 5
15. Quando estou responsável pela inspeção com o detector manual de metais, com que frequência eu libero o acesso do passageiro mesmo quando o detector insiste em acionar o alerta sonoro (quando o objeto parece não gerar perigo)? (<i>redundância/efeito de halo</i>)				1 2 3 4 5
16. Com que frequência a minha experiência em AVSEC prevalece sobre os procedimentos previstos na regulamentação da ANAC? (<i>olhos que não vêem, coração que não sente/ excesso de confiança</i>)				1 2 3 4 5
17. Com base em minhas experiências, com que frequência realizo atividades não previstas nos procedimentos do posto de trabalho? (<i>olhos que não vêem, coração que não sente/excesso de confiança</i>)				1 2 3 4 5
18. Com que frequência simplifico o processo de inspeção de segurança de passageiros com deficiências, mobilidade reduzida ou de pais acompanhados de bebês recém-nascidos? (<i>efeito de halo/olhos que não vêem, coração que não sente/problemas com causalidade</i>)				1 2 3 4 5

Nesta etapa, utilize a seguinte escala de referência:

NÍVEL DE INTENSIDADE

1 NENHUM	2 BAIXO	3 MEDIANO	4 ELEVADO	5 TOTAL
-------------	------------	--------------	--------------	------------

19. No horário de grande movimentação de passageiros no canal de inspeção, qual é o nível da minha concentração no trabalho, mesmo com barulho excessivo? <i>(omissão por interrupção)</i>	1	2	3	4	5
20. Se estou operando o Raios-X e um colega insiste em conversar comigo, qual é o meu nível de atenção na identificação de algo proibido ou de acesso controlado? <i>(omissão por interrupção)</i>	1	2	3	4	5
21. Qual é o meu nível de atenção quando estou operando o equipamento de Raios-X em condições normais? <i>(percepção confusa)</i>	1	2	3	4	5
22. Qual é a precisão que tenho ao interpretar a coloração característica de um objeto projetado no Raios-X? <i>(percepção confusa)</i>	1	2	3	4	5
23. Qual é o meu nível de precisão na identificação de itens proibidos quando realizo inspeção com detector manual de metais? <i>(deficiências na ação)</i>	1	2	3	4	5
24. Qual é o meu nível de precisão na identificação de itens proibidos quando realizo busca pessoal (revista)? <i>(dificuldades na codificação)</i>	1	2	3	4	5
25. Qual é o meu nível de atenção no canal de inspeção quando estou estressado por causa da rotina de trabalho? <i>(falta de atenção ou deslizes de dupla captação)</i>	1	2	3	4	5
26. Qual o meu nível de atenção no equipamento de Raios-X quando celebridades (artistas) acessam o canal de inspeção? <i>(efeito de halo/olhos que não vêem, coração que não sente/problemas com causalidade)</i>	1	2	3	4	5
27. Qual é o meu nível de atenção no trabalho quando estou estressado por motivos pessoais? <i>(falta de atenção ou deslizes de dupla captação)</i>	1	2	3	4	5
28. Qual é o meu nível de atenção no trabalho quando tenho problemas familiares? <i>(falta de atenção ou deslizes de dupla captação)</i>	1	2	3	4	5
29. Em que nível me sinto capaz para realizar busca pessoal (revista)? <i>(excesso de confiança e DOC 9808 - instrução)</i>	1	2	3	4	5
30. Qual é o meu nível de conhecimento sobre os procedimentos de realização de busca pessoal (revista)? <i>(excesso de confiança e DOC 9808 - instrução)</i>	1	2	3	4	5

Na última etapa, foram listados **aspectos que possivelmente fazem parte do contexto real de trabalho** de um profissional AVSEC que atua no canal de inspeção de passageiros.

Assim, considerando seu contexto real de trabalho, **circule** o número à direita de cada questão que melhor indique o seu **grau de concordância** com as frases escritas.

Para fornecer suas respostas, por favor, utilize os seguintes códigos:

1 DISCORDO TOTALMENTE	2 DISCORDO	3 NÃO CONCORDO NEM DISCORDO	4 CONCORDO	5 CONCORDO TOTALMENTE
------------------------------------	----------------------	---	----------------------	------------------------------------

Lembre-se: quanto **maior o número, maior concordância** com a afirmação.

31. O trabalho que executo é importante para mim. (DOC 9808 – seleção/ retenção de pessoal)	1	2	3	4	5
32. O trabalho que desempenho é importante para a sociedade. (DOC 9808 - cultura de segurança)	1	2	3	4	5
33. O trabalho que executo é valorizado pela organização. (DOC 9808 - retenção de pessoal/cultura de segurança)	1	2	3	4	5
34. O trabalho que executo é temporário para mim. (DOC 9808 - retenção de pessoal/seleção)	1	2	3	4	5
35. Trabalho com AVSEC por falta de outras oportunidades de emprego. (DOC 9808 - retenção de pessoal/seleção)	1	2	3	4	5
36. Estou em busca de outro emprego para completar a renda, apesar de gostar de trabalhar com AVSEC. (DOC 9808 - retenção de pessoal/seleção)	1	2	3	4	5
37. A permanência na carreira AVSEC é algo que desejo. (DOC 9808 - retenção de pessoal)	1	2	3	4	5
38. O salário dos profissionais AVSEC me motiva a continuar nesta carreira. (DOC 9808 - retenção de pessoal)	1	2	3	4	5
39. Há rotatividade de pessoal no aeroporto em que trabalho. (DOC 9808 - retenção de pessoal/seleção)	1	2	3	4	5
40. Orientar algum colega novato é algo frequente no aeroporto em que trabalho. (DOC 9808 - retenção de pessoal/seleção)	1	2	3	4	5
41. A rotatividade de profissionais AVSEC que trabalham no canal de inspeção afeta diretamente o meu trabalho. (DOC 9808 - retenção de pessoal/seleção)	1	2	3	4	5

1 DISCORDO TOTALMENTE	2 DISCORDO	3 NÃO CONCORDO NEM DISCORDO	4 CONCORDO	5 CONCORDO TOTALMENTE
------------------------------------	----------------------	---	----------------------	------------------------------------

42. Os treinamentos em AVSEC são importantes para minha motivação no trabalho. (DOC 9808 - instrução)	1	2	3	4	5
43. Os treinamentos AVSEC que eu recebo me tornam apto para o trabalho no canal de inspeção. (DOC 9808 - instrução)	1	2	3	4	5
44. A maior parte dos equívocos que ocorrem no canal de inspeção é pelo fato dos profissionais não receberem uma formação adequada em AVSEC. (DOC 9808 - instrução)	1	2	3	4	5
45. A maior parte dos equívocos que ocorrem no canal de inspeção é pelo fato de não ser disponibilizado um curso adequado de atualização AVSEC. (DOC 9808 - instrução)	1	2	3	4	5

46. A maior parte dos equívocos que ocorrem no canal de inspeção é pelo fato dos profissionais não serem supervisionados corretamente pelo operador do aeródromo e/ou polícia responsável pela AVSEC no aeroporto. (DOC 9808 - cultura de segurança/entorno operacional)	1	2	3	4	5
47. A maior parte dos equívocos que ocorrem no canal de inspeção é consequência da grande movimentação de passageiros do aeroporto que trabalho. (erros provocados por interferências)	1	2	3	4	5
48. A maior parte dos equívocos que ocorrem no canal de inspeção é porque os gestores não passam instruções objetivas de trabalho. (DOC 9808 – cultura de segurança/entorno operacional)	1	2	3	4	5
49. A maior parte dos equívocos que ocorrem no canal de inspeção é pelo fato de não ter disponível equipamentos em bom estado de conservação. (DOC 9808 – entorno operacional)	1	2	3	4	5
50. Relatar equívocos e falhas que ocorrem no canal de inspeção por um meio não-punitivo é fundamental para orientar os profissionais AVSEC sobre como evitar falhas. (DOC 9808 – cultura de segurança)	1	2	3	4	5
51. Eu me sinto à vontade para relatar falhas ou equívocos que ocorrem no canal de inspeção. (DOC 9808 – cultura de segurança)	1	2	3	4	5
52. São disponibilizados recursos materiais para a execução do meu trabalho, tais como detector manual de metais, equipamentos de raios-x, esteira de processamento de bagagem, cadeira e monitores. (DOC 9808 - entorno operacional)	1	2	3	4	5
53. Os recursos materiais disponibilizados para a execução do meu trabalho estão em perfeitas condições de uso, tais como detector manual de metais, equipamentos de raios-x, esteira de processamento de bagagem, cadeira e monitores. (DOC 9808 - entorno operacional)	1	2	3	4	5
54. Eu me sinto apoiado pela polícia responsável pela AVSEC no aeroporto ou pela administração aeroportuária para desempenhar o meu trabalho no canal de inspeção. (DOC 9808 – cultura de segurança/entorno operacional)	1	2	3	4	5
55. O ruído no canal de inspeção afeta meu desempenho. (DOC 9808 – entorno operacional)	1	2	3	4	5
56. A temperatura no canal de inspeção afeta meu desempenho. (DOC 9808 – entorno operacional)	1	2	3	4	5
57. Quando minhas condições físicas não possibilitam a realização adequada das funções de APAC, sou afastado das minhas atividades ou tenho a opção de trabalhar em outra função. (DOC 9808 cultura de segurança/entorno operacional)	1	2	3	4	5
58. O local disponível para repouso e/ou alimentação inviabiliza o uso do tempo de intervalo da jornada de trabalho. (DOC 9808 – cultura de segurança/entorno operacional)	1	2	3	4	5
59. A proximidade da data do exame de certificação da ANAC eleva a minha atenção no desempenho do meu trabalho. (DOC 9808 – certificação)	1	2	3	4	5
60. A proximidade da data do exame de certificação da ANAC afeta negativamente meu comportamento e desempenho no trabalho. (DOC 9808 – certificação)	1	2	3	4	5

Por favor, no espaço abaixo, acrescente sugestões ou registre comentários adicionais que não foram contemplados nas questões anteriores, mas que você acredita que são importantes:

Verifique se não deixou respostas em branco. Obrigada por sua contribuição!

APÊNDICE D - Carta de solicitação de realização de pesquisa acadêmica nos aeroportos onde estão situados Núcleos Regionais de Aviação Civil - NURAC e nos exames de certificação de Profissionais AVSEC



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA – UNB
FACULDADE DE TECNOLOGIA - FT
DEPARTAMENTO DE ENG. CIVIL E AMBIENTAL - ENC
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TRANSPORTES - PPGT



Brasília, 16 de outubro de 2013.

À Gerência Geral de Ação Fiscal - GGAF

À Gerência Técnica para a Segurança da Aviação Civil contra Atos de Interferência Ilícita - GTSG

Assunto: Solicitação de realização de pesquisa acadêmica nos aeroportos onde estão situados Núcleos Regionais de Aviação Civil - NURAC e nos exames de certificação de Profissionais AVSEC

Anexo: Instrumento da pesquisa – questionário sobre a identificação de fatores humanos no canal de inspeção de segurança

Prezados Gerentes,

O Programa de Pós-Graduação em Transportes – PPGT tem como missão a formação de professores e pesquisadores de alto nível voltados para o entendimento e desenvolvimento de soluções para os problemas de transportes, qualificando os graduados em Engenharia Civil e áreas afins. Estimula-se assim, a capacidade de pesquisa, de criação e de espírito crítico dos alunos, bem como desenvolvimento de pesquisas que contribuam para o avanço científico-tecnológico e social do País.

Dessa forma, a aluna Michelle Salgado Ferreira Arcúrio, regularmente matriculada no PPGT, sob o nº 12/0002531 está desenvolvendo sua dissertação sobre o tema “Impactos de Fatores e Erros Humanos no Processo de Inspeção de Segurança da Aviação Civil”, e pretende realizar pesquisa, cujos objetivos são:

- identificar os fatores humanos que possam existir no processo de inspeção de segurança da aviação civil.;
- Determinar se existem fatores humanos predominantes no processo de inspeção de segurança;
- Avaliar o impacto dos fatores humanos no processo de inspeção de segurança da aviação civil; e
- Definir as possíveis causas dos fatores humanos no canal de inspeção de segurança da aviação civil.



Por oportuno, cumpre salientar que a finalidade do desenvolvimento de pesquisas dessa natureza é suscitar o desenvolvimento de métodos capazes de reduzir sua incidência, bem como gerar dados consolidados sobre a potencialidade e a limitação humana, aliando estas informações aos equipamentos, procedimentos, instruções de trabalho, ambiente laboral, aos processos de capacitação e gerenciamento de riscos, buscando assim, assegurar a integridade da segurança e maiores níveis de desempenho em serviço.

Assim sendo, solicitamos autorizar a aluna ou os responsáveis pelos exames de certificação de profissionais AVSEC, a aplicar questionários junto aos profissionais que atuam nos canais de inspeção de segurança, formados no curso de Operador Especializado em Raio-X. Com a mesma finalidade, gostaríamos do seu consentimento para que os servidores lotados nos NURACs dessa Agência possam distribuir ou solicitar a distribuição, pelos supervisores dos profissionais AVSEC, do referido questionário.

Diante do exposto, considera-se que os resultados advindos desse estudo poderão ser utilizados em prol da própria Agência em sua atividade de regulação e fiscalização no que tange à aplicação das medidas de segurança.

Para fins de realização desse estudo, caso haja anuência desse pleito, serão observadas as orientações a serem prestadas por cada operador aeroportuário quanto aos dias e horários que não irão ensejar embarços ou prejuízos à operação. Portanto, o planejamento e a logística deverão ser coordenados pela aluna, juntamente com o servidor designado por essa Agência e o operador aeroportuário.

Finalmente, considerando que estudar os detalhamentos dos processos AVSEC requer respeitabilidade aos princípios e mecanismos que visam assegurar a integridade da segurança nacional e internacional, este Programa de Pós-Graduação em Transportes, juntamente com a aluna Michelle Salgado Ferreira Arcúrio se comprometem a não divulgar ou apresentar dados que possam sugerir ou pressupor a identificação dos aeroportos estudados ou de quaisquer profissionais AVSEC que se disponham a participar dessa pesquisa.

Certos de sua colaboração junto à comunidade científica, e particularmente para o desenvolvimento da dissertação de mestrado da aluna Michelle Arcúrio, agradecemos antecipadamente.

Sem mais para o momento, esta coordenação se coloca à disposição para prestar quaisquer esclarecimentos necessários sobre o desenvolvimento do projeto de pesquisa da aluna em referência.

Atenciosamente,

Paulo César Marques da Silva
Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Transportes

José Augusto Abreu Sá Fortes
Professor do Programa de Pós-Graduação em Transportes

Michelle Salgado Ferreira Arcúrio
Aluna Regular do Programa de Pós-Graduação em Transportes

**APÊNDICE E - Memorando de solicitação de pesquisa acadêmica nos aeroportos onde
estão situados Núcleos Regionais de Aviação Civil – NURAC**

Memorando Nº /2013.

Brasília, xxxx de xxxxx de 2013.

Ao coordenador do Núcleo Regional de Aviação Civil de <incluir nome da cidade>

Assunto: Realização de pesquisa acadêmica nos aeroportos onde estão situados Núcleos Regionais de Aviação Civil – NURAC

Anexos: 1- Documento da Universidade de Brasília

2- <incluir número> questionários sobre Fatores Humanos no Canal de Inspeção de Segurança

Prezado(a) Coordenador(a),

1. A servidora Michelle Salgado Ferreira Arcúrio, lotada na Gerência Técnica para a Segurança da Aviação Civil contra Atos de Interferência Ilícita - GTSG, da Superintendência de Infraestrutura Aeroportuária – SIA desta Agência, é aluna regular do curso de Mestrado em Transportes da Universidade de Brasília, nos termos da Portaria ANAC nº 1289, de 27 de junho de 2012, e está desenvolvendo uma pesquisa, de cunho exclusivamente acadêmico, sobre fatores humanos no canal de inspeção de passageiros.

2. O objetivo dessa pesquisa é identificar e avaliar possíveis causas dos fatores humanos que possam existir no processo de inspeção de segurança da aviação civil. Para o alcance desse objetivo, propõe-se como metodologia, a aplicação de questionários junto aos profissionais AVSEC envolvidos nesse processo, sob as seguintes condições:

a) Sujeitos da pesquisa: profissionais AVSEC atuantes no canal de inspeção de passageiros, certificados no curso Operador Especializado em Raios-X, com o Certificado de Habilitação em Segurança da Aviação Civil (CHS) válido; e

b) Quantidade de profissionais que deverão responder o questionário: <incluir número de questionários>.

3. Para auxiliar a servidora ora mencionada na consecução de sua pesquisa, haja vista a restrição orçamentária, solicitamos sua colaboração a partir da aplicação dos questionários anexos ao presente documento, junto aos profissionais AVSEC, no aeroporto de sua cidade.

4. Logo abaixo, seguem as diretrizes para a realização da pesquisa. Cabe lembrar apenas que a aplicação dos questionários deverá observar as seguintes condições:

i. Esclarecer, sempre que necessário, junto ao operador aéreo e demais envolvidos, que a pesquisa não possui fins punitivos ou de aplicação de quaisquer sanções, mas cunho exclusivamente acadêmico;

ii. Informar o compromisso acadêmico da servidora quanto a não divulgação ou apresentação dos dados, em sua dissertação de mestrado, que possam sugerir ou pressupor a identificação do aeroporto ou de quaisquer profissionais AVSEC que se disponham a participar dessa pesquisa, conforme constante no documento anexo;

iii. Identificar os dias e os horários em que não haja movimentação de passageiros ou aqueles de menor movimentação, sem prejuízo da escala de trabalho dos profissionais AVSEC; e

- iv. Coordenar, junto ao operador aeroportuário, a realização da pesquisa, de modo a não acarretar, sob quaisquer hipóteses, prejuízos à sua operação ou ensejar embaraços ou vulnerabilidades.
5. A fim de padronizar os procedimentos, segue abaixo listada a metodologia para aplicação dos questionários:
- a. Na abertura do certame, os profissionais provenientes do curso Operador Especializado em Raios-X deverão ser comunicados sobre a realização da pesquisa e seus objetivos.
 - b. Deverá ser esclarecido ao profissional AVSEC que o principal objetivo da identificação de fatores humanos no processo de inspeção de segurança da aviação civil é suscitar o desenvolvimento de métodos capazes de reduzir a incidência desses fatores, bem como gerar dados consolidados sobre a potencialidade e a limitação humana, aliando estas informações aos equipamentos, procedimentos, instruções de trabalho, ambiente laboral, processos de capacitação e gerenciamento de riscos, buscando assim, assegurar a integridade da segurança e maiores níveis de desempenho em serviço.
6. Essa etapa tem a finalidade de sensibilizar os profissionais quanto à importância da pesquisa, fomentar a participação voluntária e orientar os candidatos quanto ao preenchimento do questionário.
7. Após essa etapa, o servidor poderá distribuir o instrumento da pesquisa, pois, pela própria natureza auto-explicativa do questionário e por ter sido validado tecnicamente, espera-se que os participantes tenham autonomia para sua correta compreensão e preenchimento.
8. Caso algum participante tenha dificuldades, o servidor poderá, unicamente, auxiliá-lo na compreensão de alguma assertiva ou nas escalas constantes no questionário, sem, contudo, influenciar na resposta.
9. Oportunamente, salientamos que nos casos em que não seja possível a adoção dessa metodologia, solicitamos que tais esclarecimentos sejam repassados ao supervisor dos profissionais AVSEC envolvidos para a correta execução da pesquisa.
10. Ao final, o servidor responsável deverá apenas recolher todos os questionários junto aos profissionais AVSEC ou ao Supervisor e encaminhá-los, em prazo não superior a 10 (dez) dias da data de recebimento do presente documento, para a Gerência Técnica para a Segurança da Aviação Civil contra Atos de Interferência Ilícita - GTSG, da Superintendência de Infraestrutura Aeroportuária – SIA, aos cuidados da servidora Michelle Salgado Ferreira Arcúrio.
11. Desde já agradecemos sua importante colaboração e nos colocamos à disposição para dirimir demais dúvidas remanescentes.

Atenciosamente,
<incluir nome do responsável>
<incluir cargo do responsável>

APÊNDICE F - Alfa de Cronbach

Tabela F - 1: Resultado da Análise de Alfa de Cronbach

Questão	Média de Escala se o Item for deletado	Variância de Escala se o item for Excluído	Correlação Item- Total Corrigida	Alfa de Cronbach se o Item for Deletado
1	214,35	426,076	0,269	0,841
2	214,62	423,932	0,348	0,84
3	215,71	446,919	-0,19	0,849
4	214,12	425,158	0,284	0,841
5	215,54	442,818	-0,091	0,85
6	213,61	431,587	0,174	0,843
7	214,11	419,549	0,417	0,839
8	214,68	417,992	0,334	0,84
9	214,3	416,564	0,424	0,838
10	213,26	432,801	0,174	0,843
11	214	421,771	0,295	0,841
12	214,27	424,498	0,198	0,843
13	213,32	427,744	0,287	0,841
14	214,76	432,243	0,079	0,846
15	213,47	425,974	0,285	0,841
16	215,01	440,83	-0,06	0,85
17	213,61	424,729	0,311	0,84
18	214,05	419,015	0,332	0,84
19	213,79	421,258	0,508	0,838
20	214,18	422,664	0,348	0,84
21	213,43	426,938	0,39	0,84
22	213,66	428,964	0,316	0,841
23	213,6	424,029	0,469	0,839
24	213,51	426,292	0,426	0,84
25	214,31	419,771	0,439	0,838
26	213,7	423,115	0,396	0,839
27	214,03	422,444	0,39	0,839
28	214,11	421,503	0,389	0,839
29	213,62	424,934	0,413	0,839
30	213,61	428,244	0,33	0,841
31	213,51	429,833	0,353	0,841
32	213,28	432,843	0,267	0,842
33	215,21	419,497	0,361	0,839
34	214,5	428,494	0,191	0,843
35	214,05	421,309	0,396	0,839
36	214,95	424,305	0,244	0,842
37	214,53	421,639	0,36	0,84
38	215,82	429,356	0,194	0,843
39	215,71	443,006	-0,105	0,848
40	213,91	433,795	0,129	0,843
41	214,97	421,788	0,306	0,84
42	214,1	422,345	0,383	0,839
43	213,81	421,977	0,498	0,838
44	214,74	425,435	0,267	0,841
45	214,54	420,731	0,374	0,839
46	214,63	418,573	0,41	0,838
47	214,65	421,841	0,362	0,84
48	214,72	416,117	0,464	0,837
49	214,79	415,739	0,429	0,838
50	214,44	441,137	-0,064	0,847
51	214,95	426,988	0,214	0,842
52	214,15	424,872	0,302	0,841
53	214,97	419,91	0,336	0,84
54	215,05	418,014	0,405	0,838
55	214,81	420,365	0,372	0,839
56	215,4	421,08	0,32	0,84
57	215,3	434,798	0,065	0,845
58	215,25	431,97	0,103	0,845
59	215,01	443,461	-0,106	0,849
60	214,59	418,615	0,366	0,839

Fonte: SPSS (Version 20)

Observação: as linhas com realce cinza referem-se às questões retiradas na ACP.

APÊNDICE G - Comunalidades

Tabela G-1: Resultado da Comunalidade

	Initial	Extraction
Q01	1,000	,431
Q02	1,000	,277
Q04	1,000	,273
Q06	1,000	,226
Q07	1,000	,636
Q08	1,000	,428
Q09	1,000	,585
Q10	1,000	,374
Q11	1,000	,215
Q12	1,000	,349
Q13	1,000	,470
Q15	1,000	,387
Q17	1,000	,389
Q18	1,000	,460
Q19	1,000	,393
Q20	1,000	,249
Q21	1,000	,482
Q22	1,000	,424
Q23	1,000	,504
Q24	1,000	,465
Q25	1,000	,579
Q26	1,000	,523
Q27	1,000	,754
Q28	1,000	,723
Q29	1,000	,452
Q30	1,000	,468
Q31	1,000	,378
Q32	1,000	,244
Q33	1,000	,456
Q34	1,000	,468
Q35	1,000	,540
Q36	1,000	,327
Q37	1,000	,512
Q38	1,000	,454
Q40	1,000	,171
Q41	1,000	,262
Q42	1,000	,471
Q43	1,000	,428
Q44	1,000	,575
Q45	1,000	,628
Q46	1,000	,362
Q47	1,000	,268
Q48	1,000	,407
Q49	1,000	,458
Q51	1,000	,224
Q52	1,000	,362
Q53	1,000	,555
Q54	1,000	,454
Q55	1,000	,330
Q56	1,000	,316
Q60	1,000	,277

Fonte: SPSS (*Version 20*)

APÊNDICE H - Matriz de pesos dos componentes principais

Tabela H-1: Matriz de Pesos dos Componentes Principais (depois da Rotação)

Questão	Componentes Principais (CP)						
	1	2	3	4	5	6	7
Q01	,023	,002	-,040	-,070	-,047	,303	-,022
Q02	-,020	,023	,115	-,009	,045	,027	-,021
Q04	-,080	,002	,140	,062	,011	,061	-,035
Q06	,032	-,017	-,030	-,032	-,084	,232	-,016
Q07	-,044	-,028	,008	,002	-,055	,377	-,006
Q08	-,091	-,024	,158	-,015	,046	,149	,009
Q09	-,033	-,057	,036	-,005	,024	,312	-,028
Q10	,031	-,044	,224	-,037	,023	-,087	-,082
Q11	,036	,030	,015	-,050	-,003	,145	-,086
Q12	-,062	-,064	,222	,014	,002	,011	,020
Q13	,051	-,048	,233	-,044	,007	-,073	-,045
Q15	,026	-,005	,184	-,052	-,049	-,039	,033
Q17	-,001	-,028	,210	-,038	-,021	,023	-,009
Q18	-,071	-,081	,235	,033	-,004	,049	,048
Q19	,056	,024	-,049	,072	-,018	,049	,049
Q20	,008	,073	-,079	,121	-,022	-,022	,024
Q21	,155	,011	,006	,014	-,061	,023	-,095
Q22	,150	-,039	,015	,026	-,021	-,009	-,070
Q23	,150	-,022	,010	,027	-,020	-,024	-,009
Q24	,129	,003	-,010	,038	-,040	,000	,001
Q25	-,041	-,035	-,004	,260	,037	-,014	-,034
Q26	,056	-,040	-,007	,173	-,019	-,021	-,013
Q27	-,082	-,009	-,002	,326	-,001	-,052	,007
Q28	-,062	,001	,001	,314	,013	-,071	-,047
Q29	,143	,025	-,035	,015	-,031	-,001	-,011
Q30	,197	,026	-,069	-,060	-,034	,001	-,012
Q31	,176	-,009	-,038	-,103	,025	-,034	,066
Q32	,124	-,040	,043	-,055	-,038	,015	,020
Q33	-,052	-,020	-,025	,019	,197	,011	,075
Q34	,020	,000	,002	-,044	-,055	-,067	,322
Q35	,012	,009	,015	-,023	-,021	-,059	,312
Q36	-,053	,010	-,007	,017	-,032	,018	,269
Q37	,034	-,067	-,034	-,025	,103	-,066	,294
Q38	-,063	-,052	-,025	,021	,236	-,058	,097
Q40	,128	-,057	-,023	-,060	,039	-,007	-,010
Q41	-,030	,159	-,046	,014	-,022	,005	,027
Q42	,122	-,077	-,012	-,111	,160	-,033	,105
Q43	,146	,010	-,003	-,096	,114	-,037	-,033
Q44	,044	,291	-,053	-,076	-,073	-,073	-,109
Q45	,057	,290	-,056	-,081	-,087	-,047	-,070
Q46	-,017	,153	,033	,020	,011	-,070	-,023
Q47	-,044	,103	,022	,035	-,037	,013	,072
Q48	-,041	,153	,007	-,002	,057	-,019	-,016
Q49	-,002	,136	,030	-,031	,109	-,043	-,100
Q51	-,029	-,059	-,006	,029	,154	,032	-,005
Q52	,062	-,014	,066	-,015	,213	-,145	-,152
Q53	,010	,024	,025	,001	,271	-,127	-,162
Q54	,010	-,007	-,035	-,011	,199	,015	-,017
Q55	-,061	,142	-,064	,025	-,087	,106	,114
Q56	-,078	,147	-,085	,038	,004	,039	,081
Q60	-,026	,158	-,044	,042	-,051	,002	,037

Fonte: SPSS (Version 20)

Observação: as células com realce cinza em cada questão referem-se à maior carga entre os sete componentes principais.

APÊNDICE I - Resultado da análise de Alfa de Cronbach

Tabela I-1: Alfa de Cronbach – CP 1 – Alfa: 0,803

Questão	Média de Escala se o Item for deletado	Variância de Escala se o item for Excluído	Correlação Item-Total Corrigida	Alfa de Cronbach se o Item for Deletado
Q21	39,55	16,831	0,547	0,777
Q22	39,75	17,006	0,518	0,781
Q23	39,73	16,379	0,601	0,771
Q24	39,63	16,777	0,587	0,773
Q29	39,76	16,066	0,59	0,771
Q30	39,75	16,337	0,573	0,774
Q31	39,64	18,053	0,413	0,792
Q32	39,4	18,637	0,354	0,798
Q40	40,01	18,011	0,26	0,814
Q43	39,95	17,422	0,378	0,798

Fonte: SPSS (Version 20)

Observação: as linhas com realce cinza referem-se às questões a serem retiradas na CP1.

Tabela I-2: Resultado da Análise de Alfa de Cronbach – CP 2 – Alfa: 0,771

Questão	Média de Escala se o Item for deletado	Variância de Escala se o item for Excluído	Correlação Item-Total Corrigida	Alfa de Cronbach se o Item for Deletado
Q41	29,17	38,852	0,365	0,762
Q44	28,95	38,585	0,45	0,75
Q45	28,76	37,422	0,547	0,738
Q46	28,8	38,672	0,443	0,751
Q47	28,87	39,738	0,381	0,759
Q48	28,88	37,635	0,519	0,741
Q49	29	37,334	0,484	0,745
Q55	29	39,214	0,394	0,757
Q56	29,61	38,538	0,39	0,758
Q60	28,8	38,317	0,401	0,757

Fonte: SPSS (Version 20)

Tabela I-3: Resultado da Análise de Alfa de Cronbach – CP 3 – Alfa: 0,721

Questão	Média de Escala se o Item for deletado	Variância de Escala se o item for Excluído	Correlação Item-Total Corrigida	Alfa de Cronbach se o Item for Deletado
Q02	33,27	29,719	0,366	0,702
Q04	32,76	29,307	0,351	0,705
Q08	33,35	27,059	0,39	0,7
Q10	31,87	31,165	0,346	0,707
Q12	32,91	25,931	0,411	0,698
Q13	31,94	29,746	0,434	0,694
Q15	32,09	29,412	0,38	0,7
Q17	32,3	28,188	0,457	0,686
Q18	32,66	25,943	0,49	0,678

Fonte: SPSS (Version 20)

Tabela I-4: Resultado da Análise de Alfa de Cronbach – CP 4 – Alfa: 0,801

Questão	Média de Escala se o Item for deletado	Variância de Escala se o item for Excluído	Correlação Item-Total Corrigida	Alfa de Cronbach se o Item for Deletado
Q19	19,68	14,705	0,443	0,794
Q20	20,09	13,94	0,366	0,818
Q25	20,21	12,631	0,614	0,756
Q26	19,59	13,544	0,555	0,771
Q27	19,94	12,202	0,713	0,733
Q28	20,04	11,984	0,685	0,738

Fonte: SPSS (Version 20)

Observação: As linhas com realce cinza referem-se às questões a serem retiradas na CP4.

Tabela I-5: Resultado da Análise de Alfa de Cronbach – CP 5 – Alfa: 0,698

Questão	Média de Escala se o Item for deletado	Variância de Escala se o item for Excluído	Correlação Item-Total Corrigida	Alfa de Cronbach se o Item for Deletado
Q33	19,11	17,667	0,456	0,651
Q38	19,71	18,582	0,44	0,656
Q42	18,01	19,862	0,349	0,679
Q51	18,86	19,064	0,311	0,691
Q52	18,06	19,971	0,306	0,688
Q53	18,86	17,225	0,49	0,641
Q54	18,92	17,422	0,499	0,639

Fonte: SPSS (Version 20)

Tabela I-6: Resultado da Análise de Alfa de Cronbach – CP 6 – Alfa: 0,650

Questão	Média de Escala se o Item for deletado	Variância de Escala se o item for Excluído	Correlação Item-Total Corrigida	Alfa de Cronbach se o Item for Deletado
Q01	15,89	10,109	0,371	0,612
Q06	15,17	11,449	0,23	0,665
Q07	15,68	8,63	0,61	0,497
Q09	15,85	8,403	0,558	0,515
Q11	15,61	9,687	0,286	0,664

Fonte: SPSS (Version 20)

Observação: As linhas com realce cinza referem-se às questões a serem retiradas na CP6.

Tabela I-7: Resultado da Análise de Alfa de Cronbach – CP 7 – Alfa: 0,628

Questão	Média de Escala se o Item for deletado	Variância de Escala se o item for Excluído	Correlação Item-Total Corrigida	Alfa de Cronbach se o Item for Deletado
Q34	10,5	6,293	0,458	0,52
Q35	10,09	6,617	0,512	0,494
Q36	10,94	6,509	0,32	0,633
Q37	10,56	6,921	0,369	0,585

Fonte: SPSS (Version 20)

Observação: As linhas com realce cinza referem-se às questões a serem retiradas na CP7.

APÊNDICE J - Dados estatísticos complementares

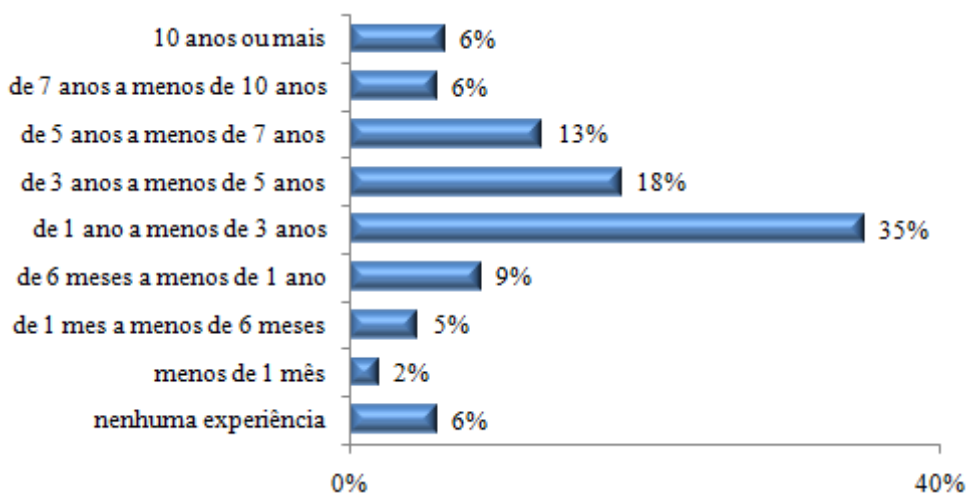


Figura J-1: Tempo de serviço em AVSEC

Fonte: elaborado pelo autor

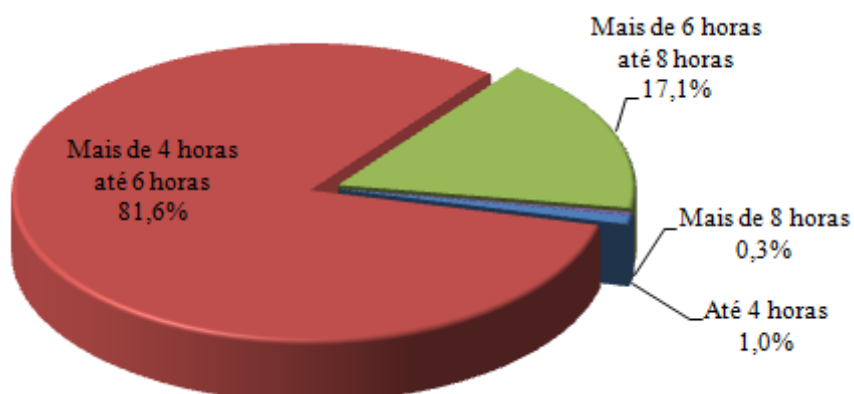


Figura J-2: Carga horária no canal de inspeção

Fonte: elaborado pelo autor

APÊNDICE K - Tabelas da análise bidimensional

Tabela K-1: Associação entre as variáveis Questão 21 e Questão b

idade * Q21 Crosstabulation

idade			Q21				Total	
			Nenhum	Baixo	Mediano	Elevado	Total	
18 a 19 anos	% within idade		9,10%		27,30%	27,30%	36,40%	100,00%
	% within Q21		33,30%		7,10%	2,70%	1,00%	1,90%
	% of Total		0,20%		0,50%	0,50%	0,70%	1,90%
	% within idade			1,00%	12,40%	23,70%	62,90%	100,00%
	% within Q21			10,00%	28,60%	20,40%	15,30%	17,10%
	% of Total			0,20%	2,10%	4,10%	10,80%	17,10%
	% within idade		0,90%	3,50%	8,80%	21,10%	65,80%	100,00%
	% within Q21		33,30%	40,00%	23,80%	21,20%	18,80%	20,10%
	% of Total		0,20%	0,70%	1,80%	4,20%	13,30%	20,10%
30 a 39 anos	% within idade			0,50%	4,00%	20,40%	75,10%	100,00%
	% within Q21			10,00%	19,00%	36,30%	37,90%	35,50%
	% of Total			0,20%	1,40%	7,20%	26,70%	35,50%
40 a 49 anos	% within idade		1,00%	3,00%	5,00%	15,00%	76,00%	100,00%
	% within Q21		33,30%	30,00%	11,90%	13,30%	19,10%	17,70%
	% of Total		0,20%	0,50%	0,90%	2,70%	13,40%	17,70%
50 a 59 anos	% within idade			2,60%	10,30%	15,40%	71,80%	100,00%
	% within Q21			10,00%	9,50%	5,30%	7,00%	6,90%
	% of Total			0,20%	0,70%	1,10%	4,90%	6,90%
60 anos ou mais	% within idade					25,00%	75,00%	100,00%
	% within Q21					0,90%	0,80%	0,70%
	% of Total					0,20%	0,50%	0,70%
Total	% within idade		0,50%	1,80%	7,40%	20,00%	70,30%	100,00%
	% within Q21		100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
	% of Total		0,50%	1,80%	7,40%	20,00%	70,30%	100,00%

Fonte: SPSS (Version 20)

Tabela K-2: Associação entre as variáveis Questão 21 e Questão f

Tempo de serviço como Raio X * Q21 Crosstabulation

Tempo de : nenhuma experiência			Q21				Total	
			Nenhum	Baixo	Mediano	Elevado	Total	
% within Tempo de serviço como Raio X			3,20%	9,70%	12,90%	19,40%	54,80%	100,00%
	% within Q21		33,30%	30,00%	9,50%	5,20%	4,30%	5,40%
	% of Total		0,20%	0,50%	0,70%	1,10%	3,00%	5,40%
menos de 1 mês	% within Tempo de serviço como Raio X				16,70%	16,70%	66,70%	100,00%
	% within Q21				4,80%	1,70%	2,00%	2,10%
	% of Total				0,40%	0,40%	1,40%	2,10%
de 1 mes a menos de 6 meses	% within Tempo de serviço como Raio X				12,00%	16,00%	72,00%	100,00%
	% within Q21				7,10%	3,50%	4,50%	4,40%
	% of Total				0,50%	0,70%	3,20%	4,40%
de 6 meses a menos de 1 ano	% within Tempo de serviço como Raio X		1,90%	1,90%	9,40%	11,30%	75,50%	100,00%
	% within Q21		33,30%	10,00%	11,90%	5,20%	10,00%	9,30%
	% of Total		0,20%	0,20%	0,90%	1,10%	7,00%	9,30%
de 1 ano a menos de 3 anos	% within Tempo de serviço como Raio X			0,50%	6,10%	22,80%	70,60%	100,00%
	% within Q21			10,00%	28,60%	39,10%	34,80%	34,60%
	% of Total			0,20%	2,10%	7,90%	24,40%	34,60%
de 3 anos a menos de 5 anos	% within Tempo de serviço como Raio X			1,00%	7,70%	17,30%	74,00%	100,00%
	% within Q21			10,00%	19,00%	15,70%	19,30%	18,30%
	% of Total			0,20%	1,40%	3,20%	13,50%	18,30%
de 5 anos a menos de 7 anos	% within Tempo de serviço como Raio X		1,30%	5,30%	9,20%	17,10%	67,10%	100,00%
	% within Q21		33,30%	40,00%	16,70%	11,30%	12,80%	13,40%
	% of Total		0,20%	0,70%	1,20%	2,30%	9,00%	13,40%
de 7 anos a menos de 10 anos	% within Tempo de serviço como Raio X					32,40%	67,60%	100,00%
	% within Q21					9,60%	5,80%	6,00%
	% of Total					1,90%	4,00%	6,00%
10 anos ou mais	% within Tempo de serviço como Raio X				2,70%	27,00%	70,30%	100,00%
	% within Q21				2,40%	8,70%	6,50%	6,50%
	% of Total				0,20%	1,80%	4,60%	6,50%
Total	% within Tempo de serviço como Raio X		0,50%	1,80%	7,40%	20,20%	70,10%	100,00%
	% within Q21		100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
	% of Total		0,50%	1,80%	7,40%	20,20%	70,10%	100,00%

Fonte: SPSS (Version 20)

Tabela K-3: Associação entre as variáveis Questão 21 e Questão h

Quanto à rotina de trabalho, em que situação se enquadra * Q21 Crosstabulation

		Q21				Total	Total
		Nenhum	Baixo	Mediano	Elevado		
Quanto à rotina de trabalho, em que situação se enquadra	% within Quanto à rotina	0,60%	3,20%	5,80%	21,90%	68,40%	100,00%
	% within Q21	33,30%	50,00%	21,40%	29,80%	27,10%	27,70%
	% of Total	0,20%	0,90%	1,60%	6,10%	18,90%	27,70%
Turnos fixos, somente de tarde	% within Quanto à rotina	0,60%	0,60%	8,90%	22,80%	67,10%	100,00%
	% within Q21	33,30%	10,00%	33,30%	31,60%	27,10%	28,20%
	% of Total	0,20%	0,20%	2,50%	6,40%	18,90%	28,20%
Turnos fixos, somente de noite	% within Quanto à rotina de trabalho, em		2,50%	8,80%	21,20%	67,50%	100,00%
	% within Q21		20,00%	16,70%	14,90%	13,80%	14,30%
	% of Total		0,40%	1,20%	3,00%	9,60%	14,30%
Turnos fixos, somente de madrugada	% within Quanto à rotina	1,90%	1,90%	15,40%	11,50%	69,20%	100,00%
	% within Q21	33,30%	10,00%	19,00%	5,30%	9,20%	9,30%
	% of Total	0,20%	0,20%	1,40%	1,10%	6,40%	9,30%
Turnos rotativos, de manhã e à tarde	% within Quanto à rotina de trabalho, em que situação se			15,80%	10,50%	73,70%	100,00%
	% within Q21			7,10%	1,80%	3,60%	3,40%
	% of Total			0,50%	0,40%	2,50%	3,40%
Turnos rotativos, de manhã, à tarde, à noite e de madrugada	% within Quanto à rotina de trabalho, em		1,20%	1,20%	18,30%	79,30%	100,00%
	% within Q21		10,00%	2,40%	13,20%	16,60%	14,60%
	% of Total		0,20%	0,20%	2,70%	11,60%	14,60%
Turnos rotativos à noite e de madrugada	% within Quanto à rotina de trabalho, em que situação se enquadra				28,60%	71,40%	100,00%
	% within Q21				3,50%	2,60%	2,50%
	% of Total				0,70%	1,80%	2,50%
Total	% within Quanto à rotina	0,50%	1,80%	7,50%	20,40%	69,80%	100,00%
	% within Q21	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
	% of Total	0,50%	1,80%	7,50%	20,40%	69,80%	100,00%

Fonte: SPSS (Version 20)

Tabela K-4: Associação entre as variáveis Questão 21 e Questão 26

Q26 * Q21 Crosstabulation

			Q21				Total	Total
			Nenhum	Baixo	Mediano	Elevado		
Q26	Nenhum	% within Q26	12,50%	12,50%	6,20%	18,80%	50,00%	100,00%
		% within Q21	66,70%	20,00%	2,40%	2,60%	2,00%	2,80%
		% of Total	0,40%	0,40%	0,20%	0,50%	1,40%	2,80%
	Baixo	% within Q26		25,00%	25,00%	8,30%	41,70%	100,00%
		% within Q21		30,00%	7,10%	0,90%	1,20%	2,10%
		% of Total		0,50%	0,50%	0,20%	0,90%	2,10%
	Mediano	% within Q26		3,60%	33,90%	19,60%	42,90%	100,00%
		% within Q21		20,00%	45,20%	9,60%	6,00%	9,80%
		% of Total		0,40%	3,30%	1,90%	4,20%	9,80%
Elevado	% within Q26	0,60%	1,10%	6,20%	35,00%	57,10%	100,00%	
	% within Q21	33,30%	20,00%	26,20%	53,90%	25,20%	31,10%	
	% of Total	0,20%	0,40%	1,90%	10,90%	17,70%	31,10%	
Total	% within Q26		0,30%	2,60%	12,30%	84,80%	100,00%	
	% within Q21		10,00%	19,00%	33,00%	65,50%	54,20%	
	% of Total		0,20%	1,40%	6,70%	46,00%	54,20%	
Total	% within Q26	0,50%	1,80%	7,40%	20,20%	70,20%	100,00%	
	% within Q21	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	
	% of Total	0,50%	1,80%	7,40%	20,20%	70,20%	100,00%	

Fonte: SPSS (Version 20)

Tabela K-5: Associação entre as variáveis Questão 21 e Questão 27

Q27 * Q21 Crosstabulation

			Q21				Total
			Nenhum	Baixo	Mediano	Elevado	Total
Q27	Nenhum	% within Q27				12,50%	87,50%
		% within Q21				1,70%	3,50%
		% of Total				0,40%	2,80%
	Baixo	% within Q27		13,90%	27,80%	13,90%	44,40%
		% within Q21		50,00%	23,80%	4,30%	6,30%
		% of Total		0,90%	1,80%	0,90%	6,30%
	Mediano	% within Q27	0,009	2,80%	17,00%	24,50%	54,70%
		% within Q21	0,333	30,00%	42,90%	22,60%	18,60%
		% of Total	0,002	0,50%	3,20%	4,60%	18,60%
	Elevado	% within Q27	1,00%	0,50%	3,40%	29,50%	65,70%
		% within Q21	66,70%	10,00%	16,70%	53,00%	36,30%
		% of Total	0,40%	0,20%	1,20%	10,70%	36,30%
Total	% within Q27		0,50%	3,40%	10,20%	85,90%	
	% within Q21		10,00%	16,70%	18,30%	44,10%	
	% of Total		0,20%	1,20%	3,70%	36,10%	
Total	% within Q27	0,50%	1,80%	7,40%	20,10%	70,20%	
	% within Q21	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	
	% of Total	0,50%	1,80%	7,40%	20,10%	100,00%	

Fonte: SPSS (Version 20)

Tabela K-6: Associação entre as variáveis Questão 21 e Questão 28

Q28 * Q21 Crosstabulation

			Q21				Total
			Nenhum	Baixo	Mediano	Elevado	Total
Q28	Nenhum	% within Q	4,20%		8,30%	16,70%	70,80%
		% within Q21	33,30%		4,80%	3,50%	4,20%
		% of Total	0,20%		0,40%	0,70%	4,20%
	Baixo	% within Q28		12,80%	15,40%	20,50%	51,30%
		% within Q21		62,50%	14,30%	7,00%	6,90%
		% of Total		0,90%	1,10%	1,40%	6,90%
	Mediano	% within Q	0,008	1,70%	16,50%	28,10%	52,90%
		% within Q21	0,333	25,00%	47,60%	29,60%	21,30%
		% of Total	0,002	0,40%	3,50%	6,00%	21,30%
	Elevado	% within Q	0,50%		5,20%	25,90%	68,40%
		% within Q21	33,30%		23,80%	43,50%	33,90%
		% of Total	0,20%		1,80%	8,80%	33,90%
Total	% within Q28		0,50%	2,10%	9,90%	87,50%	
	% within Q21		12,50%	9,50%	16,50%	41,90%	
	% of Total		0,20%	0,70%	3,30%	33,70%	
Total	% within Q	0,50%	1,40%	7,40%	20,20%	70,50%	
	% within Q21	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	
	% of Total	0,50%	1,40%	7,40%	20,20%	100,00%	

Fonte: SPSS (Version 20)

Tabela K-7: Associação entre as variáveis Questão 22 e Questão e

Tempo de serviço em AVSEC * Q22 Crosstabulation

	Q22					Total			
	Nenhum	Baixo	Mediano	Elevado	Total				
Tempo de : de 1 mes a menos de 6 meses	% within T	2,90%	2,90%	8,60%	34,30%	51,40%	100,00%		
	% within Q	50,00%	14,30%	5,40%	5,70%	6,10%	6,10%		
	% of Total	0,20%	0,20%	0,50%	2,10%	3,10%	6,10%	5,20%	
de 6 meses a menos de 1 ano	% within T	1,70%		16,90%	45,80%	35,60%	100,00%		
	% within Q	50,00%		17,90%	12,80%	7,10%	10,30%		
	% of Total	0,20%		1,70%	4,70%	3,70%	10,30%	8,40%	13,60%
de 1 ano a menos de 3 anos	% within Tempo de ser		1,00%	7,30%	41,70%	50,00%	100,00%		
	% within Q22		28,60%	25,00%	37,90%	32,40%	33,60%		
	% of Total		0,30%	2,40%	14,00%	16,80%	33,60%	30,80%	
de 3 anos a menos de 5 anos	% within Tempo de ser		1,00%	11,40%	35,20%	52,40%	100,00%		
	% within Q22		14,30%	21,40%	17,50%	18,60%	18,40%		
	% of Total		0,20%	2,10%	6,50%	9,60%	18,40%	16,10%	58,80%
de 5 anos a menos de 7 anos	% within Tempo de ser		2,50%	11,40%	29,10%	57,00%	100,00%		
	% within Q22		28,60%	16,10%	10,90%	15,20%	13,80%		
	% of Total		0,30%	1,60%	4,00%	7,90%	13,80%	11,90%	
de 7 anos a menos de 10 anos	% within Tempo de serviço em AV			7,50%	32,50%	60,00%	100,00%		
	% within Q22			5,40%	6,20%	8,10%	7,00%		
	% of Total			0,50%	2,30%	4,20%	7,00%	6,50%	16,30%
10 anos ou mais	% within Tempo de ser		1,60%	8,10%	30,60%	59,70%	100,00%		
	% within Q22		14,30%	8,90%	9,00%	12,50%	10,80%		
	% of Total		0,20%	0,90%	3,30%	6,50%	10,80%	9,80%	
Total	% within T	0,30%	1,20%	9,80%	36,90%	51,70%	100,00%		
	% within Q	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%		
	% of Total	0,30%	1,20%	9,80%	36,90%	51,70%	100,00%		

Fonte: SPSS (Version 20)

Tabela K-8: Associação entre as variáveis Questão 22 e Questão f

Tempo de serviço como Raio X * Q22 Crosstabulation

	Q22					Total			
	Nenhum	Baixo	Mediano	Elevado	Total				
Tempo de serviço como Raicn nenhuma experiência	% within Tempo de serviço como		3,10%	6,20%	12,50%	34,40%	43,80%	100,00%	
	% within Q22		50,00%	28,60%	7,10%	5,20%	4,80%	5,60%	
	% of Total		0,20%	0,40%	0,70%	1,90%	2,50%	5,60%	
menos de 1 mês	% within Tempo de serviço como Raio X				18,20%	54,50%	27,30%	100,00%	
	% within Q22				3,60%	2,80%	1,00%	1,90%	
	% of Total				0,40%	1,10%	0,50%	1,90%	
de 1 mes a menos de 6 meses	% within Tempo de serviço como Raio X				15,40%	30,80%	53,80%	100,00%	
	% within Q22				7,10%	3,80%	4,80%	4,60%	
	% of Total				0,70%	1,40%	2,50%	4,60%	
de 6 meses a menos de 1 ano	% within Tempo de serviço como		1,90%		11,30%	43,40%	43,40%	100,00%	
	% within Q22		50,00%		10,70%	10,90%	7,90%	9,30%	
	% of Total		0,20%		1,10%	4,00%	4,00%	9,30%	
de 1 ano a menos de 3 anos	% within Tempo de serviço como Raio X			1,00%	7,70%	42,30%	49,00%	100,00%	
	% within Q22			28,60%	26,80%	39,30%	32,90%	34,50%	
	% of Total			0,40%	2,60%	14,60%	16,90%	34,50%	
de 3 anos a menos de 5 anos	% within Tempo de serviço como Raio X				10,50%	33,30%	56,20%	100,00%	
	% within Q22				19,60%	16,60%	20,20%	18,50%	
	% of Total				1,90%	6,20%	10,40%	18,50%	
de 5 anos a menos de 7 anos	% within Tempo de serviço como Raio X			4,00%	10,70%	29,30%	56,00%	100,00%	
	% within Q22			42,90%	14,30%	10,40%	14,40%	13,20%	
	% of Total			0,50%	1,40%	3,90%	7,40%	13,20%	
de 7 anos a menos de 10 anos	% within Tempo de serviço como Raio X				8,80%	29,40%	61,80%	100,00%	
	% within Q22				5,40%	4,70%	7,20%	6,00%	
	% of Total				0,50%	1,80%	3,70%	6,00%	
10 anos ou mais	% within Tempo de serviço como Raio X				8,30%	36,10%	55,60%	100,00%	
	% within Q22				5,40%	6,20%	6,80%	6,30%	
	% of Total				0,50%	2,30%	3,50%	6,30%	
Total	% within Tempo de serviço como		0,40%	1,20%	9,90%	37,10%	51,40%	100,00%	
	% within Q22		100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	
	% of Total		0,40%	1,20%	9,90%	37,10%	51,40%	100,00%	88,50%

Fonte: SPSS (Version 20)

Tabela K-9: Associação entre as variáveis Questão 22 e Questão h

Quanto à rotina de trabalho, em que situação se enquadra * Q22 Crosstabulation

		Q22				Total	Total	
		Nenhum	Baixo	Mediano	Elevado			
Quanto à rotina de trabalho	Turnos fixos, somente de manhã	% within Quanto à rotina de trab	0,60%	1,90%	6,50%	40,30%	50,60%	100,00%
		% within Q22	50,00%	42,90%	17,90%	30,40%	26,90%	27,50%
		% of Total	0,20%	0,50%	1,80%	11,10%	14,00%	27,50%
Turnos fixos, somente de tarde		% within Quanto à rotina de trab	0,60%	0,60%	8,20%	37,70%	52,80%	100,00%
		% within Q22	50,00%	14,30%	23,20%	29,40%	29,00%	28,40%
		% of Total	0,20%	0,20%	2,30%	10,70%	15,00%	28,40%
Turnos fixos, somente de noite		% within Quanto à rotina de trabalho, em qu		1,20%	14,80%	34,60%	49,40%	100,00%
		% within Q22		14,30%	21,40%	13,70%	13,80%	14,50%
		% of Total		0,20%	2,10%	5,00%	7,20%	14,50%
Turnos fixos, somente de madrugada		% within Quanto à rotina de trabalho, em qu		3,80%	19,20%	28,80%	48,10%	100,00%
		% within Q22		28,60%	17,90%	7,40%	7,40%	9,30%
		% of Total		0,40%	1,80%	2,70%	4,50%	9,30%
Turnos rotativos, de manhã e à tarde		% within Quanto à rotina de trabalho, em que situação :		21,10%	31,60%	47,40%	100,00%	
		% within Q22		7,10%	2,90%	3,10%	3,40%	
		% of Total		0,70%	1,10%	1,60%	3,40%	
Turnos rotativos, de manhã, à tarde, à noite e de madrugada		% within Quanto à rotina de trabalho, em que situação :		6,20%	37,50%	56,20%	100,00%	
		% within Q22		8,90%	14,70%	15,50%	14,30%	
		% of Total		0,90%	5,40%	8,10%	14,30%	
Turnos rotativos à noite e de madrugada		% within Quanto à rotina de trabalho, em que situação :		14,30%	21,40%	64,30%	100,00%	
		% within Q22		3,60%	1,50%	3,10%	2,50%	
		% of Total		0,40%	0,50%	1,60%	2,50%	
Total		% within Quanto à rotina de trab	0,40%	1,30%	10,00%	36,50%	51,90%	100,00%
		% within Q22	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
		% of Total	0,40%	1,30%	10,00%	36,50%	51,90%	100,00%

Fonte: SPSS (Version 20)

Tabela K-10: Associação entre as variáveis Questão 23 e Questão e

Tempo de serviço em AVSEC * Q23 Crosstabulation

		Q23				Total	Total	
		Nenhum	Baixo	Mediano	Elevado			
Tempo de : de 1 mes a menos de 6 meses		% within Tempo de ser	8,30%	2,80%	41,70%	47,20%	100,00%	
		% within Q23	20,00%	2,20%	7,50%	5,40%	6,20%	
		% of Total	0,50%	0,20%	2,60%	3,00%	6,20%	
de 6 meses a menos de 1 ano		% within Tempo de ser	1,70%	16,70%	30,00%	51,70%	100,00%	
		% within Q23	6,70%	22,20%	9,00%	9,90%	10,40%	
		% of Total	0,20%	1,70%	3,10%	5,40%	10,40%	
de 1 ano a menos de 3 anos		% within Te	0,50%	0,50%	7,80%	40,90%	50,30%	100,00%
		% within Q	50,00%	6,70%	33,30%	39,50%	30,90%	33,50%
		% of Total	0,20%	0,20%	2,60%	13,70%	16,80%	33,50%
de 3 anos a menos de 5 anos		% within Tempo de ser	1,90%	8,70%	38,50%	51,00%	100,00%	
		% within Q23	13,30%	20,00%	20,00%	16,90%	18,10%	
		% of Total	0,30%	1,60%	6,90%	9,20%	18,10%	
de 5 anos a menos de 7 anos		% within Te	1,20%	3,70%	7,40%	24,70%	63,00%	100,00%
		% within Q	50,00%	20,00%	13,30%	10,00%	16,20%	14,10%
		% of Total	0,20%	0,50%	1,00%	3,50%	8,90%	14,10%
de 7 anos a menos de 10 anos		% within Tempo de ser	7,70%	2,60%	33,30%	56,40%	100,00%	
		% within Q23	20,00%	2,20%	6,50%	7,00%	6,80%	
		% of Total	0,50%	0,20%	2,30%	3,80%	6,80%	
10 anos ou mais		% within Tempo de ser	3,20%	4,80%	23,80%	68,30%	100,00%	
		% within Q23	13,30%	6,70%	7,50%	13,70%	10,90%	
		% of Total	0,30%	0,50%	2,60%	7,50%	10,90%	
Total		% within Te	0,30%	2,60%	7,80%	34,70%	54,50%	100,00%
		% within Q	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
		% of Total	0,30%	2,60%	7,80%	34,70%	54,50%	100,00%

Fonte: SPSS (Version 20)

Tabela K-11: Associação entre as variáveis Questão 23 e Questão h

Quanto à rotina de trabalho, em que situação se enquadra * Q23 Crosstabulation

		Q23				Total		
		Nenhum	Baixo	Mediano	Elevado	Total		
Quanto à r	Turnos fixos, somente de manhã	% within Q	0,60%	3,80%	4,50%	33,30%	57,70%	100,00%
		% within Q	50,00%	40,00%	15,60%	26,80%	29,30%	27,70%
		% of Total	0,20%	1,10%	1,20%	9,20%	16,00%	27,70%
Turnos fixos, somente de tarde		% within Quanto à roti		1,90%	10,60%	36,90%	50,60%	100,00%
		% within Q23		20,00%	37,80%	30,40%	26,40%	28,40%
		% of Total		0,50%	3,00%	10,50%	14,40%	28,40%
Turnos fixos, somente de noite		% within Q	1,20%	3,70%	6,20%	33,30%	55,60%	100,00%
		% within Q	50,00%	20,00%	11,10%	13,90%	14,70%	14,40%
		% of Total	0,20%	0,50%	0,90%	4,80%	8,00%	14,40%
Turnos fixos, somente de madrugada		% within Quanto à roti		3,80%	11,50%	30,80%	53,80%	100,00%
		% within Q23		13,30%	13,30%	8,20%	9,10%	9,20%
		% of Total		0,40%	1,10%	2,80%	5,00%	9,20%
Turnos rotativos, de manhã e à tarde		% within Quanto à rotina de traba		15,80%	31,60%	52,60%	52,60%	100,00%
		% within Q23		6,70%	3,10%	3,30%	3,40%	3,40%
		% of Total		0,50%	1,10%	1,80%	3,40%	3,40%
Turnos rotativos, de manhã, à tarde, à noite e de madrugada		% within Quanto à roti		1,20%	6,20%	37,00%	55,60%	100,00%
		% within Q23		6,70%	11,10%	15,50%	14,70%	14,40%
		% of Total		0,20%	0,90%	5,30%	8,00%	14,40%
Turnos rotativos à noite e de madrugada		% within Quanto à rotina de traba		14,30%	28,60%	57,10%	57,10%	100,00%
		% within Q23		4,40%	2,10%	2,60%	2,50%	2,50%
		% of Total		0,40%	0,70%	1,40%	2,50%	2,50%
Total		% within Q	0,40%	2,70%	8,00%	34,50%	54,50%	100,00%
		% within Q	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
		% of Total	0,40%	2,70%	8,00%	34,50%	54,50%	100,00%

Fonte: SPSS (Version 20)

Tabela K-12: Associação entre as variáveis Questão 24 e Questão e

Tempo de serviço em AVSEC * Q24 Crosstabulation

		Q24			Total	
		Baixo	Mediano	Elevado	Total	
Tempo de : de 1 mes a menos de 6 meses	% within Temç	2,80%	5,60%	30,60%	61,10%	100,00%
	% within Q24	9,10%	4,80%	6,50%	6,20%	6,30%
	% of Total	0,20%	0,30%	1,90%	3,80%	6,30%
de 6 meses a menos de 1 ano	% within Temç	1,70%	10,20%	28,80%	59,30%	100,00%
	% within Q24	9,10%	14,30%	10,10%	9,90%	10,30%
	% of Total	0,20%	1,00%	3,00%	6,10%	10,30%
de 1 ano a menos de 3 anos	% within Temç	0,50%	8,80%	33,20%	57,50%	100,00%
	% within Q24	9,10%	40,50%	37,90%	31,50%	33,60%
	% of Total	0,20%	3,00%	11,10%	19,30%	33,60%
de 3 anos a menos de 5 anos	% within Temç	3,90%	9,70%	25,20%	61,20%	100,00%
	% within Q24	36,40%	23,80%	15,40%	17,90%	17,90%
	% of Total	0,70%	1,70%	4,50%	11,00%	17,90%
de 5 anos a menos de 7 anos	% within Temç	3,70%	7,40%	27,20%	61,70%	100,00%
	% within Q24	27,30%	14,30%	13,00%	14,20%	14,10%
	% of Total	0,50%	1,00%	3,80%	8,70%	14,10%
de 7 anos a menos de 10 anos	% within Tempo de serviço em AVSEC			0,256	74,40%	100,00%
	% within Q24			6%	8,20%	6,80%
	% of Total			2%	5,10%	6,80%
10 anos ou mais	% within Temç	1,60%	1,60%	30,20%	66,70%	100,00%
	% within Q24	9,10%	2,40%	11,20%	11,90%	11,00%
	% of Total	0,20%	0,20%	3,30%	7,30%	11,00%
Total	% within Temç	1,90%	7,30%	29,40%	61,30%	100,00%
	% within Q24	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
	% of Total	1,90%	7,30%	29,40%	61,30%	100,00%

Fonte: SPSS (Version 20)

Tabela K-13: Associação entre as variáveis Questão 24 e Questão h

Quanto à rotina de trabalho, em que situação se enquadra * Q24 Crosstabulation

		Q24				Total	
		Baixo	Mediano	Elevado	Total		
Quanto à r	Turnos fixos, somente de manhã	% within Quanto à rot	3,20%	7,70%	25,00%	64,10%	100,00%
		% within Q24	45,50%	28,60%	23,80%	29,10%	27,80%
		% of Total	0,90%	2,10%	7,00%	17,80%	27,80%
Turnos fixos, somente de tarde		% within Quanto à rot	1,30%	5,00%	33,30%	60,40%	100,00%
		% within Q24	18,20%	19,00%	32,30%	27,90%	28,30%
		% of Total	0,40%	1,40%	9,40%	17,10%	28,30%
Turnos fixos, somente de noite		% within Quanto à rot	1,20%	7,40%	34,60%	56,80%	100,00%
		% within Q24	9,10%	14,30%	17,10%	13,40%	14,40%
		% of Total	0,20%	1,10%	5,00%	8,20%	14,40%
Turnos fixos, somente de madrugada		% within Quanto à rot	3,90%	11,80%	17,60%	66,70%	100,00%
		% within Q24	18,20%	14,30%	5,50%	9,90%	9,10%
		% of Total	0,40%	1,10%	1,60%	6,10%	9,10%
Turnos rotativos, de manhã e à tarde		% within Quanto à rot	5,30%	10,50%	26,30%	57,90%	100,00%
		% within Q24	9,10%	4,80%	3,00%	3,20%	3,40%
		% of Total	0,20%	0,40%	0,90%	2,00%	3,40%
Turnos rotativos, de manhã, à tarde, à noite		% within Quanto à rotina de trab:	7,40%	33,30%	59,30%	59,30%	100,00%
		% within Q24	14,30%	16,50%	14,00%	14,00%	14,40%
		% of Total	1,10%	4,80%	8,60%	14,40%	14,40%
Turnos rotativos à noite e de madrugada		% within Quanto à rotina de trab:	14,30%	21,40%	64,30%	64,30%	100,00%
		% within Q24	4,80%	1,80%	2,60%	2,60%	2,50%
		% of Total	0,40%	0,50%	1,60%	2,50%	2,50%
Total		% within Quanto à rot	2,00%	7,50%	29,20%	61,30%	100,00%
		% within Q24	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
		% of Total	2,00%	7,50%	29,20%	61,30%	100,00%

Fonte: SPSS (Version 20)

Tabela K-14: Associação entre as variáveis Questão 24 e Questão 29

Q29 * Q24 Crosstabulation

		Q24				Total	
		Baixo	Mediano	Elevado	Total		
Q29	Nenhum	% within Q29	40,00%	40,00%	20,00%	100,00%	
		% within Q24	18,20%	4,80%	0,60%	0,90%	
		% of Total	0,40%	0,40%	0,20%	0,90%	
	Baixo	% within Q29	0,333	25,00%		41,70%	100,00%
		% within Q24	0,364	7,10%		1,40%	2,10%
		% of Total	0,007	0,50%		0,90%	2,10%
	Mediano	% within Q29	0,046	32,30%	29,20%	33,80%	100,00%
		% within Q24	0,273	50,00%	11,30%	6,30%	11,40%
		% of Total	0,005	3,70%	3,30%	3,90%	11,40%
Elevado	% within Q29		7,50%	50,90%	41,60%	100,00%	
	% within Q24		31,00%	52,40%	20,60%	30,30%	
	% of Total		2,30%	15,40%	12,60%	30,30%	
Total	% within Q29	0,006	0,90%	19,00%	79,40%	100,00%	
	% within Q24	0,182	7,10%	35,70%	71,70%	55,30%	
	% of Total	0,004	0,50%	10,50%	44,00%	55,30%	
Total	% within Q29	1,90%	7,40%	29,40%	61,30%	100,00%	
	% within Q24	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	
	% of Total	1,90%	7,40%	29,40%	61,30%	100,00%	

Fonte: SPSS (Version 20)

Tabela K-15: Associação entre as variáveis Questão 29 e Questão e

Tempo de serviço em AVSEC * Q29 Crosstabulation

	Q29				Total		
	Nenhum	Baixo	Mediano	Elevado	Total		
Tempo de : de 1 mes a menos de 6 meses	% within Tempo de serviço em AV		11,10%	33,30%	55,60%	100,00%	
	% within Q29		6,10%	6,90%	6,30%	6,30%	
	% of Total		0,70%	2,10%	3,50%	6,30%	
de 6 meses a menos de 1 ano	% within Tempo de ser	3,30%	15,00%	28,30%	53,30%	100,00%	
	% within Q29	16,70%	13,60%	9,70%	10,10%	10,40%	
	% of Total	0,30%	1,60%	3,00%	5,60%	10,40%	
de 1 ano a menos de 3 anos	% within Tε	1,60%	1,60%	8,90%	33,90%	54,20%	100,00%
	% within Q	60,00%	25,00%	25,80%	37,10%	32,80%	33,40%
	% of Total	0,50%	0,50%	3,00%	11,30%	18,10%	33,40%
de 3 anos a menos de 5 anos	% within Tε	1,00%	2,90%	15,20%	31,40%	49,50%	100,00%
	% within Q	20,00%	25,00%	24,20%	18,90%	16,40%	18,30%
	% of Total	0,20%	0,50%	2,80%	5,70%	9,00%	18,30%
de 5 anos a menos de 7 anos	% within Tε	1,20%	1,20%	8,60%	27,20%	61,70%	100,00%
	% within Q	20,00%	8,30%	10,60%	12,60%	15,80%	14,10%
	% of Total	0,20%	0,20%	1,20%	3,80%	8,70%	14,10%
de 7 anos a menos de 10 anos	% within Tempo de ser	5,30%	15,80%	21,10%	57,90%	100,00%	
	% within Q29	16,70%	9,10%	4,60%	6,90%	6,60%	
	% of Total	0,30%	1,00%	1,40%	3,80%	6,60%	
10 anos ou mais	% within Tempo de ser	1,60%	11,10%	28,60%	58,70%	100,00%	
	% within Q29	8,30%	10,60%	10,30%	11,70%	11,00%	
	% of Total	0,20%	1,20%	3,10%	6,40%	11,00%	
Total	% within Tε	0,90%	2,10%	11,50%	30,40%	55,10%	100,00%
	% within Q	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	85,50%
	% of Total	0,90%	2,10%	11,50%	30,40%	55,10%	100,00%

Fonte: SPSS (Version 20)

Tabela K-16: Associação entre as variáveis Questão 29 e Questão h

Quanto à rotina de trabalho, em que situação se enquadra * Q29 Crosstabulation

	Q29				Total		
	Nenhum	Baixo	Mediano	Elevado	Total		
Quanto à rTurnos fixos, somente de manhã	% within Q	1,90%	3,80%	8,90%	29,30%	56,10%	100,00%
	% within Q	60,00%	50,00%	21,50%	27,10%	28,40%	27,90%
	% of Total	0,50%	1,10%	2,50%	8,20%	15,70%	27,90%
Turnos fixos, somente de tarde	% within Q	0,60%	0,60%	13,80%	29,60%	55,30%	100,00%
	% within Q	20,00%	8,30%	33,80%	27,60%	28,40%	28,30%
	% of Total	0,20%	0,20%	3,90%	8,40%	15,70%	28,30%
Turnos fixos, somente de noite	% within Quanto à roti	3,70%	11,10%	33,30%	51,90%	100,00%	
	% within Q29	25,00%	13,80%	15,90%	13,50%	14,40%	
	% of Total	0,50%	1,60%	4,80%	7,50%	14,40%	
Turnos fixos, somente de madrugada	% within Quanto à roti	1,90%	9,60%	25,00%	63,50%	100,00%	
	% within Q29	8,30%	7,70%	7,60%	10,60%	9,30%	
	% of Total	0,20%	0,90%	2,30%	5,90%	9,30%	
Turnos rotativos, de manhã e à tarde	% within Quanto à roti	5,30%	26,30%	36,80%	31,60%	100,00%	
	% within Q29	8,30%	7,70%	4,10%	1,90%	3,40%	
	% of Total	0,20%	0,90%	1,20%	1,10%	3,40%	
Turnos rotativos, de manhã, à tarde, à noite e de madrugada	% within Quanto à rotina de traba	12,50%	32,50%	55,00%	100,00%	100,00%	
	% within Q29	15,40%	15,30%	14,20%	14,20%	14,20%	
	% of Total	1,80%	4,60%	7,80%	14,20%	14,20%	
Turnos rotativos à noite e de madrugada	% within Q	7,10%			28,60%	64,30%	100,00%
	% within Q	20,00%			2,40%	2,90%	2,50%
	% of Total	0,20%			0,70%	1,60%	2,50%
Total	% within Q	0,90%	2,10%	11,60%	30,20%	55,20%	100,00%
	% within Q	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
	% of Total	0,90%	2,10%	11,60%	30,20%	55,20%	100,00%

Fonte: SPSS (Version 20)

Tabela K-17: Associação entre as variáveis Questão 31 e Questão b

idade * Q31 Crosstabulation

idade			Q31			Total	
			Discordo	Discordo	Não concordo	Concordo	Concordo totalmente
18 a 19 anos	% within idade		8,30%		50,00%	41,70%	100,00%
	% within Q31		14,30%		2,60%	1,60%	2,10%
	% of Total		0,20%		1,10%	0,90%	2,10%
20 a 24 anos	% within idade	1,00%	2,00%	7,10%	49,00%	40,80%	100,00%
	% within Q31	50,00%	28,60%	43,80%	20,90%	12,70%	17,20%
	% of Total	0,20%	0,40%	1,20%	8,40%	7,00%	17,20%
25 a 29 anos	% within idade	0,90%	2,60%	3,40%	45,30%	47,90%	100,00%
	% within Q31	50,00%	42,90%	25,00%	23,00%	17,80%	20,50%
	% of Total	0,20%	0,50%	0,70%	9,30%	9,80%	20,50%
30 a 39 anos	% within idade			1,50%	38,30%	60,20%	100,00%
	% within Q31			18,80%	33,50%	38,40%	35,30%
	% of Total			0,50%	13,50%	21,20%	35,30%
40 a 49 anos	% within idade		1,00%	2,00%	35,40%	61,60%	100,00%
	% within Q31		14,30%	12,50%	15,20%	19,40%	17,40%
	% of Total		0,20%	0,40%	6,10%	10,70%	17,40%
50 a 59 anos	% within idade				28,20%	71,80%	100,00%
	% within Q31				4,80%	8,90%	6,80%
	% of Total				1,90%	4,90%	6,80%
60 anos ou mais	% within idade					100,00%	100,00%
	% within Q31					1,30%	0,70%
	% of Total					0,70%	0,70%
Total	% within idade	0,40%	1,20%	2,80%	40,40%	55,30%	100,00%
	% within Q31	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
	% of Total	0,40%	1,20%	2,80%	40,40%	55,30%	100,00%

Fonte: SPSS (Version 20)

Tabela K-18: Associação entre as variáveis Questão 31 e Questão e

Tempo de serviço em AVSEC * Q31 Crosstabulation

Tempo de serviço em AVSEC			Q31			Total	
			Discordo	Discordo	Não concordo	Concordo	Concordo totalmente
de 1 mes a menos de 6 meses	% within Tempo de serviço em AVSEC		2,80%		27,80%	69,40%	100,00%
	% within Q31		6,20%		4,20%	7,90%	6,20%
	% of Total		0,20%		1,70%	4,30%	6,20%
de 6 meses a menos de 1 ano	% within Tempo de ser	1,70%	1,70%	50,00%	46,70%	100,00%	
	% within Q31	14,30%	6,20%	12,70%	8,90%	10,40%	
	% of Total	0,20%	0,20%	5,20%	4,90%	10,40%	
de 1 ano a menos de 3 anos	% within Tempo de ser	0,50%	1,50%	2,10%	41,00%	54,90%	100,00%
	% within Q31	50,00%	42,90%	25,00%	33,80%	34,00%	33,80%
	% of Total	0,20%	0,50%	0,70%	13,90%	18,50%	33,80%
de 3 anos a menos de 5 anos	% within Tempo de ser	1,90%	2,90%	43,80%	51,40%	100,00%	
	% within Q31	28,60%	18,80%	19,40%	17,10%	18,20%	
	% of Total	0,30%	0,50%	8,00%	9,40%	18,20%	
de 5 anos a menos de 7 anos	% within Tempo de ser	1,20%		3,70%	44,40%	50,60%	100,00%
	% within Q31	50,00%		18,80%	15,20%	13,00%	14,00%
	% of Total	0,20%		0,50%	6,20%	7,10%	14,00%
de 7 anos a menos de 10 anos	% within Tempo de ser	2,70%	5,40%	29,70%	62,20%	100,00%	
	% within Q31	14,30%	12,50%	4,60%	7,30%	6,40%	
	% of Total	0,20%	0,30%	1,90%	4,00%	6,40%	
10 anos ou mais	% within Tempo de serviço em AVSEC			3,20%	38,10%	58,70%	100,00%
	% within Q31			12,50%	10,10%	11,70%	10,90%
	% of Total			0,30%	4,20%	6,40%	10,90%
Total	% within Tempo de ser	0,30%	1,20%	2,80%	41,10%	54,60%	100,00%
	% within Q31	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
	% of Total	0,30%	1,20%	2,80%	41,10%	54,60%	100,00%

Fonte: SPSS (Version 20)

Tabela K-19: Associação entre as variáveis Questão 43 e Questão 22

Q22 * Q43 Crosstabulation

			Q43				Total	
			Discordo	tc Discordo	Não concordo	Concordo	Concordo totalmente	
Q22	Nenhum	% within Q22				100,00%	100,00%	
		% within Q43				0,70%	0,40%	
		% of Total				0,40%	0,40%	
	Baixo	% within Q22		28,60%	57,10%	14,30%	100,00%	
		% within Q43		9,50%	8,00%	0,40%	1,20%	
		% of Total		0,40%	0,70%	0,20%	1,20%	
	Mediano	% within Q22	1,80%	3,60%	10,70%	55,40%	28,60%	100,00%
		% within Q43	14,30%	9,50%	12,00%	11,40%	7,40%	9,90%
		% of Total	0,20%	0,40%	1,10%	5,50%	2,80%	9,90%
Elevado	% within Q22	1,00%	5,30%	9,60%	52,60%	31,60%	100,00%	
	% within Q43	28,60%	52,40%	40,00%	40,60%	30,40%	36,90%	
	% of Total	0,40%	1,90%	3,50%	19,40%	11,70%	36,90%	
Total	% within Q22	1,40%	2,10%	6,80%	43,50%	46,20%	100,00%	
	% within Q43	57,10%	28,60%	40,00%	46,90%	62,20%	51,60%	
	% of Total	0,70%	1,10%	3,50%	22,40%	23,90%	51,60%	
Total	% within Q22	1,20%	3,70%	8,80%	47,90%	38,30%	100,00%	
	% within Q43	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	
	% of Total	1,20%	3,70%	8,80%	47,90%	38,30%	100,00%	

Fonte: SPSS (Version 20)

Tabela K-20: Associação entre as variáveis Questão 43 e Questão 23

Q23 * Q43 Crosstabulation

			Q43				Total	
			Discordo	tc Discordo	Não concordo	Concordo	Concordo totalmente	
Q23	Nenhum	% within Q23		50,00%		50,00%	100,00%	
		% within Q43		4,80%		0,40%	0,40%	
		% of Total		0,20%		0,20%	0,40%	
	Baixo	% within Q23		20,00%	33,30%	26,70%	20,00%	100,00%
		% within Q43		14,30%	10,00%	1,40%	1,40%	2,60%
		% of Total		0,50%	0,90%	0,70%	0,50%	2,60%
	Mediano	% within Q23	2,20%	6,70%	20,00%	51,10%	20,00%	100,00%
		% within Q43	14,30%	14,30%	18,00%	8,30%	4,10%	7,90%
		% of Total	0,20%	0,50%	1,60%	4,00%	1,60%	7,90%
Elevado	% within Q23	1,00%	5,10%	7,60%	57,60%	28,80%	100,00%	
	% within Q43	28,60%	47,60%	30,00%	41,30%	26,30%	34,70%	
	% of Total	0,40%	1,80%	2,60%	20,00%	10,00%	34,70%	
Total	% within Q23	1,30%	1,30%	6,80%	43,10%	47,60%	100,00%	
	% within Q43	57,10%	19,00%	42,00%	48,60%	68,20%	54,50%	
	% of Total	0,70%	0,70%	3,70%	23,50%	25,90%	54,50%	
Total	% within Q23	1,20%	3,70%	8,80%	48,30%	38,00%	100,00%	
	% within Q43	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	
	% of Total	1,20%	3,70%	8,80%	48,30%	38,00%	100,00%	

Fonte: SPSS (Version 20)

Tabela K-21: Associação entre as variáveis Questão 43 e Questão 24

Q24 * Q43 Crosstabulation

		Q43					Total		
		Discordo totalmente	Discordo	Não concordo nem discordo	Concordo	Concordo totalmente			
Q24	Baixo	% within Q24		9,10%	27,30%	36,40%	27,30%	100,00%	
		% within Q43		4,80%	6,00%	1,50%	1,40%	1,90%	
		% of Total		0,20%	0,50%	0,70%	0,50%	1,90%	
	Mediano	% within Q24		11,90%	31,00%	40,50%	16,70%	100,00%	
		% within Q43		23,80%	26,00%	6,20%	3,20%	7,40%	
		% of Total		0,90%	2,30%	3,00%	1,20%	7,40%	
	Elevado	% within Q24		0,60%	4,20%	10,20%	62,90%	22,20%	100,00%
		% within Q43		14,30%	33,30%	34,00%	38,30%	17,10%	29,30%
		% of Total		0,20%	1,20%	3,00%	18,50%	6,50%	29,30%
Total	% within Q24		1,70%	2,30%	4,90%	42,40%	48,70%	100,00%	
	% within Q43		85,70%	38,10%	34,00%	54,00%	78,30%	61,30%	
	% of Total		1,10%	1,40%	3,00%	26,00%	29,90%	61,30%	
Total	% within Q24		1,20%	3,70%	8,80%	48,20%	38,10%	100,00%	
	% within Q43		100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	
	% of Total		1,20%	3,70%	8,80%	48,20%	38,10%	100,00%	

Fonte: SPSS (Version 20)

Tabela K-22: Associação entre as variáveis Questão 43 e Questão 29

Q29 * Q43 Crosstabulation

		Q43				Total			
		Discordo totalmente	Discordo	Não concordo nem discordo	Concordo	Concordo totalmente			
Q29	Nenhum	% within Q29		60,00%		40,00%	100,00%		
		% within Q43		14,30%			0,90%	0,90%	
		% of Total		0,50%			0,40%	0,90%	
	Baixo	% within Q29		16,70%	25,00%	25,00%	33,30%	100,00%	
		% within Q43		9,50%	6,00%	1,10%	1,80%	2,10%	
		% of Total		0,40%	0,50%	0,50%	0,70%	2,10%	
	Mediano	% within Q29		3,10%	4,60%	30,80%	36,90%	24,60%	100,00%
		% within Q43		28,60%	14,30%	40,00%	8,70%	7,40%	11,40%
		% of Total		0,40%	0,50%	3,50%	4,20%	2,80%	11,40%
Elevado	% within Q29		0,60%	4,00%	8,00%	62,60%	24,70%	100,00%	
	% within Q43		14,30%	33,30%	28,00%	39,60%	19,80%	30,50%	
	% of Total		0,20%	1,20%	2,50%	19,10%	7,50%	30,50%	
Total	% within Q29		1,30%	1,90%	4,10%	44,30%	48,40%	100,00%	
	% within Q43		57,10%	28,60%	26,00%	50,50%	70,00%	55,10%	
	% of Total		0,70%	1,10%	2,30%	24,40%	26,70%	55,10%	
Total	% within Q29		1,20%	3,70%	8,80%	48,20%	38,10%	100,00%	
	% within Q43		100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	
	% of Total		1,20%	3,70%	8,80%	48,20%	38,10%	100,00%	

Fonte: SPSS (Version 20)

Tabela K-23: Associação entre as variáveis Questão 43 e Questão 30

Q30 * Q43 Crosstabulation

		Q43				Total		
		Discordo	Discordo	Não concordo	Concordo	Concordo totalmente		
Q30	Nenhum	% within Q30		50,00%		25,00%	25,00%	100,00%
		% within Q43		9,50%		0,40%	0,50%	0,70%
		% of Total		0,40%		0,20%	0,20%	0,70%
	Baixo	% within Q30		9,10%	63,60%	18,20%	9,10%	100,00%
		% within Q43		4,80%	14,00%	0,70%	0,50%	1,90%
		% of Total		0,20%	1,20%	0,40%	0,20%	1,90%
	Mediano	% within Q30	1,70%	11,90%	22,00%	40,70%	23,70%	100,00%
		% within Q43	14,30%	33,30%	26,00%	8,70%	6,50%	10,40%
		% of Total	0,20%	1,20%	2,30%	4,20%	2,50%	10,40%
	Elevado	% within Q30	0,50%	2,20%	6,60%	64,50%	26,20%	100,00%
		% within Q43	14,30%	19,00%	24,00%	42,90%	22,10%	32,10%
		% of Total	0,20%	0,70%	2,10%	20,70%	8,40%	32,10%
Total	% within Q30	1,60%	2,20%	5,80%	41,50%	48,90%	100,00%	
	% within Q43	71,40%	33,30%	36,00%	47,30%	70,50%	54,90%	
	% of Total	0,90%	1,20%	3,20%	22,80%	26,80%	54,90%	
Total	% within Q30	1,20%	3,70%	8,80%	48,20%	38,10%	100,00%	
	% within Q43	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	
	% of Total	1,20%	3,70%	8,80%	48,20%	38,10%	100,00%	

Fonte: SPSS (Version 20)

Tabela K-24: Associação entre as variáveis Questão 41 e Questão f

Tempo de serviço como Raio X * Q41 Crosstabulation

		Q41				Total	
		Discordo	Discordo	Não concordo	Concordo	Concordo totalmente	
Tempo de :nenhuma experiência	% within Tempo de serviço como Raio X	12,50%	18,80%	37,50%	28,10%	3,10%	100,00%
	% within Q41	5,10%	4,20%	7,80%	8,20%	1,10%	5,60%
	% of Total	0,70%	1,00%	2,10%	1,60%	0,20%	5,60%
menos de 1 mês	% within Tempo de serviço como Raio X	33,30%	16,70%	25,00%	8,30%	16,70%	100,00%
	% within Q41	5,10%	1,40%	2,00%	0,90%	2,20%	2,10%
	% of Total	0,70%	0,30%	0,50%	0,20%	0,30%	2,10%
de 1 mes a menos de 6 meses	% within Tempo de serviço como Raio X	15,40%	34,60%	26,90%	11,50%	11,50%	100,00%
	% within Q41	5,10%	6,30%	4,60%	2,70%	3,40%	4,50%
	% of Total	0,70%	1,60%	1,20%	0,50%	0,50%	4,50%
de 6 meses a menos de 1 ano	% within Tempo de serviço como Raio X	7,50%	30,20%	28,30%	24,50%	9,40%	100,00%
	% within Q41	5,10%	11,30%	9,80%	11,80%	5,60%	9,30%
	% of Total	0,70%	2,80%	2,60%	2,30%	0,90%	9,30%
de 1 ano a menos de 3 anos	% within Tempo de serviço como Raio X	10,60%	26,30%	24,70%	21,70%	16,70%	100,00%
	% within Q41	26,90%	36,60%	32,00%	39,10%	37,10%	34,60%
	% of Total	3,70%	9,10%	8,60%	7,50%	5,80%	34,60%
de 3 anos a menos de 5 anos	% within Tempo de serviço como Raio X	17,10%	23,80%	29,50%	12,40%	17,10%	100,00%
	% within Q41	23,10%	17,60%	20,30%	11,80%	20,20%	18,40%
	% of Total	3,10%	4,40%	5,40%	2,30%	3,10%	18,40%
de 5 anos a menos de 7 anos	% within Tempo de serviço como Raio X	14,50%	19,70%	26,30%	25,00%	14,50%	100,00%
	% within Q41	14,10%	10,60%	13,10%	17,30%	12,40%	13,30%
	% of Total	1,90%	2,60%	3,50%	3,30%	1,90%	13,30%
de 7 anos a menos de 10 anos	% within Tempo de serviço como Raio X	18,20%	18,20%	18,20%	15,20%	30,30%	100,00%
	% within Q41	7,70%	4,20%	3,90%	4,50%	11,20%	5,80%
	% of Total	1,00%	1,00%	1,00%	0,90%	1,70%	5,80%
10 anos ou mais	% within Tempo de serviço como Raio X	16,20%	29,70%	27,00%	10,80%	16,20%	100,00%
	% within Q41	7,70%	7,70%	6,50%	3,60%	6,70%	6,50%
	% of Total	1,00%	1,90%	1,70%	0,70%	1,00%	6,50%
Total	% within Tempo de serviço como Raio X	13,60%	24,80%	26,70%	19,20%	15,60%	100,00%
	% within Q41	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
	% of Total	13,60%	24,80%	26,70%	19,20%	15,60%	100,00%

Fonte: SPSS (Version 20)

Tabela K-25: Associação entre as variáveis Questão 41 e Questão 43

Q43 * Q41 Crosstabulation

		Q41				Total	
		Discordo total	Discordo	Não concordo	Concordo	Concordo totalmente	
Q43	Discordo totalmente	% within Q43	14,30%		42,90%		100,00%
		% within Q41	1,30%		2,00%		1,20%
		% of Total	0,20%		0,50%		1,20%
	Discordo	% within Q43	14,30%	9,50%	28,60%	23,80%	100,00%
		% within Q41	3,80%	1,40%	4,00%	4,50%	3,70%
		% of Total	0,50%	0,40%	1,10%	0,90%	3,70%
	Não concordo nem discordo	% within Q43	6,00%	10,00%	34,00%	26,00%	100,00%
		% within Q41	3,80%	3,50%	11,30%	11,80%	8,80%
		% of Total	0,50%	0,90%	3,00%	2,30%	8,80%
Concordo	% within Q43	6,90%	31,30%	29,10%	21,10%	100,00%	
	% within Q41	24,10%	60,60%	53,30%	52,70%	48,20%	
	% of Total	3,30%	15,10%	14,00%	10,20%	48,20%	
Concordo totalmente	% within Q43	24,40%	22,60%	20,30%	15,70%	100,00%	
	% within Q41	67,10%	34,50%	29,30%	30,90%	38,10%	
	% of Total	9,30%	8,60%	7,70%	6,00%	38,10%	
Total	% within Q43	13,90%	24,90%	26,30%	19,30%	100,00%	
	% within Q41	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	
	% of Total	13,90%	24,90%	26,30%	19,30%	100,00%	

Fonte: SPSS (Version 20)

Tabela K-26: Associação entre as variáveis Questão 44 e Questão 43

Q43 * Q44 Crosstabulation

		Q44				Total	
		Discordo total	Discordo	Não concordo	Concordo	Concordo totalmente	
Q43	Discordo totalmente	% within Q43		42,90%	14,30%		100,00%
		% within Q44		1,90%	1,00%		1,20%
		% of Total		0,50%	0,20%		1,20%
	Discordo	% within Q43	9,50%	42,90%	19,00%	23,80%	100,00%
		% within Q44	2,90%	4,60%	2,50%	5,10%	3,60%
		% of Total	0,30%	1,60%	0,70%	0,90%	3,60%
	Não concordo nem discordo	% within Q43	7,70%	15,40%	50,00%	13,50%	100,00%
		% within Q44	5,70%	4,10%	16,60%	7,10%	9,00%
		% of Total	0,70%	1,40%	4,50%	1,20%	9,00%
Concordo	% within Q43	4,70%	37,00%	34,10%	18,10%	100,00%	
	% within Q44	18,60%	51,80%	59,90%	50,50%	47,80%	
	% of Total	2,20%	17,60%	16,30%	8,70%	47,80%	
Concordo totalmente	% within Q43	23,00%	35,10%	13,50%	16,20%	100,00%	
	% within Q44	72,90%	39,60%	19,10%	36,40%	38,40%	
	% of Total	8,80%	13,50%	5,20%	6,20%	38,40%	
Total	% within Q43	12,10%	34,10%	27,20%	17,10%	100,00%	
	% within Q44	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	
	% of Total	12,10%	34,10%	27,20%	17,10%	100,00%	

Fonte: SPSS (Version 20)

Tabela K-27: Associação entre as variáveis Questão 47 e Questão 19

Q19 * Q47 Crosstabulation

			Q47				Total	
			Discordo t	Discordo	Não concor	Concordo	Concordo totalmente	
Q19	Nenhum	% within Q19	40,00%	60,00%			100,00%	
		% within Q47	2,70%	1,50%			0,90%	
		% of Total	0,40%	0,50%			0,90%	
	Baixo	% within Q19			33,30%	11,10%	55,60%	100,00%
		% within Q47			2,10%	0,90%	13,90%	1,60%
		% of Total			0,50%	0,20%	0,90%	1,60%
	Mediano	% within Q19	6,60%	30,80%	27,50%	27,50%	7,70%	100,00%
		% within Q47	8,10%	13,60%	17,20%	23,40%	19,40%	16,00%
		% of Total	1,10%	4,90%	4,40%	4,40%	1,20%	16,00%
Elevado	% within Q19	10,00%	33,00%	29,70%	22,00%	5,30%	100,00%	
	% within Q47	28,40%	33,50%	42,80%	43,00%	30,60%	36,80%	
	% of Total	3,70%	12,10%	10,90%	8,10%	1,90%	36,80%	
Total	% within Q19	17,70%	41,70%	21,70%	13,80%	5,10%	100,00%	
	% within Q47	60,80%	51,50%	37,90%	32,70%	36,10%	44,70%	
	% of Total	7,90%	18,70%	9,70%	6,20%	2,30%	44,70%	
Total	% within Q19	13,00%	36,30%	25,50%	18,80%	6,30%	100,00%	
	% within Q47	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	
	% of Total	13,00%	36,30%	25,50%	18,80%	6,30%	100,00%	

Fonte: SPSS (Version 20)

Tabela K-28: Associação entre as variáveis Questão 47 e Questão 8

Q08 * Q47 Crosstabulation

			Q47				Total	
			Discordo t	Discordo	Não concor	Concordo	Concordo totalmente	
Q08	Nunca	% within Q08	17,00%	39,00%	22,00%	19,10%	2,80%	100,00%
		% within Q47	32,40%	26,60%	21,10%	25,00%	11,10%	24,70%
		% of Total	4,20%	9,60%	5,40%	4,70%	0,70%	24,70%
	Às vezes	% within Q08	14,20%	44,40%	22,80%	15,40%	3,10%	100,00%
		% within Q47	31,10%	34,80%	25,20%	23,10%	13,90%	28,30%
		% of Total	4,00%	12,60%	6,50%	4,40%	0,90%	28,30%
	Frequenter	% within Q08	8,90%	36,70%	27,80%	19,00%	7,60%	100,00%
		% within Q47	9,50%	14,00%	15,00%	13,90%	16,70%	13,80%
		% of Total	1,20%	5,10%	3,80%	2,60%	1,00%	13,80%
Na maioria	% within Q08	8,80%	26,40%	37,40%	19,80%	7,70%	100,00%	
	% within Q47	10,80%	11,60%	23,10%	16,70%	19,40%	15,90%	
	% of Total	1,40%	4,20%	5,90%	3,10%	1,20%	15,90%	
Sempre	% within Q08	12,10%	27,30%	23,20%	23,20%	14,10%	100,00%	
	% within Q47	16,20%	13,00%	15,60%	21,30%	38,90%	17,30%	
	% of Total	2,10%	4,70%	4,00%	4,00%	2,40%	17,30%	
Total	% within Q08	12,90%	36,20%	25,70%	18,90%	6,30%	100,00%	
	% within Q47	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	
	% of Total	12,90%	36,20%	25,70%	18,90%	6,30%	100,00%	

Fonte: SPSS (Version 20)

Tabela K-29: Associação entre as variáveis Questão 49 e Questão 53

Q53 * Q49 Crosstabulation

		Q49				Total		
		Discordo totalmente	Discordo	Não concor	Concordo	Concordo totalmente		
Q53	Discordo t	% within Q53	10,80%	20,30%	4,10%	24,30%	40,50%	100,00%
		% within Q49	10,30%	7,30%	2,80%	16,20%	42,30%	12,90%
		% of Total	1,40%	2,60%	0,50%	3,10%	5,20%	12,90%
	Discordo	% within Q53	8,40%	21,00%	18,20%	39,20%	13,30%	100,00%
		% within Q49	15,40%	14,60%	24,10%	50,50%	26,80%	25,00%
		% of Total	2,10%	5,20%	4,50%	9,80%	3,30%	25,00%
	Não concor	% within Q53	2,80%	33,00%	44,00%	15,60%	4,60%	100,00%
		% within Q49	3,80%	17,60%	44,40%	15,30%	7,00%	19,00%
		% of Total	0,50%	6,30%	8,40%	3,00%	0,90%	19,00%
	Concordo	% within Q53	17,50%	54,20%	13,90%	9,00%	5,40%	100,00%
		% within Q49	37,20%	43,90%	21,30%	13,50%	12,70%	29,00%
		% of Total	5,10%	15,70%	4,00%	2,60%	1,60%	29,00%
Concordo t	% within Q53	32,10%	42,00%	9,90%	6,20%	9,90%	100,00%	
	% within Q49	33,30%	16,60%	7,40%	4,50%	11,30%	14,10%	
	% of Total	4,50%	5,90%	1,40%	0,90%	1,40%	14,10%	
Total	% within Q53	13,60%	35,80%	18,80%	19,40%	12,40%	100,00%	
	% within Q49	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	
	% of Total	13,60%	35,80%	18,80%	19,40%	12,40%	100,00%	

Fonte: SPSS (Version 20)

Tabela K-30: Associação entre as variáveis Questão 55 e Questão 19

Q19 * Q55 Crosstabulation

		Q55				Total		
		Discordo t	Discordo	Não concor	Concordo	Concordo totalmente		
Q19	Nenhum	% within Q19	60,00%	40,00%			100,00%	
		% within Q55	1,50%	1,50%			0,90%	
		% of Total	0,50%	0,40%			0,90%	
	Baixo	% within Q19	22,20%	22,20%	22,20%	22,20%	11,10%	100,00%
		% within Q55	3,10%	1,00%	1,50%	1,70%	2,10%	1,60%
		% of Total	0,40%	0,40%	0,40%	0,40%	0,20%	1,60%
	Mediano	% within Q19	3,30%	19,60%	29,30%	32,60%	15,20%	100,00%
		% within Q55	4,70%	9,20%	19,90%	25,00%	29,80%	16,30%
		% of Total	0,50%	3,20%	4,80%	5,30%	2,50%	16,30%
	Elevado	% within Q19	8,30%	37,10%	25,90%	22,00%	6,80%	100,00%
		% within Q55	26,60%	38,80%	39,00%	37,50%	29,80%	36,40%
		% of Total	3,00%	13,50%	9,40%	8,00%	2,50%	36,40%
Total	% within Q19	16,70%	38,50%	20,60%	17,10%	7,10%	100,00%	
	% within Q55	65,60%	49,50%	38,20%	35,80%	38,30%	44,80%	
	% of Total	7,50%	17,20%	9,20%	7,60%	3,20%	44,80%	
Total	% within Q19	11,40%	34,80%	24,20%	21,30%	8,30%	100,00%	
	% within Q55	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	
	% of Total	11,40%	34,80%	24,20%	21,30%	8,30%	100,00%	

Fonte: SPSS (Version 20)

Tabela K-31: Associação entre as variáveis Questão 02 e Questão h

Quanto à rotina de trabalho, em que situação se enquadra * Q02 Crosstabulation

			Q02				Total
			Nunca	Às vezes	Frequentemente	Na maioria	Sempre
Quanto à rotina de	Turnos fixos, somente de manhã	% within Quanto à rotina de	2,50%	50,30%	25,20%	15,10%	6,90%
		% within Q02	10,50%	27,40%	33,30%	30,40%	28,90%
		% of Total	0,70%	14,10%	7,10%	4,20%	1,90%
Turnos fixos, somente de tarde	% within Quanto à rotina de	11,30%	50,90%	18,90%	12,60%	6,30%	
	% within Q02	47,40%	27,70%	25,00%	25,30%	26,30%	
	% of Total	3,20%	14,30%	5,30%	3,50%	1,80%	
Turnos fixos, somente de noite	% within Quanto à rotina de	48,10%	26,60%	17,70%	7,60%	100,00%	
	% within Q02	13,00%	17,50%	17,70%	15,80%	13,90%	
	% of Total	6,70%	3,70%	2,50%	1,10%	13,90%	
Turnos fixos, somente de madrugada	% within Quanto à rotina de	5,80%	59,60%	19,20%	7,70%	7,70%	
	% within Q02	7,90%	10,60%	8,30%	5,10%	10,50%	
	% of Total	0,50%	5,50%	1,80%	0,70%	9,20%	
Turnos rotativos, de manhã e à tarde	% within Quanto à rotina de	10,50%	47,40%	15,80%	26,30%	100,00%	
	% within Q02	5,30%	3,10%	2,50%	6,30%	3,40%	
	% of Total	0,40%	1,60%	0,50%	0,90%	3,40%	
Turnos rotativos, de manhã, à tarde, e à noite	% within Quanto à rotina de	10,70%	54,80%	15,50%	11,90%	7,10%	
	% within Q02	23,70%	15,80%	10,80%	12,70%	15,80%	
	% of Total	1,60%	8,10%	2,30%	1,80%	1,10%	
Turnos rotativos à noite e de madrugada	% within Quanto à rotina de	13,30%	46,70%	20,00%	13,30%	6,70%	
	% within Q02	5,30%	2,40%	2,50%	2,50%	2,60%	
	% of Total	0,40%	1,20%	0,50%	0,40%	0,20%	
Total	% within Quanto à rotina de	6,70%	51,50%	21,20%	13,90%	6,70%	
	% within Q02	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	
	% of Total	6,70%	51,50%	21,20%	13,90%	6,70%	

Fonte: SPSS (Version 20)

Tabela K-32: Associação entre as variáveis Questão 04 e Questão 26

Q26 * Q04 Crosstabulation

			Q04				Total
			Nunca	Às vezes	Frequentemente	Na maioria	Sempre
Q26	Nenhum	% within Q26	31,20%	62,50%	6,20%	100,00%	
		% within Q04	2,70%	4,10%	2,20%	2,80%	
		% of Total	0,90%	1,80%	0,20%	2,80%	
Baixo	% within Q26	9,10%	36,40%	9,10%	18,20%	27,30%	
	% within Q04	0,50%	1,60%	1,70%	4,40%	8,80%	
	% of Total	0,20%	0,70%	0,20%	0,40%	0,50%	
Mediano	% within Q26	21,80%	47,30%	12,70%	10,90%	7,30%	
	% within Q04	6,60%	10,70%	12,10%	13,30%	11,80%	
	% of Total	2,10%	4,60%	1,20%	1,10%	0,70%	
Elevado	% within Q26	21,00%	51,70%	12,50%	8,50%	6,20%	
	% within Q04	20,30%	37,40%	37,90%	33,30%	32,40%	
	% of Total	6,60%	16,20%	3,90%	2,70%	2,00%	
Total	% within Q26	41,80%	36,80%	9,20%	6,90%	5,30%	
	% within Q04	69,80%	46,10%	48,30%	46,70%	47,10%	
	% of Total	22,60%	19,90%	5,00%	3,70%	2,80%	
Total	% within Q26	32,40%	43,20%	10,30%	8,00%	6,00%	
	% within Q04	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	
	% of Total	32,40%	43,20%	10,30%	8,00%	6,00%	

Fonte: SPSS (Version 20)

Tabela K-33: Associação entre as variáveis Questão 12 e Questão 18

Q18 * Q12 Crosstabulation

			Q12					Total
			Nunca	Às vezes	Frequenter	Na maioria	Sempre	
Q18	Nunca	% within Q18	71,70%	8,70%	2,60%	5,80%	11,30%	100,00%
		% within Q12	76,10%	32,50%	18,60%	31,00%	37,60%	54,60%
		% of Total	39,10%	4,70%	1,40%	3,20%	6,10%	54,60%
	Às vezes	% within Q18	38,40%	25,00%	9,80%	14,30%	12,50%	100,00%
		% within Q12	14,70%	33,70%	25,60%	27,60%	15,10%	19,60%
		% of Total	7,50%	4,90%	1,90%	2,80%	2,50%	19,60%
	Frequenter	% within Q18	17,10%	29,30%	29,30%	12,20%	12,20%	100,00%
		% within Q12	2,40%	14,50%	27,90%	8,60%	5,40%	7,20%
		% of Total	1,20%	2,10%	2,10%	0,90%	0,90%	7,20%
	Na maioria	% within Q18	15,80%	18,40%	13,20%	18,40%	34,20%	100,00%
		% within Q12	2,00%	8,40%	11,60%	12,10%	14,00%	6,70%
		% of Total	1,10%	1,20%	0,90%	1,20%	2,30%	6,70%
Sempre	% within Q18	20,60%	13,20%	10,30%	17,60%	38,20%	100,00%	
	% within Q12	4,80%	10,80%	16,30%	20,70%	28,00%	11,90%	
	% of Total	2,50%	1,60%	1,20%	2,10%	4,60%	11,90%	
Total	% within Q18	51,40%	14,60%	7,50%	10,20%	16,30%	100,00%	
	% within Q12	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	
	% of Total	51,40%	14,60%	7,50%	10,20%	16,30%	100,00%	

Fonte: SPSS (Version 20)

Tabela K-34: Associação entre as variáveis Questão 12 e Questão e

Tempo de serviço em AVSEC * Q12 Crosstabulation

			Q12					Total
			Nunca	Às vezes	Frequenter	Na maioria	Sempre	
Tempo de : de 1 mes a menos de 6	Tempo de	% within Tempo d	52,80%	11,10%	11,10%	8,30%	16,70%	100,00%
		% within Q12	6,50%	4,80%	8,70%	5,10%	6,40%	6,20%
		% of Total	3,30%	0,70%	0,70%	0,50%	1,00%	6,20%
	de 6 meses a menos de	% within Tempo d	29,50%	23,00%	8,20%	13,10%	26,20%	100,00%
		% within Q12	6,10%	16,90%	10,90%	13,60%	17,00%	10,60%
		% of Total	3,10%	2,40%	0,90%	1,40%	2,80%	10,60%
	de 1 ano a menos de 3	% within Tempo d	47,90%	17,50%	9,80%	9,80%	14,90%	100,00%
		% within Q12	31,60%	41,00%	41,30%	32,20%	30,90%	33,70%
		% of Total	16,10%	5,90%	3,30%	3,30%	5,00%	33,70%
	de 3 anos a menos de :	% within Tempo d	56,20%	15,20%	6,70%	9,50%	12,40%	100,00%
		% within Q12	20,10%	19,30%	15,20%	16,90%	13,80%	18,20%
		% of Total	10,20%	2,80%	1,20%	1,70%	2,30%	18,20%
de 5 anos a menos de :	% within Tempo d	55,60%	12,30%	1,20%	12,30%	18,50%	100,00%	
	% within Q12	15,30%	12,00%	2,20%	16,90%	16,00%	14,10%	
	% of Total	7,80%	1,70%	0,20%	1,70%	2,60%	14,10%	
de 7 anos a menos de :	% within Tempo d	56,80%	5,40%	16,20%	2,70%	18,90%	100,00%	
	% within Q12	7,10%	2,40%	13,00%	1,70%	7,40%	6,40%	
	% of Total	3,60%	0,30%	1,00%	0,20%	1,20%	6,40%	
10 anos ou mais	% within Tempo d	62,90%	4,80%	6,50%	12,90%	12,90%	100,00%	
	% within Q12	13,30%	3,60%	8,70%	13,60%	8,50%	10,80%	
	% of Total	6,80%	0,50%	0,70%	1,40%	1,40%	10,80%	
Total	% within Tempo d	51,00%	14,40%	8,00%	10,20%	16,30%	100,00%	
	% within Q12	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	
	% of Total	51,00%	14,40%	8,00%	10,20%	16,30%	100,00%	

Fonte: SPSS (Version 20)

Tabela K-35: Associação entre as variáveis Questão 13 e Questão 20

Q20 * Q13 Crosstabulation

			Q13					Total
			Nunca	Às vezes	Frequenter	Na maioria da	Sempre	
Q20	Nenhum	% within Q20	93,30%				6,70%	100,00%
		% within Q13	2,80%				8,30%	2,70%
		% of Total	2,50%				0,20%	2,70%
	Baixo	% within Q20	83,10%	6,80%	1,70%	3,40%	5,10%	100,00%
		% within Q13	9,90%	14,30%	9,10%	16,70%	14,30%	10,40%
		% of Total	8,70%	0,70%	0,20%	0,40%	0,50%	10,40%
	Mediano	% within Q20	79,40%	11,00%	2,90%	2,90%	3,70%	100,00%
		% within Q13	21,90%	53,60%	36,40%	33,30%	23,80%	24,00%
		% of Total	19,10%	2,70%	0,70%	0,70%	0,90%	24,00%
Elevado	% within Q20	89,00%	3,90%	2,60%	2,60%	1,90%	100,00%	
	% within Q13	27,70%	21,40%	36,40%	33,30%	14,30%	27,20%	
	% of Total	24,20%	1,10%	0,70%	0,70%	0,50%	27,20%	
Total	% within Q20	92,10%	1,50%	1,00%	0,50%	5,00%	100,00%	
	% within Q13	37,70%	10,70%	18,20%	8,30%	47,60%	35,70%	
	% of Total	32,90%	0,50%	0,40%	0,20%	1,80%	35,70%	
Total	% within Q20	87,30%	4,90%	1,90%	2,10%	3,70%	100,00%	
	% within Q13	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	
	% of Total	87,30%	4,90%	1,90%	2,10%	3,70%	100,00%	

Fonte: SPSS (Version 20)

Tabela K-36: Associação entre as variáveis Questão 15 e Questão 23

Q23 * Q15 Crosstabulation

			Q15					Total
			Nunca	Às vezes	Frequenter	Na maioria	Sempre	
Q23	Nenhum	% within Q23		50,00%	50,00%			100,00%
		% within Q15		2,00%	5,60%			0,40%
		% of Total		0,20%	0,20%			0,40%
	Baixo	% within Q23	60,00%	6,70%	20,00%		13,30%	100,00%
		% within Q15	2,00%	2,00%	16,70%		6,70%	2,70%
		% of Total	1,60%	0,20%	0,50%		0,40%	2,70%
	Mediano	% within Q23	55,80%	18,60%	4,70%	9,30%	11,60%	100,00%
		% within Q15	5,30%	16,00%	11,10%	26,70%	16,70%	7,60%
		% of Total	4,20%	1,40%	0,40%	0,70%	0,90%	7,60%
Elevado	% within Q23	78,80%	12,10%	3,50%	1,50%	4,00%	100,00%	
	% within Q15	34,50%	48,00%	38,90%	20,00%	26,70%	35,00%	
	% of Total	27,60%	4,20%	1,20%	0,50%	1,40%	35,00%	
Total	% within Q23	85,70%	5,20%	1,60%	2,60%	4,90%	100,00%	
	% within Q15	58,20%	32,00%	27,80%	53,30%	50,00%	54,30%	
	% of Total	46,50%	2,80%	0,90%	1,40%	2,70%	54,30%	
Total	% within Q23	80,00%	8,80%	3,20%	2,70%	5,30%	100,00%	
	% within Q15	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	
	% of Total	80,00%	8,80%	3,20%	2,70%	5,30%	100,00%	

Fonte: SPSS (Version 20)

Tabela K-37: Associação entre as variáveis Questão 17 e Questão b

idade * Q17 Crosstabulation

		Q17					Total
			Nunca	Às vezes	Frequenter Na maioria	Sempre	
idade	18 a 19 anos	% within idade	50,00%	33,30%	8,30%	8,30%	100,00%
		% within Q17	1,60%	4,00%	2,00%	3,00%	2,10%
		% of Total	1,10%	0,70%	0,20%	0,20%	2,10%
20 a 24 anos	% within idade	57,60%	22,20%	12,10%	4,00%	4,00%	100,00%
	% within Q17	15,40%	21,80%	24,50%	22,20%	12,10%	17,40%
	% of Total	10,00%	3,90%	2,10%	0,70%	0,70%	17,40%
25 a 29 anos	% within idade	56,00%	17,20%	15,50%	5,20%	6,00%	100,00%
	% within Q17	17,60%	19,80%	36,70%	33,30%	21,20%	20,40%
	% of Total	11,40%	3,50%	3,20%	1,10%	1,20%	20,40%
30 a 39 anos	% within idade	70,80%	20,80%	3,00%	2,50%	3,00%	100,00%
	% within Q17	38,80%	41,60%	12,20%	27,80%	18,20%	35,40%
	% of Total	25,10%	7,40%	1,10%	0,90%	1,10%	35,40%
40 a 49 anos	% within idade	72,00%	10,00%	8,00%	2,00%	8,00%	100,00%
	% within Q17	19,50%	9,90%	16,30%	11,10%	24,20%	17,50%
	% of Total	12,60%	1,80%	1,40%	0,40%	1,40%	17,50%
50 a 59 anos	% within idade	62,20%	5,40%	10,80%	2,70%	18,90%	100,00%
	% within Q17	6,20%	2,00%	8,20%	5,60%	21,20%	6,50%
	% of Total	4,00%	0,40%	0,70%	0,20%	1,20%	6,50%
60 anos ou mais	% within idade	75,00%	25,00%				100,00%
	% within Q17	0,80%	1,00%				0,70%
	% of Total	0,50%	0,20%				0,70%
Total	% within idade	64,70%	17,70%	8,60%	3,20%	5,80%	100,00%
	% within Q17	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
	% of Total	64,70%	17,70%	8,60%	3,20%	5,80%	100,00%

Fonte: SPSS (Version 20)

Tabela K-38: Associação entre as variáveis Questão 17 e Questão f

Tempo de serviço como Raio X * Q17 Crosstabulation

		Q17					Total
			Nunca	Às vezes	Frequenter Na maioria	Sempre	
Tempo de : nenhuma experiência	% within Tempo de serviço cc	64,50%	16,10%	9,70%	3,20%	6,50%	100,00%
	% within Q17	5,40%	4,90%	6,10%	5,30%	6,20%	5,40%
	% of Total	3,50%	0,90%	0,50%	0,20%	0,30%	5,40%
menos de 1 mês	% within Tempo de serviço cc	63,60%	9,10%	18,20%		9,10%	100,00%
	% within Q17	1,90%	1,00%	4,10%		3,10%	1,90%
	% of Total	1,20%	0,20%	0,30%		0,20%	1,90%
de 1 mes a menos de 6 meses	% within Tempo de serviço cc	69,20%	11,50%	7,70%		11,50%	100,00%
	% within Q17	4,90%	2,90%	4,10%		9,40%	4,50%
	% of Total	3,10%	0,50%	0,30%		0,50%	4,50%
de 6 meses a menos de 1 ano	% within Tempo de serviço cc	56,60%	28,30%	3,80%	1,90%	9,40%	100,00%
	% within Q17	8,10%	14,70%	4,10%	5,30%	15,60%	9,20%
	% of Total	5,20%	2,60%	0,30%	0,20%	0,90%	9,20%
de 1 ano a menos de 3 anos	% within Tempo de serviço cc	61,40%	18,80%	10,40%	5,00%	4,50%	100,00%
	% within Q17	33,40%	37,30%	42,90%	52,60%	28,10%	35,30%
	% of Total	21,60%	6,60%	3,70%	1,70%	1,60%	35,30%
de 3 anos a menos de 5 anos	% within Tempo de serviço cc	72,20%	18,50%	6,50%	0,90%	1,90%	100,00%
	% within Q17	21,00%	19,60%	14,30%	5,30%	6,20%	18,80%
	% of Total	13,60%	3,50%	1,20%	0,20%	0,30%	18,80%
de 5 anos a menos de 7 anos	% within Tempo de serviço cc	59,70%	20,80%	8,30%	2,80%	8,30%	100,00%
	% within Q17	11,60%	14,70%	12,20%	10,50%	18,80%	12,60%
	% of Total	7,50%	2,60%	1,00%	0,30%	1,00%	12,60%
de 7 anos a menos de 10 anos	% within Tempo de serviço cc	66,70%	3,00%	12,10%	9,10%	9,10%	100,00%
	% within Q17	5,90%	1,00%	8,20%	15,80%	9,40%	5,80%
	% of Total	3,80%	0,20%	0,70%	0,50%	0,50%	5,80%
10 anos ou mais	% within Tempo de serviço cc	78,40%	10,80%	5,40%	2,70%	2,70%	100,00%
	% within Q17	7,80%	3,90%	4,10%	5,30%	3,10%	6,50%
	% of Total	5,10%	0,70%	0,30%	0,20%	0,20%	6,50%
Total	% within Tempo de serviço cc	64,70%	17,80%	8,60%	3,30%	5,60%	100,00%
	% within Q17	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
	% of Total	64,70%	17,80%	8,60%	3,30%	5,60%	100,00%

Fonte: SPSS (Version 20)

Tabela K-39: Associação entre as variáveis Questão 18 e Questão 32

Q32 * Q18 Crosstabulation

Q32			Q18					Total
			Nunca	Às vezes	Frequenter	Na maioria	Sempre	
Q32	Discordo totalmente	% within Q32			100,00%			100,00%
		% within Q18			2,40%			0,20%
		% of Total			0,20%			0,20%
	Discordo	% within Q32	33,30%	33,30%	33,30%			100,00%
		% within Q18	0,30%	0,90%	2,40%			0,50%
		% of Total	0,20%	0,20%	0,20%			0,50%
	Não concordo nem discorc	% within Q32	22,20%	16,70%	22,20%	11,10%	27,80%	100,00%
		% within Q18	1,30%	2,70%	9,80%	5,30%	7,60%	3,20%
		% of Total	0,70%	0,50%	0,70%	0,40%	0,90%	3,20%
Concordo	% within Q32	46,10%	25,50%	8,80%	8,80%	10,80%	100,00%	
	% within Q18	15,30%	23,00%	22,00%	23,70%	16,70%	18,10%	
	% of Total	8,30%	4,60%	1,60%	1,60%	1,90%	18,10%	
Concordo totalmente	% within Q32	57,80%	18,80%	5,90%	6,10%	11,30%	100,00%	
	% within Q18	83,10%	73,50%	63,40%	71,10%	75,80%	78,10%	
	% of Total	45,10%	14,70%	4,60%	4,80%	8,80%	78,10%	
Total	% within Q32	54,30%	20,00%	7,30%	6,70%	11,70%	100,00%	
	% within Q18	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	
	% of Total	54,30%	20,00%	7,30%	6,70%	11,70%	100,00%	

Fonte: SPSS (Version 20)

Tabela K-40: Associação entre as variáveis Questão 18 e Questão j

Carga ocupa maior parte do tempo * Q18 Crosstabulation

Carga ocupa maior parte do tempo			Q18					Total
			Nunca	Às vezes	Frequenter	Na maioria	Sempre	
Operação c	% within Carga ocupa maior parte d	52,60%	19,00%	9,50%	7,80%	11,20%	100,00%	
	% within Q18	19,70%	19,50%	26,20%	23,10%	19,70%	20,40%	
	% of Total	10,70%	3,90%	1,90%	1,60%	2,30%	20,40%	
Controle de	% within Carga ocupa maior parte d	36,80%	21,10%	15,80%	10,50%	15,80%	100,00%	
	% within Q18	2,30%	3,50%	7,10%	5,10%	4,50%	3,30%	
	% of Total	1,20%	0,70%	0,50%	0,40%	0,50%	3,30%	
Inspeção c	% within Carga ocupa maior parte d	58,80%	5,90%	5,90%	11,80%	17,60%	100,00%	
	% within Q18	3,20%	0,90%	2,40%	5,10%	4,50%	3,00%	
	% of Total	1,80%	0,20%	0,20%	0,40%	0,50%	3,00%	
Funções an	% within Carga ocupa maior parte d	55,90%	20,10%	6,50%	6,50%	11,00%	100,00%	
	% within Q18	69,00%	68,10%	59,50%	64,10%	63,60%	67,20%	
	% of Total	37,50%	13,50%	4,40%	4,40%	7,40%	67,20%	
Supervisor	% within Carga ocupa maior parte d	51,40%	25,70%	5,70%	2,90%	14,30%	100,00%	
	% within Q18	5,80%	8,00%	4,80%	2,60%	7,60%	6,10%	
	% of Total	3,20%	1,60%	0,40%	0,20%	0,90%	6,10%	
Total	% within Carga ocupa maior parte d	54,40%	19,80%	7,40%	6,80%	11,60%	100,00%	
	% within Q18	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	
	% of Total	54,40%	19,80%	7,40%	6,80%	11,60%	100,00%	

Fonte: SPSS (Version 20)

Tabela K-41: Associação entre as variáveis Questão 18 e Questão 12

Q12 * Q18 Crosstabulation

		Q18					Total	
			Nunca	Às vezes	Frequenter	Na maioria	Sempre	
Q12	Nunca	% within Q12	76,10%	14,70%	2,40%	2,00%	4,80%	100,00%
		% within Q18	71,70%	38,40%	17,10%	15,80%	20,60%	51,40%
		% of Total	39,10%	7,50%	1,20%	1,10%	2,50%	51,40%
	Às vezes	% within Q12	32,50%	33,70%	14,50%	8,40%	10,80%	100,00%
		% within Q18	8,70%	25,00%	29,30%	18,40%	13,20%	14,60%
		% of Total	4,70%	4,90%	2,10%	1,20%	1,60%	14,60%
	Frequentemente	% within Q12	18,60%	25,60%	27,90%	11,60%	16,30%	100,00%
		% within Q18	2,60%	9,80%	29,30%	13,20%	10,30%	7,50%
		% of Total	1,40%	1,90%	2,10%	0,90%	1,20%	7,50%
Na maioria das vezes	% within Q12	31,00%	27,60%	8,60%	12,10%	20,70%	100,00%	
	% within Q18	5,80%	14,30%	12,20%	18,40%	17,60%	10,20%	
	% of Total	3,20%	2,80%	0,90%	1,20%	2,10%	10,20%	
Sempre	% within Q12	37,60%	15,10%	5,40%	14,00%	28,00%	100,00%	
	% within Q18	11,30%	12,50%	12,20%	34,20%	38,20%	16,30%	
	% of Total	6,10%	2,50%	0,90%	2,30%	4,60%	16,30%	
Total	% within Q12	54,60%	19,60%	7,20%	6,70%	11,90%	100,00%	
	% within Q18	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	
	% of Total	54,60%	19,60%	7,20%	6,70%	11,90%	100,00%	

Fonte: SPSS (Version 20)

Tabela K-42: Associação entre as variáveis Questão 19 e Questão 20

Q20 * Q19 Crosstabulation

		Q19				Total		
			Nenhum	Baixo	Mediano	Elevado	Total	
Q20	Nenhum	% within Q20		5,60%	33,30%	38,90%	22,20%	100,00%
		% within Q19		11,10%	6,50%	3,30%	1,60%	3,10%
		% of Total		0,20%	1,00%	1,20%	0,70%	3,10%
	Baixo	% within Q20	1,70%	10,00%	23,30%	30,00%	35,00%	100,00%
		% within Q19	20,00%	66,70%	15,10%	8,60%	8,20%	10,50%
		% of Total	0,20%	1,00%	2,40%	3,10%	3,70%	10,50%
	Mediano	% within Q20	1,50%	0,70%	30,70%	43,80%	23,40%	100,00%
		% within Q19	40,00%	11,10%	45,20%	28,60%	12,50%	23,90%
		% of Total	0,30%	0,20%	7,30%	10,50%	5,60%	23,90%
Elevado	% within Q20			14,00%	48,40%	37,60%	100,00%	
	% within Q19			23,70%	36,20%	23,00%	27,40%	
	% of Total			3,80%	13,20%	10,30%	27,40%	
Total	% within Q20	1,00%	0,50%	4,50%	24,30%	69,80%	100,00%	
	% within Q19	40,00%	11,10%	9,70%	23,30%	54,90%	35,20%	
	% of Total	0,30%	0,20%	1,60%	8,50%	24,60%	35,20%	
Total	% within Q20	0,90%	1,60%	16,20%	36,60%	44,80%	100,00%	
	% within Q19	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	
	% of Total	0,90%	1,60%	16,20%	36,60%	44,80%	100,00%	

Fonte: SPSS (Version 20)

Tabela K-43: Associação entre as variáveis Questão 25 e Questão h

Quanto à rotina de trabalho, em que situação se enquadra * Q25 Crosstabulation

		Q25				Total		
		Nenhum	Baixo	Mediano	Elevado	Total		
Quanto à rotina de trabalho	Turnos fixos, somente de manhã	% within Quanto à rotina de trabalho	2,60%	7,10%	30,30%	35,50%	24,50%	100,00%
		% within Q25	21,10%	26,80%	28,50%	27,90%	28,10%	27,80%
		% of Total	0,70%	2,00%	8,40%	9,90%	6,80%	27,80%
Turnos fixos, somente de tarde		% within Quanto à rotina de trabalho	5,00%	5,70%	32,10%	35,20%	22,00%	100,00%
		% within Q25	42,10%	22,00%	30,90%	28,40%	25,90%	28,50%
		% of Total	1,40%	1,60%	9,20%	10,10%	6,30%	28,50%
Turnos fixos, somente de noite		% within Quanto à rotina de trabalho	3,80%	7,70%	35,90%	29,50%	23,10%	100,00%
		% within Q25	15,80%	14,60%	17,00%	11,70%	13,30%	14,00%
		% of Total	0,50%	1,10%	5,00%	4,10%	3,20%	14,00%
Turnos fixos, somente de madrugada		% within Quanto à rotina de trabalho	1,90%	13,50%	13,50%	36,50%	34,60%	100,00%
		% within Q25	5,30%	17,10%	4,20%	9,60%	13,30%	9,30%
		% of Total	0,20%	1,30%	1,30%	3,40%	3,20%	9,30%
Turnos rotativos, de manhã e à tarde		% within Quanto à rotina de trabalho	5,30%	10,50%	26,30%	26,30%	31,60%	100,00%
		% within Q25	5,30%	4,90%	3,00%	2,50%	4,40%	3,40%
		% of Total	0,20%	0,40%	0,90%	0,90%	1,10%	3,40%
Turnos rotativos, de manhã, à tarde e à noite		% within Quanto à rotina de trabalho	1,20%	6,20%	30,00%	45,00%	17,50%	100,00%
		% within Q25	5,30%	12,20%	14,50%	18,30%	10,40%	14,40%
		% of Total	0,20%	0,90%	4,30%	6,50%	2,50%	14,40%
Turnos rotativos à noite e de madrugada		% within Quanto à rotina de trabalho	7,10%	7,10%	21,40%	21,40%	42,90%	100,00%
		% within Q25	5,30%	2,40%	1,80%	1,50%	4,40%	2,50%
		% of Total	0,20%	0,20%	0,50%	0,50%	1,10%	2,50%
Total		% within Quanto à rotina de trabalho	3,40%	7,40%	29,60%	35,40%	24,20%	100,00%
		% within Q25	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
		% of Total	3,40%	7,40%	29,60%	35,40%	24,20%	100,00%

Fonte: SPSS (Version 20)

Tabela K-44: Associação entre as variáveis Questão 25 e Questão j

Carga ocupa maior parte do tempo * Q25 Crosstabulation

		Q25				Total		
		Nenhum	Baixo	Mediano	Elevado	Total		
Carga ocupa maior parte do tempo	Operação de equipamentos	% within Carga ocupa maior parte do tempo	7,00%	7,80%	24,30%	33,90%	27,00%	100,00%
		% within Q25	42,10%	22,50%	17,10%	19,70%	22,80%	20,60%
		% of Total	1,40%	1,60%	5,00%	7,00%	5,60%	20,60%
Controle de fluxo de passageiros		% within Carga ocupa maior parte do tempo	10,50%	10,50%	42,10%	21,10%	15,80%	100,00%
		% within Q25	10,50%	5,00%	4,90%	2,00%	2,20%	3,40%
		% of Total	0,40%	0,40%	1,40%	0,70%	0,50%	3,40%
Inspeção com detector metálico		% within Carga ocupa maior parte do tempo	6,20%	6,20%	31,20%	37,50%	18,80%	100,00%
		% within Q25	5,30%	2,50%	3,00%	3,00%	2,20%	2,90%
		% of Total	0,20%	0,20%	0,90%	1,10%	0,50%	2,90%
Funções anteriores distribuídas		% within Carga ocupa maior parte do tempo	2,10%	6,70%	30,30%	35,90%	24,90%	100,00%
		% within Q25	42,10%	62,50%	68,90%	67,70%	68,40%	67,00%
		% of Total	1,40%	4,50%	20,30%	24,10%	16,70%	67,00%
Supervisor AVSEC do canal		% within Carga ocupa maior parte do tempo		8,80%	29,40%	44,10%	17,60%	100,00%
		% within Q25		7,50%	6,10%	7,60%	4,40%	6,10%
		% of Total		0,50%	1,80%	2,70%	1,10%	6,10%
Total		% within Carga ocupa maior parte do tempo	3,40%	7,20%	29,40%	35,50%	24,40%	100,00%
		% within Q25	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
		% of Total	3,40%	7,20%	29,40%	35,50%	24,40%	100,00%

Fonte: SPSS (Version 20)

Tabela K-45: Associação entre as variáveis Questão 27 e Questão 25

Q25 * Q27 Crosstabulation

			Q27				Total	
			Nenhum	Baixo	Mediano	Elevado	Total	
Q25	Nenhum	% within Q25	35,00%	10,00%	15,00%	25,00%	15,00%	100,00%
		% within Q27	46,70%	5,60%	2,80%	2,40%	1,50%	3,50%
		% of Total	1,20%	0,40%	0,50%	0,90%	0,50%	3,50%
	Baixo	% within Q25	4,80%	50,00%	16,70%	16,70%	11,90%	100,00%
		% within Q27	13,30%	58,30%	6,50%	3,40%	2,50%	7,40%
		% of Total	0,40%	3,70%	1,20%	1,20%	0,90%	7,40%
	Mediano	% within Q25	1,20%	4,80%	43,50%	35,10%	15,50%	100,00%
		% within Q27	13,30%	22,20%	68,20%	28,50%	12,70%	29,50%
		% of Total	0,40%	1,40%	12,80%	10,40%	4,60%	29,50%
Elevado	% within Q25	1,50%	1,50%	11,00%	59,50%	26,50%	100,00%	
	% within Q27	20,00%	8,30%	20,60%	57,50%	26,00%	35,10%	
	% of Total	0,50%	0,50%	3,90%	20,90%	9,30%	35,10%	
Total	% within Q25	0,70%	1,40%	1,40%	12,20%	84,20%	100,00%	
	% within Q27	6,70%	5,60%	1,90%	8,20%	57,40%	24,40%	
	% of Total	0,20%	0,40%	0,40%	3,00%	20,60%	24,40%	
Total	% within Q25	2,60%	6,30%	18,80%	36,40%	35,90%	100,00%	
	% within Q27	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	
	% of Total	2,60%	6,30%	18,80%	36,40%	35,90%	100,00%	

Fonte: SPSS (Version 20)

Tabela K-46: Associação entre as variáveis Questão 28 e Questão 27

Q27 * Q28 Crosstabulation

			Q28				Total	
			Nenhum	Baixo	Mediano	Elevado	Total	
Q27	Nenhum	% within Q27	75,00%	18,80%			6,20%	100,00%
		% within Q28	50,00%	7,70%			0,50%	2,80%
		% of Total	2,10%	0,50%			0,20%	2,80%
	Baixo	% within Q27	11,10%	52,80%	22,20%	8,30%	5,60%	100,00%
		% within Q28	16,70%	48,70%	6,60%	1,50%	1,00%	6,30%
		% of Total	0,70%	3,30%	1,40%	0,50%	0,30%	6,30%
	Mediano	% within Q27	3,80%	13,20%	65,10%	17,00%	0,90%	100,00%
		% within Q28	16,70%	35,90%	56,60%	9,20%	0,50%	18,50%
		% of Total	0,70%	2,40%	12,00%	3,10%	0,20%	18,50%
Elevado	% within Q27	1,00%	0,50%	18,80%	72,10%	7,70%	100,00%	
	% within Q28	8,30%	2,60%	32,00%	76,90%	8,30%	36,30%	
	% of Total	0,30%	0,20%	6,80%	26,20%	2,80%	36,30%	
Total	% within Q27	1,00%	1,00%	2,90%	11,60%	83,60%	100,00%	
	% within Q28	8,30%	5,10%	4,90%	12,30%	89,60%	36,10%	
	% of Total	0,30%	0,30%	1,00%	4,20%	30,20%	36,10%	
Total	% within Q27	4,20%	6,80%	21,30%	34,00%	33,70%	100,00%	
	% within Q28	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	
	% of Total	4,20%	6,80%	21,30%	34,00%	33,70%	100,00%	

Fonte: SPSS (Version 20)

Tabela K-47: Associação entre as variáveis Questão 33 e Questão 58

Q58 * Q33 Crosstabulation

		Q33				Total		
		Discordo	Concordo	Não concordo	Concordo	Concordo totalmente		
Q58	Discordo	% within Q58	24,40%	30,50%	22,00%	14,60%	8,50%	100,00%
		% within Q33	18,00%	19,20%	14,40%	8,20%	14,60%	14,60%
		% of Total	3,60%	4,50%	3,20%	2,10%	1,20%	14,60%
	Discordo	% within Q58	10,60%	21,20%	20,00%	43,50%	4,70%	100,00%
		% within Q33	8,10%	13,80%	13,60%	25,30%	8,30%	15,20%
		% of Total	1,60%	3,20%	3,00%	6,60%	0,70%	15,20%
	Não concordo	% within Q58	16,30%	11,10%	28,90%	35,60%	8,10%	100,00%
		% within Q33	19,80%	11,50%	31,20%	32,90%	22,90%	24,10%
		% of Total	3,90%	2,70%	7,00%	8,60%	2,00%	24,10%
	Concordo	% within Q58	16,40%	27,40%	21,20%	19,90%	15,10%	100,00%
		% within Q33	21,60%	30,80%	24,80%	19,90%	45,80%	26,10%
		% of Total	4,30%	7,10%	5,50%	5,20%	3,90%	26,10%
Concordo totalmente	% within Q58	32,10%	28,60%	17,90%	17,90%	3,60%	100,00%	
	% within Q33	32,40%	24,60%	16,00%	13,70%	8,30%	20,00%	
	% of Total	6,40%	5,70%	3,60%	3,60%	0,70%	20,00%	
Total	% within Q58	19,80%	23,20%	22,30%	26,10%	8,60%	100,00%	
	% within Q33	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	
	% of Total	19,80%	23,20%	22,30%	26,10%	8,60%	100,00%	

Fonte: SPSS (Version 20)

Tabela K-48: Associação entre as variáveis Questão 33 e Questão 38

Q38 * Q33 Crosstabulation

		Q33				Total		
		Discordo	Concordo	Não concordo	Concordo	Concordo totalmente		
Q38	Discordo	% within Q38	40,90%	29,00%	16,10%	9,10%	4,80%	100,00%
		% within Q33	67,90%	40,30%	23,10%	11,50%	18,00%	32,40%
		% of Total	13,20%	9,40%	5,20%	3,00%	1,60%	32,40%
	Discordo	% within Q38	11,80%	32,60%	21,90%	28,30%	5,30%	100,00%
		% within Q33	19,60%	45,50%	31,50%	35,80%	20,00%	32,60%
		% of Total	3,80%	10,60%	7,10%	9,20%	1,70%	32,60%
	Não concordo	% within Q38	7,80%	6,10%	42,60%	32,20%	11,30%	100,00%
		% within Q33	8,00%	5,20%	37,70%	25,00%	26,00%	20,00%
		% of Total	1,60%	1,20%	8,50%	6,40%	2,30%	20,00%
	Concordo	% within Q38	5,60%	12,70%	12,70%	50,70%	18,30%	100,00%
		% within Q33	3,60%	6,70%	6,90%	24,30%	26,00%	12,40%
		% of Total	0,70%	1,60%	1,60%	6,30%	2,30%	12,40%
Concordo totalmente	% within Q38	6,70%	20,00%	6,70%	33,30%	33,30%	100,00%	
	% within Q33	0,90%	2,20%	0,80%	3,40%	10,00%	2,60%	
	% of Total	0,20%	0,50%	0,20%	0,90%	0,90%	2,60%	
Total	% within Q38	19,50%	23,30%	22,60%	25,80%	8,70%	100,00%	
	% within Q33	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	
	% of Total	19,50%	23,30%	22,60%	25,80%	8,70%	100,00%	

Fonte: SPSS (Version 20)

Tabela K-49: Associação entre as variáveis Questão 42 e Questão 37

Q37 * Q42 Crosstabulation

		Q42				Total		
		Discordo t	Discordo	Não concor	Concordo	Concordo totalmente		
Q37	Discordo t	% within Q37	10,30%	20,70%	20,70%	31,00%	17,20%	100,00%
		% within Q42	18,80%	13,00%	7,80%	3,50%	2,90%	5,10%
		% of Total	0,50%	1,10%	1,10%	1,60%	0,90%	5,10%
	Discordo	% within Q37	4,90%	12,30%	23,50%	40,70%	18,50%	100,00%
		% within Q42	25,00%	21,70%	24,70%	12,80%	8,80%	14,30%
		% of Total	0,70%	1,80%	3,30%	5,80%	2,60%	14,30%
	Não concor	% within Q37	3,10%	10,10%	17,60%	49,70%	19,50%	100,00%
		% within Q42	31,20%	34,80%	36,40%	30,60%	18,10%	28,00%
		% of Total	0,90%	2,80%	4,90%	13,90%	5,50%	28,00%
	Concordo	% within Q37	1,10%	5,60%	8,40%	57,90%	27,00%	100,00%
		% within Q42	12,50%	21,70%	19,50%	39,90%	28,10%	31,30%
		% of Total	0,40%	1,80%	2,60%	18,10%	8,50%	31,30%
Concordo t	% within Q37	1,70%	3,30%	7,40%	28,10%	59,50%	100,00%	
	% within Q42	12,50%	8,70%	11,70%	13,20%	42,10%	21,30%	
	% of Total	0,40%	0,70%	1,60%	6,00%	12,70%	21,30%	
Total	% within Q37	2,80%	8,10%	13,60%	45,40%	30,10%	100,00%	
	% within Q42	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	
	% of Total	2,80%	8,10%	13,60%	45,40%	30,10%	100,00%	

Fonte: SPSS (Version 20)

Tabela K-50: Associação entre as variáveis Questão 51 e Questão 50

Q50 * Q51 Crosstabulation

		Q51				Total		
		Discordo t	Discordo	Não concor	Concordo	Concordo totalmente		
Q50	Discordo t	% within Q50	38,50%	7,70%	11,50%	26,90%	15,40%	100,00%
		% within Q51	12,00%	1,70%	2,70%	3,60%	6,60%	4,60%
		% of Total	1,80%	0,40%	0,50%	1,20%	0,70%	4,60%
	Discordo	% within Q50	10,30%	28,20%	10,30%	39,70%	11,50%	100,00%
		% within Q51	9,60%	18,50%	7,10%	15,80%	14,80%	13,70%
		% of Total	1,40%	3,90%	1,40%	5,40%	1,60%	13,70%
	Não concor	% within Q50	6,80%	24,10%	40,60%	22,60%	6,00%	100,00%
		% within Q51	10,80%	26,90%	48,20%	15,30%	13,10%	23,30%
		% of Total	1,60%	5,60%	9,50%	5,30%	1,40%	23,30%
	Concordo	% within Q50	12,10%	20,10%	15,40%	46,70%	5,60%	100,00%
		% within Q51	31,30%	36,10%	29,50%	51,00%	19,70%	37,50%
		% of Total	4,60%	7,50%	5,80%	17,50%	2,10%	37,50%
Concordo t	% within Q50	25,00%	16,70%	11,70%	23,30%	23,30%	100,00%	
	% within Q51	36,10%	16,80%	12,50%	14,30%	45,90%	21,00%	
	% of Total	5,30%	3,50%	2,50%	4,90%	4,90%	21,00%	
Total	% within Q50	14,50%	20,80%	19,60%	34,30%	10,70%	100,00%	
	% within Q51	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	
	% of Total	14,50%	20,80%	19,60%	34,30%	10,70%	100,00%	

Fonte: SPSS (Version 20)

Tabela K-51: Associação entre as variáveis Questão 01 e Questão 02

Q02 * Q01 Crosstabulation

		Q01					Total	
		Nunca	Às vezes	Frequenter	Na maioria	Sempre		
Q02	Nunca	% within Q02		2,60%	20,50%	30,80%	46,20%	100,00%
		% within Q01		1,10%	5,50%	7,00%	11,20%	6,80%
		% of Total		0,20%	1,40%	2,10%	3,10%	6,80%
	Às vezes	% within Q02	0,30%	15,30%	27,20%	32,00%	25,20%	100,00%
		% within Q01	11,10%	49,50%	55,20%	55,00%	46,20%	51,00%
		% of Total	0,20%	7,80%	13,90%	16,30%	12,80%	51,00%
	Frequenter	% within Q02	2,50%	20,70%	30,60%	24,80%	21,50%	100,00%
		% within Q01	33,30%	27,50%	25,50%	17,50%	16,20%	21,00%
		% of Total	0,50%	4,30%	6,40%	5,20%	4,50%	21,00%
	Na maioria	% within Q02	1,20%	21,00%	14,80%	32,10%	30,90%	100,00%
		% within Q01	11,10%	18,70%	8,30%	15,20%	15,60%	14,10%
		% of Total	0,20%	3,00%	2,10%	4,50%	4,30%	14,10%
Sempre	% within Q02	9,80%	7,30%	19,50%	22,00%	41,50%	100,00%	
	% within Q01	44,40%	3,30%	5,50%	5,30%	10,60%	7,10%	
	% of Total	0,70%	0,50%	1,40%	1,60%	3,00%	7,10%	
Total	% within Q02	1,60%	15,80%	25,20%	29,70%	27,80%	100,00%	
	% within Q01	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	
	% of Total	1,60%	15,80%	25,20%	29,70%	27,80%	100,00%	

Fonte: SPSS (Version 20)

Tabela K-52: Associação entre as variáveis Questão 06 e Questão h

Quanto à rotina de trabalho, em que situação se enquadra * Q06 Crosstabulation

		Q06					Total	
		Nunca	Às vezes	Frequenter	Na maioria	Sempre		
Quanto à r	Turnos fixos, somente de manhã	% within Quanto	1,90%	5,60%	13,10%	18,80%	60,60%	100,00%
		% within Q06	37,50%	32,10%	30,90%	28,80%	27,20%	28,30%
		% of Total	0,50%	1,60%	3,70%	5,30%	17,20%	28,30%
Turnos fixos, somente de tarde	% within Quanto	0,60%	5,70%	10,80%	18,40%	64,60%	100,00%	
	% within Q06	12,50%	32,10%	25,00%	27,90%	28,60%	28,00%	
	% of Total	0,20%	1,60%	3,00%	5,10%	18,10%	28,00%	
Turnos fixos, somente de noite	% within Quanto à rotina de		1,20%	13,80%	20,00%	65,00%	100,00%	
	% within Q06		3,60%	16,20%	15,40%	14,60%	14,20%	
	% of Total		0,20%	1,90%	2,80%	9,20%	14,20%	
Turnos fixos, somente de madrugada	% within Quanto à rotina de		3,90%	13,70%	23,50%	58,80%	100,00%	
	% within Q06		7,10%	10,30%	11,50%	8,40%	9,00%	
	% of Total		0,40%	1,20%	2,10%	5,30%	9,00%	
Turnos rotativos, de manhã e à tarde	% within Quanto	5,30%	5,30%	15,80%	10,50%	63,20%	100,00%	
	% within Q06	12,50%	3,60%	4,40%	1,90%	3,40%	3,40%	
	% of Total	0,20%	0,20%	0,50%	0,40%	2,10%	3,40%	
Turnos rotativos, de manhã, à tarde,	% within Quanto	3,60%	4,80%	9,60%	16,90%	65,10%	100,00%	
	% within Q06	37,50%	14,30%	11,80%	13,50%	15,10%	14,70%	
	% of Total	0,50%	0,70%	1,40%	2,50%	9,60%	14,70%	
Turnos rotativos à noite e de madrug	% within Quanto à rotina de		14,30%	7,10%	7,10%	71,40%	100,00%	
	% within Q06		7,10%	1,50%	1,00%	2,80%	2,50%	
	% of Total		0,40%	0,20%	0,20%	1,80%	2,50%	
Total	% within Quanto	1,40%	5,00%	12,00%	18,40%	63,20%	100,00%	
	% within Q06	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	
	% of Total	1,40%	5,00%	12,00%	18,40%	63,20%	100,00%	

Fonte: SPSS (Version 20)

Tabela K-53: Associação entre as variáveis Questão 07 e Questão 01

Q01 * Q07 Crosstabulation

		Q07					Total	
		Nunca	Às vezes	Frequenter	Na maioria	Sempre		
Q01	Nunca	% within Q01	33,30%	22,20%	11,10%	33,30%	100,00%	
		% within Q07	25,00%	2,70%	1,10%	1,70%	1,60%	
		% of Total	0,50%	0,30%	0,20%	0,50%	1,60%	
	Às vezes	% within Q01	6,60%	40,70%	13,20%	16,50%	23,10%	100,00%
		% within Q07	50,00%	49,30%	12,60%	8,40%	10,00%	15,90%
		% of Total	1,00%	6,50%	2,10%	2,60%	3,70%	15,90%
	Frequenter	% within Q01	0,70%	11,20%	28,70%	30,10%	29,40%	100,00%
		% within Q07	8,30%	21,30%	43,20%	24,00%	19,90%	25,00%
		% of Total	0,20%	2,80%	7,20%	7,50%	7,30%	25,00%
	Na maioria	% within Q01	0,60%	8,20%	15,80%	40,90%	34,50%	100,00%
		% within Q07	8,30%	18,70%	28,40%	39,10%	28,00%	29,90%
		% of Total	0,20%	2,40%	4,70%	12,20%	10,30%	29,90%
Sempre	% within Q01	0,60%	3,80%	8,90%	30,40%	56,30%	100,00%	
	% within Q07	8,30%	8,00%	14,70%	26,80%	42,20%	27,60%	
	% of Total	0,20%	1,00%	2,40%	8,40%	15,60%	27,60%	
Total	% within Q01	2,10%	13,10%	16,60%	31,30%	36,90%	100,00%	
	% within Q07	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	
	% of Total	2,10%	13,10%	16,60%	31,30%	36,90%	100,00%	

Fonte: SPSS (Version 20)

Tabela K-54: Associação entre as variáveis Questão 11 e Questão f

Tempo de serviço como Raio X * Q11 Crosstabulation

		Q11					Total
		Nunca	Às vezes	Frequenter	Na maioria	Sempre	
Tempo de : nenhuma experiência	% within Tempo de	6,20%	12,50%	12,50%	15,60%	53,10%	100,00%
	% within Q11	4,70%	6,00%	6,10%	5,50%	5,70%	5,60%
	% of Total	0,40%	0,70%	0,70%	0,90%	3,00%	5,60%
menos de 1 mês	% within Tempo de	27,30%		27,30%	18,20%	27,30%	100,00%
	% within Q11	7,00%		4,50%	2,20%	1,00%	1,90%
	% of Total	0,50%		0,50%	0,40%	0,50%	1,90%
de 1 mes a menos de 6 meses	% within Tempo de	8,30%	8,30%	25,00%		58,30%	100,00%
	% within Q11	4,70%	3,00%	9,10%		4,70%	4,20%
	% of Total	0,40%	0,40%	1,10%		2,50%	4,20%
de 6 meses a menos de 1 ano	% within Tempo de	3,80%	9,40%	15,10%	18,90%	52,80%	100,00%
	% within Q11	4,70%	7,50%	12,10%	11,00%	9,30%	9,30%
	% of Total	0,40%	0,90%	1,40%	1,80%	4,90%	9,30%
de 1 ano a menos de 3 anos	% within Tempo de	6,50%	15,10%	11,60%	15,10%	51,80%	100,00%
	% within Q11	30,20%	44,80%	34,80%	33,00%	34,30%	35,10%
	% of Total	2,30%	5,30%	4,10%	5,30%	18,20%	35,10%
de 3 anos a menos de 5 anos	% within Tempo de	6,50%	11,20%	8,40%	17,80%	56,10%	100,00%
	% within Q11	16,30%	17,90%	13,60%	20,90%	20,00%	18,90%
	% of Total	1,20%	2,10%	1,60%	3,40%	10,60%	18,90%
de 5 anos a menos de 7 anos	% within Tempo de	9,50%	9,50%	9,50%	18,90%	52,70%	100,00%
	% within Q11	16,30%	10,40%	10,60%	15,40%	13,00%	13,10%
	% of Total	1,20%	1,20%	1,20%	2,50%	6,90%	13,10%
de 7 anos a menos de 10 anos	% within Tempo de	15,60%	12,50%	12,50%	15,60%	43,80%	100,00%
	% within Q11	11,60%	6,00%	6,10%	5,50%	4,70%	5,60%
	% of Total	0,90%	0,70%	0,70%	0,90%	2,50%	5,60%
10 anos ou mais	% within Tempo de	5,70%	8,60%	5,70%	17,10%	62,90%	100,00%
	% within Q11	4,70%	4,50%	3,00%	6,60%	7,30%	6,20%
	% of Total	0,40%	0,50%	0,40%	1,10%	3,90%	6,20%
Total	% within Tempo de	7,60%	11,80%	11,60%	16,00%	52,90%	100,00%
	% within Q11	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
	% of Total	7,60%	11,80%	11,60%	16,00%	52,90%	100,00%

Fonte: SPSS (Version 20)

Tabela K-55: Associação entre as variáveis Questão 34 e Questão b

idade * Q34 Crosstabulation

		Q34				Total	
		Discordo	Concordo	Discordo	Concordo	Discordo	Concordo
idade	18 a 19 anos	16,70%	16,70%	33,30%	25,00%	8,30%	100,00%
	% within idade	1,50%	1,10%	3,00%	3,40%	2,70%	2,10%
	% within Q34	0,40%	0,40%	0,70%	0,50%	0,20%	2,10%
20 a 24 anos	% within idade	13,30%	27,60%	25,50%	25,50%	8,20%	100,00%
	% within Q34	9,80%	15,40%	18,90%	28,40%	21,60%	17,30%
	% of Total	2,30%	4,80%	4,40%	4,40%	1,40%	17,30%
25 a 29 anos	% within idade	19,00%	27,60%	28,40%	18,10%	6,90%	100,00%
	% within Q34	16,50%	18,30%	25,00%	23,90%	21,60%	20,50%
	% of Total	3,90%	5,70%	5,80%	3,70%	1,40%	20,50%
30 a 39 anos	% within idade	25,10%	34,70%	23,60%	11,60%	5,00%	100,00%
	% within Q34	37,60%	39,40%	35,60%	26,10%	27,00%	35,20%
	% of Total	8,80%	12,20%	8,30%	4,10%	1,80%	35,20%
40 a 49 anos	% within idade	32,00%	33,00%	18,60%	10,30%	6,20%	100,00%
	% within Q34	23,30%	18,30%	13,60%	11,40%	16,20%	17,20%
	% of Total	5,50%	5,70%	3,20%	1,80%	1,10%	17,20%
50 a 59 anos	% within idade	35,90%	30,80%	10,30%	12,80%	10,30%	100,00%
	% within Q34	10,50%	6,90%	3,00%	5,70%	10,80%	6,90%
	% of Total	2,50%	2,10%	0,70%	0,90%	0,70%	6,90%
60 anos ou mais	% within idade	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%		100,00%
	% within Q34	0,80%	0,60%	0,80%	1,10%		0,70%
	% of Total	0,20%	0,20%	0,20%	0,20%		0,70%
Total	% within idade	23,50%	31,00%	23,40%	15,60%	6,50%	100,00%
	% within Q34	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
	% of Total	23,50%	31,00%	23,40%	15,60%	6,50%	100,00%

Fonte: SPSS (Version 20)

Tabela K-56: Associação entre as variáveis Questão 34 e Questão 36

Q36 * Q34 Crosstabulation

		Q34				Total	
		Discordo	Concordo	Discordo	Concordo	Discordo	Concordo
Q36	Discordo totalmente	54,50%	23,20%	7,10%	8,10%	7,10%	100,00%
	% within Q36	40,00%	12,80%	5,40%	9,00%	19,40%	17,40%
	% within Q34	9,50%	4,00%	1,20%	1,40%	1,20%	17,40%
Discordo	% within Q36	19,20%	44,50%	19,20%	15,10%	2,10%	100,00%
	% within Q34	20,70%	36,30%	21,50%	24,70%	8,30%	25,70%
	% of Total	4,90%	11,40%	4,90%	3,90%	0,50%	25,70%
Não concordo nem d	% within Q36	14,60%	29,10%	35,90%	14,60%	5,80%	100,00%
	% within Q34	11,10%	16,80%	28,50%	16,90%	16,70%	18,10%
	% of Total	2,60%	5,30%	6,50%	2,60%	1,10%	18,10%
Concordo	% within Q36	15,40%	33,60%	27,30%	20,30%	3,50%	100,00%
	% within Q34	16,30%	26,80%	30,00%	32,60%	13,90%	25,10%
	% of Total	3,90%	8,40%	6,90%	5,10%	0,90%	25,10%
Concordo totalmente	% within Q36	20,50%	16,70%	24,40%	19,20%	19,20%	100,00%
	% within Q34	11,90%	7,30%	14,60%	16,90%	41,70%	13,70%
	% of Total	2,80%	2,30%	3,30%	2,60%	2,60%	13,70%
Total	% within Q36	23,70%	31,50%	22,80%	15,60%	6,30%	100,00%
	% within Q34	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
	% of Total	23,70%	31,50%	22,80%	15,60%	6,30%	100,00%

Fonte: SPSS (Version 20)

Tabela K-57: Associação entre as variáveis Questão 35 e Questão b

idade * Q35 Crosstabulation

		Q35				Total		
		Discordo	Concordo	Discordo	Concordo	Concordo totalmente		
idade	18 a 19 anos	% within idade	16,70%	41,70%	16,70%	16,70%	8,30%	100,00%
		% within Q35	1,00%	2,30%	2,00%	6,20%	4,80%	2,10%
		% of Total	0,40%	0,90%	0,40%	0,40%	0,20%	2,10%
20 a 24 anos	% within idade	24,70%	42,30%	23,70%	5,20%	4,10%	100,00%	
	% within Q35	12,60%	18,50%	23,00%	15,60%	19,00%	17,10%	
	% of Total	4,20%	7,20%	4,10%	0,90%	0,70%	17,10%	
25 a 29 anos	% within idade	32,80%	34,50%	24,10%	5,20%	3,40%	100,00%	
	% within Q35	19,90%	18,00%	28,00%	18,80%	19,00%	20,50%	
	% of Total	6,70%	7,10%	4,90%	1,10%	0,70%	20,50%	
30 a 39 anos	% within idade	37,00%	41,50%	16,50%	3,50%	1,50%	100,00%	
	% within Q35	38,70%	37,40%	33,00%	21,90%	14,30%	35,30%	
	% of Total	13,10%	14,70%	5,80%	1,20%	0,50%	35,30%	
40 a 49 anos	% within idade	34,70%	39,80%	9,20%	9,20%	7,10%	100,00%	
	% within Q35	17,80%	17,60%	9,00%	28,10%	33,30%	17,30%	
	% of Total	6,00%	6,90%	1,60%	1,60%	1,20%	17,30%	
50 a 59 anos	% within idade	41,00%	35,90%	12,80%	7,70%	2,60%	100,00%	
	% within Q35	8,40%	6,30%	5,00%	9,40%	4,80%	6,90%	
	% of Total	2,80%	2,50%	0,90%	0,50%	0,20%	6,90%	
60 anos ou mais	% within idade	75,00%				25,00%	100,00%	
	% within Q35	1,60%				4,80%	0,70%	
	% of Total	0,50%				0,20%	0,70%	
Total	% within idade	33,70%	39,20%	17,70%	5,70%	3,70%	100,00%	
	% within Q35	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	
	% of Total	33,70%	39,20%	17,70%	5,70%	3,70%	100,00%	

Fonte: SPSS (Version 20)

Tabela K-58: Associação entre as variáveis Questão 35 e Questão d

Grau de Instrução * Q35 Crosstabulation

		Q35				Total		
		Discordo	Concordo	Discordo	Concordo	Concordo totalmente		
Grau de Instrução	ensino médio	% within Grau de Insti	36,70%	38,40%	17,10%	4,40%	3,40%	100,00%
		% within Q35	80,20%	71,70%	70,00%	62,10%	66,70%	73,60%
		% of Total	27,00%	28,20%	12,60%	3,20%	2,50%	73,60%
superior incompleto	% within Grau de Insti	19,40%	44,90%	23,50%	8,20%	4,10%	100,00%	
	% within Q35	10,20%	20,10%	23,00%	27,60%	19,00%	17,60%	
	% of Total	3,40%	7,90%	4,10%	1,40%	0,70%	17,60%	
superior completo	% within Grau de Insti	36,70%	36,70%	14,30%	6,10%	6,10%	100,00%	
	% within Q35	9,60%	8,20%	7,00%	10,30%	14,30%	8,80%	
	% of Total	3,20%	3,20%	1,30%	0,50%	0,50%	8,80%	
Total	% within Grau de Insti	33,60%	39,40%	18,00%	5,20%	3,80%	100,00%	
	% within Q35	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	
	% of Total	33,60%	39,40%	18,00%	5,20%	3,80%	100,00%	

Fonte: SPSS (Version 20)

Tabela K-59: Associação entre as variáveis Questão 35 e Questão 36

Q36 * Q35 Crosstabulation

		Q35				Total		
		Discordo	Concordo	Não concordo	Concordo	Concordo totalmente		
Q36	Discordo total	% within Q36	77,00%	16,00%	3,00%	2,00%	2,00%	100,00%
		% within Q35	39,90%	7,10%	3,00%	6,20%	9,50%	17,60%
		% of Total	13,50%	2,80%	0,50%	0,40%	0,40%	17,60%
	Discordo	% within Q36	28,60%	57,80%	8,20%	4,10%	1,40%	100,00%
		% within Q35	21,80%	37,90%	12,10%	18,80%	9,50%	25,80%
		% of Total	7,40%	14,90%	2,10%	1,10%	0,40%	25,80%
	Não concordo	% within Q36	20,40%	37,90%	35,00%	3,90%	2,90%	100,00%
		% within Q35	10,90%	17,40%	36,40%	12,50%	14,30%	18,10%
		% of Total	3,70%	6,90%	6,30%	0,70%	0,50%	18,10%
	Concordo	% within Q36	23,80%	42,00%	19,60%	11,20%	3,50%	100,00%
		% within Q35	17,60%	26,80%	28,30%	50,00%	23,80%	25,10%
		% of Total	6,00%	10,50%	4,90%	2,80%	0,90%	25,10%
Concordo total	% within Q36	25,00%	31,60%	26,30%	5,30%	11,80%	100,00%	
	% within Q35	9,80%	10,70%	20,20%	12,50%	42,90%	13,40%	
	% of Total	3,30%	4,20%	3,50%	0,70%	1,60%	13,40%	
Total	% within Q36	33,90%	39,40%	17,40%	5,60%	3,70%	100,00%	
	% within Q35	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	
	% of Total	33,90%	39,40%	17,40%	5,60%	3,70%	100,00%	

Fonte: SPSS (Version 20)

Tabela K-60: Associação entre as variáveis Questão 37 e Questão b

idade * Q37 Crosstabulation

		Q37				Total		
		Discordo	Concordo	Não concordo	Concordo	Concordo totalmente		
idade	18 a 19 anos	% within idade	16,70%	25,00%	33,30%	8,30%	16,70%	100,00%
		% within Q37	6,50%	3,70%	2,50%	0,60%	1,70%	2,10%
		% of Total	0,40%	0,50%	0,70%	0,20%	0,40%	2,10%
20 a 24 anos	20 a 24 anos	% within idade	9,30%	23,70%	36,10%	25,80%	5,20%	100,00%
		% within Q37	29,00%	28,40%	21,70%	14,50%	4,10%	17,10%
		% of Total	1,60%	4,10%	6,20%	4,40%	0,90%	17,10%
25 a 29 anos	25 a 29 anos	% within idade	5,20%	19,00%	35,30%	26,70%	13,80%	100,00%
		% within Q37	19,40%	27,20%	25,50%	17,90%	13,20%	20,50%
		% of Total	1,10%	3,90%	7,20%	5,50%	2,80%	20,50%
30 a 39 anos	30 a 39 anos	% within idade	4,00%	11,40%	27,40%	35,30%	21,90%	100,00%
		% within Q37	25,80%	28,40%	34,20%	41,00%	36,40%	35,40%
		% of Total	1,40%	4,10%	9,70%	12,50%	7,80%	35,40%
40 a 49 anos	40 a 49 anos	% within idade	4,00%	6,10%	17,20%	34,30%	38,40%	100,00%
		% within Q37	12,90%	7,40%	10,60%	19,70%	31,40%	17,50%
		% of Total	0,70%	1,10%	3,00%	6,00%	6,70%	17,50%
50 a 59 anos	50 a 59 anos	% within idade	5,30%	7,90%	21,10%	26,30%	39,50%	100,00%
		% within Q37	6,50%	3,70%	5,00%	5,80%	12,40%	6,70%
		% of Total	0,40%	0,50%	1,40%	1,80%	2,60%	6,70%
60 anos ou mais	60 anos ou mais	% within idade		25,00%	25,00%	25,00%	25,00%	100,00%
		% within Q37		1,20%	0,60%	0,60%	0,80%	0,70%
		% of Total		0,20%	0,20%	0,20%	0,20%	0,70%
Total	Total	% within idade	5,50%	14,30%	28,40%	30,50%	21,30%	100,00%
		% within Q37	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
		% of Total	5,50%	14,30%	28,40%	30,50%	21,30%	100,00%

Fonte: SPSS (Version 20)

Tabela K-61: Associação entre as variáveis Questão 37 e Questão i

Rendimento mensal bruto referente ao trabalho no canal de inspeção * Q37 Crosstabulation

		Q37				Total	
		Discordo	Discordo	Não concordo	Concordo	Concordo totalmente	
Rendimento R\$ 678 a R\$ 899	% within Rendimento mens	11,50%	26,20%	26,20%	16,40%	19,70%	100,00%
	% within Q37	22,60%	19,50%	10,00%	5,60%	9,90%	10,70%
	% of Total	1,20%	2,80%	2,80%	1,80%	2,10%	10,70%
R\$ 900 a R\$ 1199	% within Rendimento mens	4,80%	12,20%	29,50%	33,10%	20,40%	100,00%
	% within Q37	67,70%	65,90%	81,20%	82,50%	74,40%	77,20%
	% of Total	3,70%	9,50%	22,80%	25,60%	15,80%	77,20%
R\$ 1200 a R\$ 1499	% within Rendimento mens	3,20%	14,50%	22,60%	30,60%	29,00%	100,00%
	% within Q37	6,50%	11,00%	8,80%	10,70%	14,90%	10,90%
	% of Total	0,40%	1,60%	2,50%	3,30%	3,20%	10,90%
R\$ 1500 a R\$ 1999	% within Rendimento mens	20,00%	40,00%		40,00%		100,00%
	% within Q37	3,20%	2,40%		1,10%		0,90%
	% of Total	0,20%	0,40%		0,40%		0,90%
R\$ 2000 a R\$ 2499	% within Rendimento mens		50,00%			50,00%	100,00%
	% within Q37		1,20%			0,80%	0,40%
	% of Total		0,20%			0,20%	0,40%
Total	% within Rendimento mens	5,40%	14,40%	28,00%	31,00%	21,20%	100,00%
	% within Q37	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
	% of Total	5,40%	14,40%	28,00%	31,00%	21,20%	100,00%

Fonte: SPSS (Version 20)

Tabela K-62: Associação entre as variáveis Questão 37 e Questão 31

Q31 * Q37 Crosstabulation

		Q37				Total	
		Discordo	Discordo	Não concordo	Concordo	Concordo totalmente	
Q31	Discordo total	100,00%					100,00%
	% within Q31		3,30%				0,20%
	% of Total		0,20%				0,20%
Discordo	% within Q31	16,70%	50,00%	33,30%			100,00%
	% within Q37	3,30%	3,70%	1,20%			1,00%
	% of Total	0,20%	0,50%	0,30%			1,00%
Não concordo	% within Q31	6,20%	18,80%	68,80%		6,20%	100,00%
	% within Q37	3,30%	3,70%	6,80%		0,80%	2,80%
	% of Total	0,20%	0,50%	1,90%		0,20%	2,80%
Concordo	% within Q31	4,20%	21,10%	32,50%	33,80%	8,40%	100,00%
	% within Q37	33,30%	61,00%	47,80%	44,90%	16,40%	41,40%
	% of Total	1,70%	8,70%	13,40%	14,00%	3,50%	41,40%
Concordo total	% within Q31	5,40%	8,30%	22,70%	31,30%	32,30%	100,00%
	% within Q37	56,70%	31,70%	44,10%	55,10%	82,80%	54,60%
	% of Total	3,00%	4,50%	12,40%	17,10%	17,60%	54,60%
Total	% within Q31	5,20%	14,30%	28,10%	31,10%	21,30%	100,00%
	% within Q37	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
	% of Total	5,20%	14,30%	28,10%	31,10%	21,30%	100,00%

Fonte: SPSS (Version 20)

ANEXO

ANEXO A - Autorização da ANAC para realização da pesquisa junto à Universidade de Brasília



Ofício nº 294 /2013/GTSG/GFSI/SIA/ANAC

Brasília, 25 de outubro de 2013.

Aos Senhores
Paulo César Marques da Silva
Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Transportes - PPGT
José Augusto Abreu Sá Fortes
Professor do Programa de Pós-Graduação em Transportes- PPGT
Universidade de Brasília – UnB
Campus Universitário Darcy Ribeiro, Brasília-DF
Caixa Postal 301541
CEP: 70919-970

Assunto: Solicitação de realização de pesquisa acadêmica nos aeroportos onde estão situados Núcleos Regionais de Aviação Civil - NURAC e nos exames de certificação de Profissionais AVSEC

Prezados Professores,

1. Em atenção à solicitação, apresentada por meio do documento protocolado sob o nº 00058.084969/2013-92, venho por meio deste informar que esta Gerência autoriza a realização da pesquisa sobre fatores humanos no processo de inspeção de segurança, durante os exames de certificação de profissionais AVSEC, respeitadas as especificações constantes do documento em epígrafe e desde que a programação das atividades em conjunto com a certificação AVSEC não gere custos financeiros adicionais à União.
2. Além de tais especificações, esclareço que será observada e considerada prioritária a disponibilidade de servidores e o pleno desenvolvimento das atividades atinentes ao certame em comento.
3. Por oportuno, informo que tão logo a pesquisa tenha sido concretizada pelo servidor responsável durante os exames de certificação, os quais serão designados oportunamente, toda documentação será remetida à servidora desta Gerência e também aluna do PPGT-UnB, Michelle Salgado Ferreira Arcúrio.

Atenciosamente,

LUIZ GUSTAVO SILVA CAVALLARI
Gerente Técnico para Segurança da Aviação Civil
contra Atos de Interferência Ilícita

